

EFECTIVIDAD DEL EXPANSOR DE WILLIAMS EN EL TRATAMIENTO DE MICROGNATISMO MODERADO A SEVERO DE LA MANDÍBULA.

* Autores D¹ Duarte Palencia Laura Paola, Lopez Castro Fanny Brigeth, Norato Jaimes Nicole

**Coautores² Carolina Pedraza Moreno

***³ Luz Andrea Velandia Palacio

****⁴ Gerardo Ardila

RESUMEN.

ANTECEDENTES: La malposición de los dientes puede generar maloclusiones, y estas, son causadas por la falta de desarrollo de los maxilares en sentido sagital o transversal. Se ha evidenciado poca literatura en el tratamiento de expansión mandibular, esto podría atribuirse a sus limitaciones anatómicas ya que el maxilar tiene una sutura media palatina pero la mandíbula no. Por lo tanto, se cree que el efecto de la expansión mandibular se localiza en el proceso alveolar y genera principalmente la inclinación del segmento vestibular. Se han propuesto aparatos de expansión mandibular como Aparato de Williams, de Schwarz, de Trombone, Bihelix y de Arnold. El aparato de Williams es un dispositivo fijo utilizado para desarrollar y ampliar la arcada inferior mientras que los dientes deciduos aún están en su sitio. A medida que el aparato se amplía por medio de un tornillo, permite tratar un apiñamiento y/o micrognatismo mandibular moderado o severo.

OBJETIVO: Evaluar sobre modelos de estudio la cantidad de expansión transversal lograda con el aparato de Williams en pacientes de 6 a 12 años.

MÉTODO: El diseño de este estudio fue de tipo observacional descriptivo. Se analizaron 52 modelos de estudio, uno inicial y otro final de 26 pacientes de la clínica del postgrado de ortodoncia de UNICOC, con micrognatismo transversal mandibular moderado a severo, quienes fueron tratados con expansor de Williams.

RESULTADOS: Se encontraron valores significados en la expansión total de 3,30mm para la medida anterior y de 3,08mm para la medida posterior. No se encontró diferencia significativa en la expansión considerando el sexo de los pacientes.

CONCLUSIONES: se logró una eficacia de la expansión para el tratamiento de micrognatismo de moderado a severo según la edad, sexo y zona de expansión de la mandíbula.

PALABRAS CLAVE: Expansión, mandibular, aparatología, Williams, micrognatismo.

ABSTRACT.

BACKGROUND: Malposition of the teeth can generate malocclusions, and these are caused by the lack of development of the jaws in a sagittal or transversal sense. Little literature has been evidenced in the treatment of mandibular expansion, this could be attributed to its anatomical limitations since the maxilla has a mid-palatal suture but the mandible does not. Therefore, it is believed that the effect of mandibular expansion is localized to the alveolar process and generates mainly vestibular segment tilt. Mandibular expansion appliances have been proposed as Williams appliance, Schwarz appliance, Trombone appliance, Bihelix appliance and Arnold appliance. The Williams appliance is a fixed device used to develop and expand the lower arch while the deciduous teeth are still in place. As the appliance is widened by means of a screw, it allows treatment of moderate to severe mandibular crowding and/or micrognathism.

OBJECTIVE: To evaluate on study models the amount of transverse expansion achieved with the Williams appliance in patients aged 6 to 12 years.

METHOD: The design of this study was descriptive observational. Fifty-two study models were analyzed, one initial and one final of 26 patients from the UNICOC orthodontic postgraduate clinic with moderate to severe mandibular transverse micrognathism who were treated with the Williams expander.

RESULTS: Significant values were found for total expansion of 3.30mm for the anterior measurement and 3.08mm for the posterior measurement. No significant difference in expansion was found considering the gender of the patients.

CONCLUSIONS: Efficacy of expansion for the treatment of moderate to severe micrognathism was achieved according to age, gender and mandibular expansion zone.

KEY WORDS: Expansion, mandibular, appliance, Williams, micrognathism.

¹ Residente de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar UNICOC

² Asesora Científica Odontóloga- UNICOC -Ortodoncista UNICOC, Docente Clínico UNICOC,

³ Asesora Metodológica

⁴ Asesor Estadístico

Introducción

La discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco constituye una forma común de maloclusión. Las maloclusiones difícilmente se corrigen por sí mismas durante el crecimiento craneofacial; por el contrario, para aquellas que incluyen apiñamiento, se requiere la realización de expansión maxilar lo más pronto posible para aumentar transversalmente el arco dental mediante una combinación de efectos ortopédicos y ortodóncicos ^{1,2}.

De acuerdo con McNamara y Brudon⁶, se recomienda aumentar el tamaño del arco a una edad temprana, para que dentoalveolar y esqueléticamente puedan ocurrir adaptaciones musculares antes de la erupción de la dentición permanente. Si la expansión del arco dental se realiza en niños en crecimiento activo, se pueden esperar resultados favorables, como una simplificación de la segunda fase del tratamiento completo y una reducción de la necesidad potencial de exodoncias dentales o incluso de una cirugía ortognática. La expansión con aparatos de ortopedia maxilar permitiría, entonces, un enfoque más conservador ³.

La malposición de los dientes puede generar maloclusiones, y estas, son causadas por la falta de desarrollo de los maxilares en sentido sagital o transversal. En consecuencia, se puede desarrollar un crecimiento mandibular asimétrico, desarmonía facial y varios cambios funcionales en los músculos masticatorios y en la articulación temporomandibular ^{4,5}.

Considerando que el objetivo principal en casos de apiñamiento inferior es obtener mayor espacio en el arco mandibular, se debe tener en cuenta que al realizar expansión con aparatos de ortopedia maxilar cuanto mayor es la edad del paciente, mayores son los efectos dentales y pocos los cambios esqueléticos. Por lo tanto, se han propuesto aparatos de expansión como una alternativa para aumentar el perímetro del arco en dentición mixta, corrigiendo de esta manera el apiñamiento⁶. Mientras que, en adultos, con frecuencia, solucionar la discrepancia negativa solo se logra mediante tratamientos que involucran exodoncias o reducción interproximal del esmalte (stripping).

Uno de los principales problemas que dan origen al apiñamiento, es el micrognatismo en sentido transversal del maxilar y/o mandíbula. Existen diferentes abordajes dirigidos a la corrección de esta patología a través de la expansión con aparatos de ortopedia maxilar. Esta terapéutica permite un incremento de las medidas transversales tanto del maxilar como de la mandíbula. Sin embargo, algunas investigaciones han cuestionado la estabilidad del tratamiento a largo plazo, así como a las dificultades anatómicas de la expansión en el arco inferior ⁶.

A diferencia de la expansión mandibular, la expansión maxilar ha sido estudiada con frecuencia; sin embargo, la mayoría de las investigaciones consideran que la expansión en el maxilar se daría a expensas de la sutura media palatina

8-13. Entre los aparatos para el tratamiento del Micrognatismo transversal inferior se encuentra la Placa de Schwarz, siendo su principal desventaja el diseño de uso removible. Esta placa lleva un tornillo de expansión en la línea media y es clínicamente favorable para el aumento del perímetro del arco, ya que produce una expansión aproximada de 3.1mm¹⁴⁻¹⁶. Según un estudio de Motoyoshi y col²⁴ reportaron un incremento promedio en el ancho intermolar de hasta 5.42 mm con esta placa después de un protocolo de activación por 6 meses a 1 año.

Otra alternativa es el aparato de Trombone, que actúa en el arco mandibular generando expansión vestibulo-lingual y transversal, en un reporte de caso se observó un incremento de ancho intercanino de 1.2 mm y ancho intermolar de 3.9 mm su principal ventaja es que no requiere colaboración por parte del paciente ya que es de uso fijo¹⁷. Otro aparato de ortopedia usado para expansión mandibular es el Aparato Bihelix, que expande 2,0 mm cada 3 meses y es también de uso fijo¹⁸, al igual que el expansor Arnold, que produce de 4-5 mm de expansión dentoalveolar mandibular y no necesita colaboración del paciente¹⁹. Cada protocolo de tratamiento de ortopedia maxilar para expansión se basa en un fundamento diferente, pero todos producen cambios tanto esqueléticos como dentales, aunque en diferente proporción²⁰.

Uno de los dispositivos de expansión de mayor uso es el expansor de

Williams; Milad y cols.⁶ Compararon dos tipos de expansores fijos, un expansor de Williams modificado y un expansor fijo de dos brazos, que generaron expansión de 0.5mm por semana. Estos aparatos constan de dos bandas en molares permanentes inferiores con tubos soldados y en su línea media un tornillo de expansión; la diferencia entre estos es que el segundo diseño en su parte anterior extiende dos brazos por debajo del nivel medio de la corona de mesial del canino y primer premolar hasta distal del segundo premolar⁶.

Lograr cuantificar la expansión a nivel dentoalveolar en la mandíbula con el aparato de ortopedia de Williams, permitirá complementar la escasa información ya encontrada en la literatura, que pueda servir de guía en la práctica clínica con el fin de realizar una mejor planeación del tratamiento y selección de casos basados en los resultados que se obtengan de este estudio.

Se consideraron variables como la edad y el sexo sobre las cuales no se han reportado resultados al respecto en estudios previos; dada la poca información disponible en la literatura acerca de la expansión mandibular utilizando este aparato.

Con este estudio se busca mejorar la toma de decisiones clínicas en lo que se refiere a la expansión mandibular; haciendo uso de la tecnología que con frecuencia se introduce al mercado y que debe ser evaluada para verificar sus beneficios y/o desventajas tras su utilización²¹.

Considerando la importancia de la expansión en la mandíbula para ayudar en la corrección de problemas transversales o mejorar el apiñamiento, este estudio tiene como objetivo evaluar sobre modelos de estudio la cantidad de expansión transversal lograda con el aparato de Williams en pacientes de 6 a 12 años de edad con micrognatismo moderado a severo de la mandíbula del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC y consulta particular.

Metodología

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed y EBSCO, que se complementó con una búsqueda manual en las referencias de los artículos seleccionados para este estudio, y en las revistas Journal of Orthodontics, Journal of Clinical Pediatric Dentistry, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics por su factor de impacto reportado en el Journal Citation Reports.

Utilizando las siguientes combinaciones de palabras clave en términos MESH: Tissue Expansion AND mandibular Expansion AND devices AND mandibular Not maxilar Expansion AND mandibular AND orthopedics Williams AND devices AND mandibular OR expansion Mandibular expansion AND effectiveness Micrognathism AND mandibular OR expansión.

Dentro de los criterios de selección de la literatura para el presente estudio, se tomaron en cuenta artículos que

relacionan el uso de aparatos de expansión de la mandíbula y estudios comparativos de la cantidad de expansión transversal lograda, en los artículos escritos en inglés, con fechas de publicación entre 2002 a 2020.

El diseño de este estudio fue de tipo descriptivo observacional. Para la muestra se seleccionaron 26 pacientes, es decir 52 modelos de estudio que corresponde a modelos antes y después del tratamiento, obtenidos de la base de datos de la clínica del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC, Bogotá, Colombia y de consulta particular. El tamaño de la muestra obedeció a un muestreo no probabilístico por conveniencia. Al seleccionar las historias clínicas de los pacientes se incluyeron pacientes de 6 a 12 años de edad, con diagnóstico de micrognatismo moderado a severo de la mandíbula según el índice de Pont Korkhaus ²², de los pacientes que tuvieran una historia clínica odontológica en UNICOC y consulta particular, y que hubieran tenido expansión realizada con aparato de Williams; para este proceso se realizó un consentimiento informado firmado por los padres de los pacientes, que autorizó el uso de los modelos de estudio en la presente investigación. Se excluyeron las historias de pacientes con diagnóstico de micrognatismo leve, de pacientes que presentaron torus lingual, pacientes con higiene oral deficiente y pacientes con patologías como asimetría facial.

La muestra final se conformó de la siguiente manera:

Grupo 1 n=15	De 6 a 9 años <ul style="list-style-type: none"> • 8 mujeres, 7 hombres • Micrognatismo moderado 7 • Micrognatismo severo 8
Grupo 2 n=11	De 10 a 12 años <ul style="list-style-type: none"> • 8 mujeres, 3 hombres • Micrognatismo moderado 5 • Micrognatismo severo 6

Tabla 1. Descripción de la muestra

El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el área de investigación de UNICOC, Bogotá, Colombia, sirviendo para luego poder explicar ampliamente los objetivos de la investigación a todos los participantes y/o sus padres.

Se tomaron impresiones en alginato Tropicalgin (Zhermack) en dos momentos: antes del tratamiento (T0) y después del tratamiento (T1). El aparato de Williams se manejó con el protocolo de activación de 4/4 de vuelta, cada 15 días o 1 vez al mes, según la necesidad del paciente. La obtención de datos de los modelos fue realizada por uno de los investigadores, evitando de esta manera los sesgos de información. Este proceso se hizo tras haber realizado una calibración a los 3 investigadores contando con el apoyo de un *gold estándar*, probando la reproducibilidad intra e inter observador, obteniendo un coeficiente de correlación intraobservador global de 0,916 para el diámetro anterior y de 0,771 para el diámetro posterior (sustancial) y, un coeficiente de correlación interobservador global de 0,885 para el diámetro anterior y de 0,507 para el diámetro posterior.

Se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros para la medición de la expansión mandibular: A1 corresponde al punto ubicado 2mm por debajo de la papila distal a nivel del canino derecho del modelo en la zona lingual; A2 corresponde al punto ubicado 2mm por debajo de la papila distal a nivel del canino izquierdo del modelo en la zona lingual; B1 corresponde al punto ubicado 2mm por debajo de la papila mesial del primer molar permanente o distal del segundo molar temporal derecho del modelo en la zona lingual y, B2 corresponde al punto ubicado 2mm por debajo de la papila mesial del primer molar permanente o distal del segundo molar temporal izquierdo del modelo en la zona lingual (figura 1).

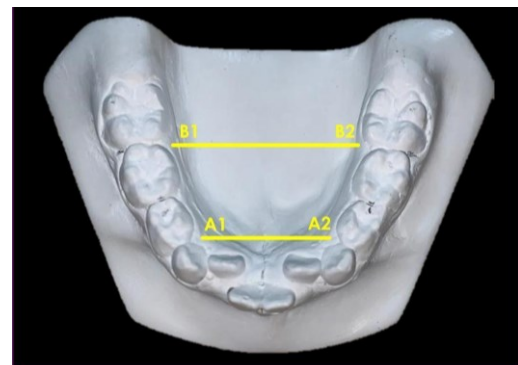


Figura 1. Puntos de medición de la expansión.

La diferencia entre las mediciones tomadas al inicio y al final del tratamiento, corresponde a la expansión definitiva lograda con el aparato de Williams.

Las variables consideradas para la investigación fueron cantidad de expansión mandibular, protocolo de activación, edad y sexo; las cuales, al momento de la recolección de información, fueron diligenciadas

directamente en una tabla de Excel diseñada para este fin.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el software *Real Statistics* v.8.1²³ y el SPSS v.26²⁴ para las variables discretas. Se realizó un análisis exploratorio de datos para describir la muestra; el χ^2 para determinar si el diagnóstico y la activación estaban asociados al sexo y la edad; prueba z de proporciones para determinar si la muestra era homogénea; prueba de Shapiro Wilk para determinar si las medidas presentaban una distribución normal; prueba T pareada para comparar las medidas generales; prueba dAgostino para determinar si las diferencias anteriores y posteriores respectivamente, edad y sexo presentaban distribución normal, la T para comparar esas diferencias. Las variables numéricas, se presentaron según medidas de tendencia central junto con la medida de dispersión. Las variables categóricas, fueron presentadas a través de frecuencias absolutas, porcentajes y gráficas. Se realizó análisis bivariado para presentar las asociaciones que se generan entre los valores de expansión y las variables independientes. Se consideró un nivel de significancia estadística $p < 0,05$.

Esta investigación estuvo regida por la Resolución 8430 de 1993, que la clasificó dentro de la categoría de riesgo mínimo como lo indica su artículo 11, además se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki.

Resultados

La descripción de la muestra en frecuencia y porcentaje, respecto a sexo, edad y diagnóstico se presentan en la tabla 2, dejando ver una mayor participación del sexo femenino, con edades entre 6 a 9 años y con una condición severa, así:

Sexo	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 61,50% (n=16) Masculino: 38,50% (n=10)
Edad	<ul style="list-style-type: none"> 6 a 9 años: 57,70% (n=15) 10 a 12 años: 42,30% (n=11) Promedio: 9,3 ±1,77 años
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> Moderado: 46,20% (n=12) Severo: 53,80% (n=14)

Tabla 2. Caracterización de la población

Una vez se analizaron los datos de los 26 modelos (iniciales y finales) incluidos en la investigación, se encontró una expansión total de 3,30mm para la medida anterior del reborde alveolar y de 3,08mm para la medida posterior, con diferencias estadísticas significativas tanto para la medida anterior como para la posterior ($p < 0,0001$); los valores promedio y las desviaciones estándar de estos datos se presentan en la tabla 2. Es necesario resaltar que el tiempo entre T0 y T1 fue diferente para cada uno de los pacientes, encontrando tiempos que variaron entre 2 y 10 meses.

Medidas del reborde alveolar	Prom. (mm)	Desv Est.	Diferen (mm)	p
Anterior (A1-A2) Inicial	20,99	0,34	3,30	<0,0001
Anterior (A1-A2) Final	24,30	0,39		
Posterior (B1-B2) Inicial	30,89	0,44	3,08	<0,0001
Posterior (B1-B2) Final	33,97	0,40		

Tabla 3. Medidas de tendencia central anteriores y posteriores del reborde alveolar (en mm), antes y después de la expansión con el aparato de Williams.

En el gráfico 1 se observan las medias obtenidas para la medida anterior y posterior, en los momentos inicial y final del tratamiento.

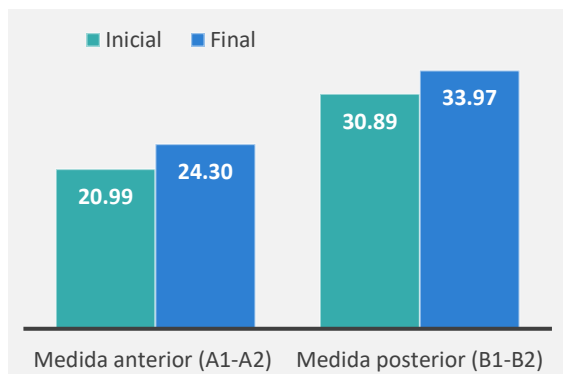


Gráfico 1. Medidas anteriores y posteriores del reborde alveolar (en mm), antes y después de la expansión con el aparato de Williams.

Las diferencias promedio en la expansión considerando el sexo fueron similares en todos los casos; sin embargo, en el sexo femenino se logró mayor expansión en la zona anterior (3,45mm) mientras que en el sexo masculino la mayor expansión fue en la zona posterior (3,34mm), aunque sin diferencias estadísticas significativas en ambos casos ($p > 0,05$), como puede observarse en la tabla 3.

Medida	Sexo	Diferencia (Fin-Ini). Prom. (mm)	Desv. Est.	p
Anterior	Masculino	3,07	0,61	0,556
	Femenino	3,45	0,33	
Posterior	Masculino	3,34	0,71	0,591
	Femenino	2,91	0,45	

Tabla 4. Promedio de expansión anterior y posterior según sexo.

Las diferencias promedio en la expansión lograda considerando los dos grupos de edad resultaron similares en todos los casos; no obstante, es de notar que expansiones levemente superiores, tanto en anterior como en posterior fueron logradas en el grupo de 6 a 9 años (3,42mm y 3,16mm respectivamente); aunque sin diferencias estadísticas significativas en ambos casos ($p > 0,05$), como se observa en la tabla 3.

Medida	Edad	Diferencia (Fin-Ini). Prom. (mm)	Desv. Est.	p
Anterior	6 a 9 años	3,42	0,42	0,667
	10 a 12 años	3,15	0,45	
Posterior	6 a 9 años	3,16	0,58	0,806
	10 a 12 años	2,96	0,47	

Tabla 5. Promedio de expansión anterior y posterior según grupo de edad.



Figura 2.

Antes y después.

Discusión

De acuerdo con la severidad del micrognatismo, se debe tener en cuenta la edad del paciente y el momento del tratamiento, para así realizar un abordaje apropiado del tratamiento⁶.

La expansión mandibular se ha desarrollado como una necesidad derivada principalmente de la discrepancia del tamaño dental y el tamaño del arco. Para compensar esta falta de espacio se han desarrollado aparatos de ortopedia que buscan evitar extracciones a largo plazo^{16,25}. Sin embargo existe una gran controversia respecto a la expansión mandibular donde algunos autores refieren que se logra solo inclinación dental¹⁶.

Para el caso de la expansión mandibular, es evidente como esta se realiza cada vez más en conjunción con el tratamiento de ortodoncia²⁶; Por lo tanto, la información disponible sobre los diferentes aparatos expansores es requisito primordial para la toma de decisiones durante la práctica clínica.

Respecto a los resultados obtenidos en el tratamiento con estos aparatos, la investigación realizada por Milad y cols.⁶, compararon dos aparatos expansores de Williams, encontrando efectos dentoalveolares equivalentes que fueron más evidentes cuando hicieron uso de un expansor mandibular fijo de dos brazos vs uno modificado de Williams; con aumentos estadísticamente significativos en los dos grupos ($p < 0,001$ para ambos). Se determinó que con las dos

aparatologías se generó una expansión de 0.5 mm por semana durante un período de 3 meses, sirviendo para proponer esta aparatología como una posibilidad de ganar espacio en la mandíbula. Tales hallazgos son consistentes con lo identificado en esta investigación, en la que se obtuvo una expansión promedio anterior y posterior superior a los 3 mm en ambos casos registrando aumentos estadísticos significativos ($p < 0,0001$), pero con valores máximos que alcanzaron cerca de 7.5mm.

En un reporte de caso de expansión mandibular con el aparato de Trombone (utilizado aproximadamente por 12 meses), se observó la expansión mandibular con un máximo de 3,9 mm los cuales reportaron una estabilidad de más de 2 años con la expansión lograda¹⁷, comparado con el presente estudio fue de 7,45 mm, con una media de 3,75 mm para 26 pacientes, en un tiempo aproximado de 5 a 6 meses, o el aparato de Schwarz, que al evaluarse en un grupo de niños, llevó a una expansión de 3,8 y 3,7 mm (anterior y posterior), tras una activación durante aproximadamente 5 meses y que consistía en un cuarto de vuelta por semana (0,2 mm) y que en promedio resultó en alrededor de 1 mm de expansión por mes¹⁴. Adicionalmente, el Aparato Bihelix, en un grupo de 16 niños entre 7 y 11 años logró que la mandíbula se expandiera 2,0 mm cada 3 meses¹⁸. Estos aparatos si bien no corresponden al mismo diseño del utilizado en esta investigación, permiten ver las ventajas de los diferentes expansores mandibulares con los que hoy cuentan

los profesionales y que pueden ser una alternativa durante la atención de pacientes.

Motoyoshi y col, encontraron que por cada 1 mm de expansión se producen 5 grados de inclinación lateral molar²⁶ lo que se podría comparar con lo encontrado en esta investigación; ya que en lo que respecta a la expansión promedio anterior y posterior lograda en este estudio se obtuvo 3,30 y 3,08 mm respectivamente. Sin embargo, los valores máximos de expansión llegaron a ser de hasta 7mm, lo que se convierte en un aspecto que el ortodoncista puede tener en consideración y tomar decisiones sobre detener la expansión u optar por alternativas adicionales durante el tratamiento tras analizar de manera individual a cada paciente. Con respecto a aparatos como el expansor de Arnold, también se ha hecho mención en este aspecto, donde una expansión dental mandibular prolongada puede generar una inclinación bucal excesiva de los dientes posteriores, pero, adicionalmente si no se desactiva el aparato en el momento adecuado, las dos mitades del marco lingual pueden llegar a separarse, no obstante, se debe sumar el hecho que la expansión de la interconexión en la región premolar canina disminuye en cerca de un 50% en ausencia de retención fija¹⁹.

La expansión lograda en los dos puntos considerados en este estudio, sugiere que el expansor de Williams presentó un comportamiento de concentración de fuerzas similares en ambas zonas lo que es compatible con un patrón de expansión apropiado; esta situación es

de interés ya que, en aparatos removibles mandibulares como el Schwarz y expansores fijos convencionales, el estrés se concentra principalmente en la región de los dientes anteriores a la vez que se produce un mayor desplazamiento dentario; mientras que, al realizar modificaciones para, alargar y generar más rigidez a los brazos, el mayor estrés y desplazamiento se presenta en la región de los dientes posteriores, lo que lleva a un patrón de expansión más apropiado⁷.

Variables como la edad y el sexo, que en este estudio no presentaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$), tampoco han sido considerados en las investigaciones identificadas en la literatura publicada. No obstante, investigadores como Sabuncuoglu y cols.¹⁷, que utilizaron el expansor de trombone reportan que el aparato representa un método aceptable que puede usarse con éxito en pacientes jóvenes con dentición mixta temprana, así como en pacientes adultos con dentición permanente.

En nuestro estudio referente al aparato de Williams, se hace una comparación con respecto a las activaciones y meses. Al girar el tornillo de este aparato un cuarto de vuelta se obtiene 0.25 mm; si se realiza dos activaciones de 4 cuartos de vuelta cada dos semanas, se obtiene 2 mm de expansión por mes. Por otra parte, si se realiza la activación una vez al mes se obtiene la mitad de expansión, en el mismo tiempo. Es decir, en un paciente con 4 meses de tratamiento y con una activación cada 15 días, se obtendría 8

mm de expansión. Mientras que, si la activación es una sola vez al mes, el paciente tendría 4mm de expansión en el mismo tiempo. Una de las limitaciones del estudio, fue el protocolo de activación para cada paciente, en donde se evidenció en las historias clínicas la falta de adherencia al tratamiento por parte de algunos pacientes, en otros el desalojo del aparato y el criterio clínico de la activación.

El mínimo tiempo de tratamiento en el presente estudio con el expansor de Williams fué de 3 meses y el máximo de 9 meses, según el protocolo de activaciones realizadas.

Con relación a la máxima expansión anterior, fue de 6,83 mm con 7 activaciones por 7 meses cumpliendo con un periodo de contención. La mínima expansión anterior fue de 0.38 con 2 activaciones por 3 meses, en donde el tiempo de duración con el aparato de Williams fue mínimo, por falta de cooperación del paciente. La máxima expansión posterior fue de 7,45 mm con 7 activaciones por 5 a 6 meses y la mínima expansión posterior corresponde a 0.25 con 8 activaciones por 6 meses, y esta fue afectada por la falta de cumplimiento del paciente y desalojo del aparato.

A pesar de los hallazgos que se obtuvieron en cuanto a la expansión mandibular de los pacientes tratados, una limitante en el proceso de desarrollo de esta investigación fue la carencia de documentos publicados que aportaran información como parámetros, protocolos e indicaciones

sobre distintas variables. Es por eso que los resultados de este estudio deben ser interpretados con cautela, y se deben tomar en cuenta para futuras investigaciones.

Conclusiones

- Se encontró mayor expansión total para la medida anterior del reborde alveolar con respecto a la zona posterior.
- En el sexo femenino se obtuvo mayor expansión en la zona anterior, mientras que en el sexo masculino la mayor expansión fue en la zona posterior.
- En la edad de 6 a 9 años se reportó mayor expansión en la zona anterior y posterior comparándolo con la edad de 10 a 12 años.
- En cuanto la efectividad del aparato de Williams, se observó una expansión dentoalveolar y no esquelética.

Recomendaciones

- Se recomienda evaluar a largo plazo la recidiva en un período de tiempo aproximadamente de 6 meses a 1 año, así como tener en cuenta el perímetro del arco, ya que en el presente estudio solo se evaluó la expansión transversal.
- Tener en cuenta un protocolo de tiempo según la activación ya sea cada 15 días o 1 vez al mes.
- Se sugiere realizar más estudios comparativos sobre la efectividad

entre el aparato de Williams frente a otros expansores.

Bibliografía

1. Alves ACM, Maranhão OBV, Janson G, Garib DG. Mandibular dental arch short and long-term spontaneous dentoalveolar changes after slow or rapid maxillary expansion: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2017; 22(3): 55-63. Doi: 10.1590/2177-6709.22.3.055-063.oar
2. Ugolini A, Cerruto C, DiVece L, Ghislanzoni LH, Sforza C, Doldo T, Caprioglio A. Dental arch response to Haas-type rapid maxillary expansion anchored to deciduous vs permanent molars: A multicentric randomized controlled trial. *Angle Orthod.* 2015; 85(4): 570–576. Doi: 10.2319/041114-269.1
3. Palencia LPD, López FB, Norato N, Pedraza C, Palacio LAV, Sigua EA, Aguilera S. Expansor de Williams en el tratamiento de micrognatia transversal inferior moderado a severo: revisión narrativa. *Rev Cient Visión Dental.* 2021; 24(1): e004-e004.
4. Ugolini A, Doldo T, Ghislanzoni LTH, Mapelli A, Giorgetti R, Sforza C. Rapid palatal expansion effects on mandibular transverse dimensions in unilateral posterior crossbite patients: a three-dimensional digital imaging study. *Prog Orthod.* 2016; 17(1). Doi: 10.1186/s40510-015-0114-9
5. Pradhan T, Gowda AR, Jayade V, Gopalkrishnan K, Patil AK. Treatment effect of combined surgical maxillary expansion and mandibular setback in skeletal class III. *Contemp Clin Dent.* 2021; 12(2): 169-73.
6. Milad SAA, Hussein FA, Mohammed AD, Hashem MI. Three-dimensional assessment of transverse dentoskeletal mandibular dimensions after utilizing two designs of fixed mandibular expansion appliance: A prospective clinical investigation. *Saudi Journal of Biological Sciences.* 2020; 27(2): 727-735.
7. Shen T, Zhao B, Wang C, Xiao Y, Han Y, Zhao G, Ke J. Efficacy of different designs of mandibular expanders: A 3-dimensional finite element study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2020; 157(5): 641-650.
8. Ileri Z, Basciftci FA. Asymmetric rapid maxillary expansion in true unilateral crossbite malocclusion: A prospective controlled clinical study. *Angle Orthod.* 2015; 85(2): 245–252. doi:10.2319/011214-40
9. Shin H, Hwang CJ, Lee KJ, Choi YJ, Han SS, Yu HS. Predictors of midpalatal suture expansion by miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in young adults: A preliminary study. *Korean J Orthod* 2019; 49: 360-371.
10. Ventura V, Botelho J, Machado V, Mascarenhas P, Pereira FD, Mendes JJ, Delgado AS, Pereira PM. Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE): An Umbrella Review. *J. Clin. Med.* 2022; 11(1287): 1-9. Doi: <https://doi.org/10.3390/jcm11051287>
11. Christovam IO, Lisboa CO, Vilani GNL, Brandão RCB, Visconti MAPG, Mattos CT, Ruellas ACO. Tomographic analysis of midpalatal suture prior to rapid maxillary expansion. *Dental Press J Orthod.* 2021; 26(3): e2119300.
12. Carvalho L, González LA, Moreira AC, Barbosa E. Stresses and Strains Analysis Using Different Palatal Expander Appliances in Upper Jaw and Midpalatal Suture. *Artificial Organs.* 2016; 41(6): E41–E51. Doi: 10.1111/aor.12817
13. Chun JH, de Castro ACR, Oh S. et al. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. *BMC Oral Health.* 2022; 22(114). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02138-w>
14. O'Grady PW, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L. A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2006; 130(2): 202-213.
15. Quinzi V, Mummolo S, Bertolazzi F, Campanella V, Marzo G, Marchetti E. Comparison of Mandibular Arch Expansion by the Schwartz Appliance Using Two Activation Protocols: A Preliminary Retrospective Clinical Study. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2020; 5(61): 1-12. doi:10.3390/jfkmk5030061
16. Tai K, Hotokezaka H, Park JH, Tai H, Miyajima K, Choi M, Mishima K. Preliminary cone-beam computed tomography study evaluating dental and skeletal changes after treatment with a mandibular Schwarz appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2010; 138(3): 262.e1–

262.e11. Doi:
10.1016/j.ajodo.2010.02.023

17. Sabuncuoglu FA, Karaçay Ş, Ölmez H. Expansion of the mandibular arch using a trombone appliance. *Korean Journal of Orthodontics*. 2011; 41(3): 211-218.
18. Maki K, Sorada Y, Ansai T, Nishioka T, Braham R, Konoo T. Expansion of the mandibular arch in children during the mixed dentition period-a clinical study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2006; 30(4): 329-332.
19. Kravitz ND. Treatment with the mandibular Arnold expander. *Journal of clinical orthodontics-JCO*. 2014; 48(11): 689.
20. Grassia V, d'Apuzzo F, Jamilian A, Femiano F, Favero L, Perillo L. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of arch changes on dental casts. *Prog Orthod*. 2015; 16(1). Doi: 10.1186/s40510-015-0089-6
21. Yu TT, Li J, Liu DW. Seven-year follow-up of the nonsurgical expansion of maxillary and mandibular arches in a young adult: A case report. *World J Clin Cases*. 2020; 8(21): 5371–5379.
22. Ordoubazary M, Zafarmand AH, Madani A, Ordoubazary A. Comparison of Pont's and Korkhaus indices at different populations. *Hellenic Orthod Rev*. 2007; 10: 67–74.
23. Software Real Statistics. Versión 8.1. Excel-Office. 2016
24. Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Versión 26. IBM. 2019.
25. Mapare S, Mundada R, Karra A, Agrawal S, Bhagwan S, Tadawalkar A. Extraction or Nonextraction in Orthodontic Cases: A Review. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021; 13(1): S2-S5.
26. Motoyoshi M, Shirai S, Yano S, Nakanishi K, Shimizu N. Permissible limit for mandibular expansion. *European Journal of Orthodontics*. 2005; 27(2): 115–120. doi:10.1093/ejo/cjh092