

# Efectividad de la retención post ortodoncia en pacientes de 12-35 años relacionada con 2 tipos de retención fija.

## Revisión sistemática de la literatura

### *Post-orthodontic retention effectiveness of two types of fixed retainers in patients aged between 12 and 35: a systematic literature review*

Gómez Marcela<sup>1</sup>, Herrera Luz Eugenia<sup>2</sup>, Suárez Ángela<sup>3</sup>, Sánchez Gustavo<sup>4</sup>

Doi: 10.22592/ode2017n29p18

#### Resumen

Identificar la efectividad de la retención post ortodoncia en pacientes de 12 a 35 años con dos tipos de retención fija, mediante una revisión sistemática de la literatura. Método: Se identificaron las publicaciones mediante búsqueda electrónica en las bases de datos: Cochrane, Pubmed, Science Direct, Isi Web Science, Scielo. Palabras claves: Tooth crowding, Posttreatment, Retainer, Maloclusión, Recurrence, Orthodontic stability, Relapse. Se analizaron por título, resumen y texto completo. Se seleccionaron aquellos que cumplían con los criterios de elegibilidad. Se evaluó la calidad metodológica de los artículos seleccionados, a través de la lista de chequeo Mincir. Se determinó el nivel de evidencia y el grado de recomendación a través de la lista SIGN. Resultados: En la búsqueda electrónica inicial, se identificaron 6.632 artículos, de los cuales, posterior a los filtros, se seleccionaron 15 que cumplían con los criterios de inclusión. Se obtuvieron finalmente 4 artículos que cumplieron con los criterios de calidad y de inclusión. Conclusiones: No existe suficiente evidencia científica, en las publicaciones analizadas, que sustente cuál de los dos tipos de retenedores evaluados, presenta mayor efectividad en la retención postortodoncia.

**Palabras claves:** apiñamiento dental, post tratamiento, retenedor, maloclusión, recurrencia, estabilidad ortodóntica, recidiva.

#### Abstract

Objective: To identify the effectiveness of two types of fixed post-orthodontic retainers in patients aged between 12 and 35 through a systematic literature review. Method: A systematic literature search was performed using the followings electronic databases: Cochrane, Pubmed, Science Direct, Isi Web Science, Scielo. Keywords: Tooth crowding, posttreatment, Retainer, Malocclusion, Recurrence, Orthodontic stability, Relapse. The articles were analyzed by title, abstract and full text. The ones that fulfilled the eligibility criteria were chosen. The methodological quality of the articles selected was evaluated using the MINCIR Checklist. The articles were classified using the SIGN list, where the articles were evaluated according to study design. Results: In the initial electronic search, 6,632 articles were identified, 15 of which fulfilled the inclusion criteria. After being analyzed, only four articles were considered to include all the quality and inclusion criteria. Conclusions: There is not enough scientific evidence in the publications analyzed to determine which of the two types of evaluated retainers is the most effective in post-orthodontic retention.

**Keywords:** tooth crowding, post treatment, retainer, malocclusion, recurrence, orthodontic stability, relapse.

<sup>1</sup> Ortodoncista Universidad Javeriana, egresada

<sup>2</sup> Ortodoncista New York University, docente Universidad Javeriana

<sup>3</sup> Especialista en Epidemiología Universidad El Bosque, docente Universidad Javeriana

<sup>4</sup> Ortodoncista Universidad Javeriana, docente Universidad Javeriana

Fecha de Recibido 20.08.16 – Fecha de Aceptado 24.02.17

## Introducción

La estabilidad postortodoncia a largo plazo plantea un serio desafío<sup>(1,2)</sup>. La recidiva puede ser definida como la tendencia general de los dientes a volver a su posición original después de un movimiento ortodóntico. Según Thilander<sup>(2)</sup> la recidiva es el retorno hacia la condición previa al tratamiento de ortodoncia y la presencia de la misma, es un tema de especial importancia para el clínico, debido a que aunque se ha afirmado que el adecuado diagnóstico y planificación del tratamiento, seguido de la estabilización cuidadosa de los resultados finales, minimizan la importancia de la retención<sup>(3)</sup>, la recidiva se presenta en un gran porcentaje de los casos tratados<sup>(3)</sup> y la estabilidad a largo plazo de la alineación dental es muy variable e impredecible<sup>(4)</sup>.

Reidel, en 1960, resumió conclusiones con respecto a la recidiva afirmando que:

1. Los dientes movidos a través del hueso a menudo tienen la tendencia a volver a sus posiciones anteriores.
2. La forma del arco, sobretodo la del arco mandibular, no puede ser alterada de forma permanente por la aparatología utilizada en ortodoncia.
3. Se debe permitir tiempo para que los tejidos óseos y adyacentes se reorganicen después de terminado el tratamiento<sup>(5)</sup>.

El 67% de los resultados del tratamiento de ortodoncia se mantienen 10 años postretención; alrededor de la mitad de la recidiva total sucede en los 2 primeros años después de la retención y la presencia de retenedor fijo tiene un efecto positivo en la puntuación PAR<sup>(3)</sup>.

Del 40% a 90% de los pacientes tratados presentan inaceptable alineación dental, 10 a 20 años después de la retención, con grandes variaciones individuales<sup>2</sup> y Fudalej P y cols<sup>(1)</sup> concluyeron, que menos del 30% de los pacientes tienen alineación satisfactoria después de 20 años de retirada la retención<sup>(6)</sup>. La re-

cidiva es mayor en el arco inferior (37%) en comparación con el arco superior (33%)<sup>(7)</sup>. Los tipos de recidiva en ortodoncia incluyen apiñamiento o espaciamento dental, aumento de sobremordida vertical y horizontal preexistente y la inestabilidad de la corrección de clase II y clase III de Angle<sup>(2,3,6,8)</sup>.

Existe una gran variación en los resultados del tratamiento de ortodoncia en diferentes personas. Esto se debe a la gravedad y el tipo de maloclusión, el enfoque de tratamiento para la resolución de la misma, la cooperación del paciente, el crecimiento y el grado de adaptación de los tejidos blandos y duros, así como el tipo de aparato de retención y la duración de su uso<sup>(3)</sup>.

La recidiva en el sector antero inferior, puede suceder incluso después de implementar una retención prolongada en combinación con leve desgaste interproximal, o stripping, de estos dientes<sup>(9)</sup>. La literatura hace énfasis en la investigación de la recidiva del apiñamiento anterior mandibular, debido probablemente a que la estabilidad de la alineación de estos dientes es menor que la de los dientes anteriores superiores<sup>(4)</sup>. Está demostrado que el apiñamiento antero inferior presenta mayor recidiva después del tratamiento de ortodoncia en comparación con otras características de la maloclusión<sup>(10,11)</sup>. Sampson<sup>(12)</sup> informó que la rotación de crecimiento en la mandíbula es al menos dos veces mayor que en el maxilar superior, lo que podría explicar, en parte, la mayor incidencia de apiñamiento mandibular. La recidiva de los incisivos mandibulares post retención, es la primera evidencia de la inestabilidad progresiva del tratamiento de ortodoncia. Independientemente de la etiología de la recidiva, la irregularidad de los incisivos inferiores parece ser el precursor del apiñamiento del maxilar inferior y el deterioro de los resultados del tratamiento<sup>(12)</sup> y ha sido considerado por los pacientes y ortodoncistas como fracaso en el tratamiento<sup>(10)</sup>.

Un método ampliamente utilizado para eva-

luar la irregularidad de los incisivos, el apiñamiento y la alineación dental, post ortodoncia, es el índice de irregularidad de Little (LII). Este índice mide la distancia lineal horizontal entre los contactos anatómicos de los incisivos en una dirección vestíbulo-lingual paralelo al plano oclusal, ignorando el desplazamiento vertical, desde el aspecto mesial de un canino a mesial del otro<sup>(9)</sup>. La suma de las 5 mediciones es la puntuación LII. Cuanto mayor es el índice, mayor es el desplazamiento vestíbulo-lingual de los dientes. La mayoría de estudios con LII han registrado la puntuación de estudios mediante el uso de calibradores. Este índice categoriza la recidiva de los dientes anteriores como: ninguno (0-1mm), leve (1-3mm), moderado (3-6mm), o severo (mayor de 6mm)<sup>(9)</sup>.

Se plantea la retención como una de las alternativas más usadas para el control de la recidiva y ha sido definida por Moyers 1973, como el acto de mantener los dientes, después del tratamiento, en una determinada posición por un periodo de tiempo necesario para el mantenimiento de los resultados; o por Riedel 1969, como mantener los dientes en una posición ideal estética y funcional<sup>(15,13,14)</sup>.

Diferentes dispositivos han sido empleados como método retentivo. En las últimas décadas, se introdujo el uso de retenedores fijos, los cuales consisten en un segmento de alambre de ortodoncia unido a los dientes con previo grabado ácido y adherido con resina<sup>5</sup>; Este diseño de retenedor unido a los dientes antero inferiores es estético<sup>11</sup> y puede estar elaborado en alambre liso 0.030" o 0.032" o con alambre multitrenzado 0.0215"- 0.0195", cementados con resina a los 6 dientes anteriores o a los 6 dientes anteriores más los segundos premolares, estos últimos en casos de exodoncias de primeros premolares; o solo a dos dientes: canino derecho y canino izquierdo del mismo arco (3-3)<sup>(15)</sup>; Sin embargo se obser-

van elaborados en múltiples tipos de materiales y diseños. El aumento en el índice de irregularidad post ortodoncia podría ser atribuido al número de fallas en los retenedores que se producen por usar una técnica inadecuada de cementación de estos, por el tipo de material usado para este fin o por desgaste o traumatismo directo al retenedor<sup>(5,15,16)</sup>.

Algunos autores mencionan que la única desventaja del retenedor tipo 3-3 de tercera generación puede ser que incluso si la barra del retenedor está bien contorneada al momento de la fabricación, y los incisivos se ajustan cómodamente contra el alambre, aún pueden ser posibles movimientos *labiales* leves. No obstante, se considera que los movimientos labiales generalmente son evitados por los incisivos maxilares cuando hay una sobremordida horizontal normal<sup>(17)</sup>.

Como se observa, existe una amplia gama de tipos de retenedores fijos para uso en retención fija para el sector antero inferior post ortodoncia. Existe una aparente debilidad metodológica en los estudios sobre el tema (pequeños grupos de pacientes o periodos cortos de observación) que restringe la evidencia acerca de la estabilidad de la alineación ortodóntica con el uso de retenedores fijos<sup>(11)</sup>. Es de gran importancia la revisión de la información disponible basada en la evidencia, acerca de este tema, con el fin de orientar a los ortodoncistas en la construcción de protocolos de manejo post ortodoncia y brindar una idea más clara de la efectividad de estos retenedores.

Debido a la controversia presente en la literatura, con respecto al uso de los diferentes tipos de retenedores fijos en zona de dientes antero inferiores, sin tener certeza de cual técnica es más eficaz, se realizó esta revisión sistemática con el objetivo de: *Identificar la efectividad de la retención post ortodoncia en pacientes de 12 a 35 años relacionado con dos*

*tipos de retención fija mediante una revisión sistemática de la literatura.*

## Métodos

Tipo de estudio: Revisión sistemática de la literatura.

Se realizó una búsqueda electrónica de publicaciones científicas, desde el 1 de diciembre de 1980 hasta el 30 de abril de 2013, en las bases de datos Pubmed, Cochrane, Science direct, Isi web science y Scielo, mediante los siguiente descriptores y operadores booleanos: *Orthodontic stability AND Orthodontic retainer AND malocclusion, Post orthodontic treatment AND retainer, Tooth crowding AND Orthodontic retainer, Orthodontic Relapse AND fixed orthodontic retainers, Tooth crowding AND Orthodontic retainer AND recurrence.*

Se incluyeron diseños de estudio observacionales analíticos y de intervención, de tipo pronóstico. Se tuvieron en cuenta artículos científicos en inglés y español, realizados en población humana, en un rango de edad de 12 a 35 años.

El desarrollo de la investigación inició con la búsqueda de la literatura científica relacionada con el tema, en las bases de datos descritas anteriormente, a través de los descriptores en mención, posteriormente se realizó lectura de títulos, resúmenes y textos completos. Los artículos seleccionados fueron evaluados metodológicamente, a través de la lista de chequeo internacional Min-Cir (2013) para estudios de pronóstico. Se identificó el nivel de evidencia y el grado de recomendación a través de los criterios sugeridos por el SIGN (*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*). Posteriormente se seleccionaron los artículos incluidos en el filtro final y se analizaron a través de una matriz bibliográfica, donde se incluyó

el título del artículo, el diseño de estudio, las variables analizadas, los métodos, resultados y principales conclusiones, las cuales dieron respuesta a cada una de las unidades de análisis, planteadas por el estudio.

El flujograma de búsqueda se describe en los resultados. Figura 1.

## Resultados

A través de la estrategia de búsqueda descrita, se identificaron 6632 publicaciones científicas en el periodo del 1 de diciembre de 1980 hasta el 30 de abril de 2013. Posterior a la aplicación de los diferentes filtros y teniendo en cuenta los parámetros incluidos en los criterios de elegibilidad, se eligieron 15 artículos de los cuales se excluyeron 4, debido a sus características metodológicas. (Fig. 1 flujograma) En los artículos excluidos se evidencian limitaciones relacionadas con el tamaño de la muestra y la heterogeneidad de las poblaciones de estudio y de los procedimientos desarrollados para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Los 4 artículos seleccionados, corresponden a diseños de estudio observacionales analítico<sup>(3)</sup>, de intervención<sup>(1)</sup>, de tipo pronóstico.

Las publicaciones incluidas en el filtro final, se clasificaron de acuerdo a las unidades de análisis, buscando respuesta a la pregunta PICO de la presente investigación:

¿Es efectiva la retención post ortodoncia en pacientes de 12-35 años relacionada con 2 tipos de retención fija (retenedor fijo unido a todas las superficies linguales de canino a canino inferior y retenedor fijo, unido solo a las superficies linguales del canino inferior derecho e izquierdo)?

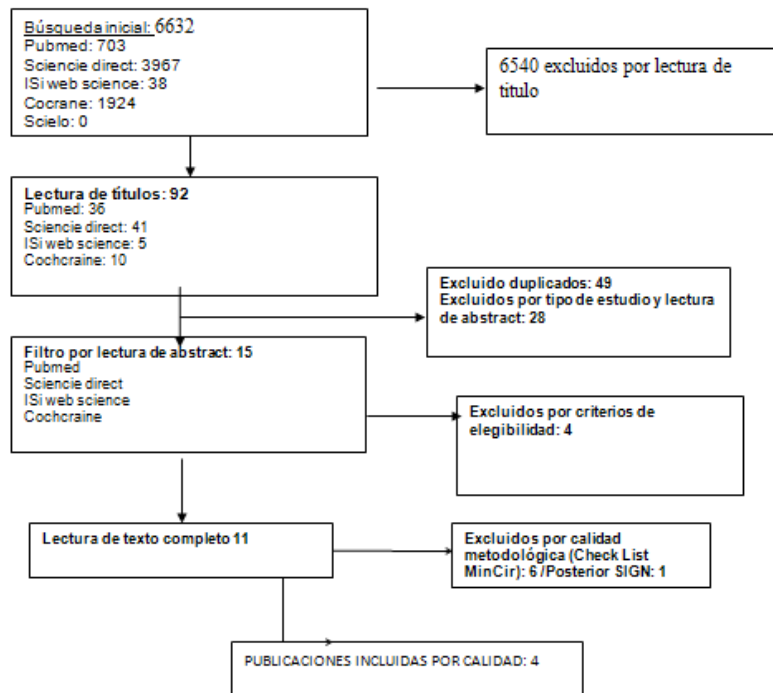


Fig. 1. Flujograma de búsqueda

## Unidades de análisis

### Efecto del tipo de alambre utilizado para la fabricación de dos tipos de retenedor fijo, en la retención post ortodoncia

Se observó que no existe un patrón definido del tipo de material, su arquitectura y su diámetro para la elaboración de los retenedores, por ejemplo, Stormann I y Ehmer U<sup>(18)</sup>, estudiaron Retenedores fijos unidos a los todas las superficies linguales anteroinferiores en alambre de Diámetro 0.0215" y 0.0195" (liso), comparado con retenedor fijo prefabricado 3-3, del cual no se menciona el tipo de alambre usado; Renkema A. y col 2008<sup>(9)</sup>, evaluaron retenedores fijos 3-3 con el uso de alambre con dimensiones de 0.0215 x 0.027" en acero rectangular redondeado; Renkema A. y col 2011<sup>(11)</sup>, estudiaron retenedores fijos unidos a los 6 dientes antero inferiores, elaborados en un alambre FSW (0.0195" de tres hebras trenzadas torsionado térmicamente, GAC International, Bohemia, NY) y Bolla E y col<sup>(19)</sup>, evaluaron retenedores fijos GFR (retenedores

de fibra de vidrio reforzada) comparado con retenedores fijos multitrenzados de alambre 0.0175" pasivo (MST); (Tabla 1 y 2) Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en la estabilidad post ortodoncia, según Storman I y Ehmer U 2002, entre la cementación individual de canino a canino, elaborado en alambre 0.0195" el cual no obtuvo ningún grado de irregularidad y otro retenedor elaborado en 0.0215" con una tasa de recidiva del 20%; con el 3-3 que obtuvo una tasa de recidiva del 80%, durante un periodo de seguimiento post ortodoncia de 24 meses, aunque no se menciona el tipo de alambre usado para este último, valor P: 0.001<sup>(18)</sup>.

También se observó una tasa de desprendimiento del 29% para el retenedor unido a todos los dientes de canino-canino inferior elaborado en alambre 0.0195", comparada una tasa de desprendimiento del 53% para el retenedor canino-canino elaborado en un alambre 0.0215" y la menor tasa de desprendimiento fue del 18%, para el retenedor 3-3, para el periodo de seguimiento de 24 me-

ses<sup>(18)</sup>. Fue más frecuente la falla de un punto del retenedor, solo en tres casos el retenedor se desprendió por completo y en ninguno de los casos el retenedor fue aspirado, no se reporta la significancia estadística<sup>(18)</sup>.

Según los resultados obtenidos por Renkema A, 2008, al evaluar modelos de pacientes que habían tenido una retención con el uso de Retenedor fijo 3-3, la media del índice de irregularidad fue de 7.2mm (SD 4.0) en Ts (antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia), se redujo a 0.3mm (SD 0.5) en T0 (al terminar el tratamiento de ortodoncia) y aumento 0.7mm (SD 0.8) en T2 (2 años post ortodoncia). De T2 a T5 (5 años post ortodoncia), la media del índice de irregularidad aumento a 0,9 mm (SD 0.9), valor P de 0.004. La alineación de los dientes antero inferiores es estable en el 85.5% de los pacientes en T2 y en el 79.1% en T5<sup>(9)</sup>, demostrando que luego de 2 años de retención se encuentra una disminución de la recidiva observada. En el grupo de pacientes que el índice de irregularidad incrementó de T0 a T5 (94 paciente) en 49 pacientes (52.1%) el índice de irregularidad no fue en la dirección de la condición inicial, pero en 45 pacientes (47.9 %) la irregularidad fue en la dirección de la irregularidad inicial<sup>(9)</sup>.

La distribución de fallas de adhesión en T5, 187 pacientes (79.6%) nunca habían tenido falla en su retenedor fijo, mientras que 48 pacientes (20.4%) tuvo al menos 1 falla. La tasa de fracasos por año fue de 12.1% de T0 a T2 y 6.4% de T0 a T5. Valor p= 0.075. No se especifica si la significancia estadística en recidiva de T2 a T5 es sobre toda la muestra estudiada o sobre aquellos que tuvieron algún grado de desprendimiento del retenedor, por lo tanto, no es posible concluir si la razón por la cual los pacientes recidivaron es por el desprendimiento o no del retenedor<sup>(9)</sup>.

Renkema A, 2011, al estudiar modelos de pacientes que usaron retenedores fijos unidos a

los 6 dientes antero inferiores, registraron que la media del índice de irregularidad fue de 5.35 mm (DS, 3,47), en TS, se redujo a 0,07 mm (DS, 0,23) en T0 y aumento a 0,13 mm (DS, 0,34) en T2. Entre T2 y T5 la media del índice de irregularidad aumentó a 0,15 mm (SD, 0,36). (P= 0.023 de t0 a t5, P=0.0162 de T0 a T2, P= 0.0452 de T2 a T5)<sup>11</sup>. Lo que refuerza los resultados observados en su estudio del 2008<sup>(9)</sup> con respecto a la disminución de la recidiva dos años post ortodoncia. En T5, 151 pacientes (68,3%) nunca tuvo una falla en el retenedor, mientras que 70 pacientes (31,7%) tuvo al menos 1 falla, pero no se menciona la significancia estadística para este dato. Las fallas no estuvieron relacionadas con la edad ni el sexo. Se comparó nuevamente los resultados de este estudio con el de Renkema A y col 2008, los cuales obtuvieron menor porcentaje de descementación de los retenedores 3-3 que el obtenido con retenedores unidos a todos los 6 anteroinferiores<sup>(9,11)</sup>.

Bolla E. y col 2012, emplearon fibra de vidrio reforzada unida a todas las superficies linguales de todos los dientes antero inferiores, como otra alternativa de material para la retención fija, que al tener un protocolo muy minucioso de cementación presento la tasa más baja de desprendimiento encontrada en todos los estudios seleccionados (11.76%) a los 6 años y lo comparó con el retenedor fijo unido a todas las superficies linguales de los dientes anteroinferiores, elaborado en un alambre multitrenzado de acero inoxidable de 0.0175", el cual presento una tasa de fallas del 15.62%. Se presentó fractura interproximal del retenedor de fibra de vidrio en el 8.82% de los retenedores y en el 15.62% de los retenedores de alambre multitrenzado, probablemente debido a su diámetro reducido. Sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas entre estos dos tipos de retenedor<sup>(19)</sup>.

**Tabla 1. Resumen del reporte de sobre la efectividad de los retenedores fijos inferiores.**

Autor	Diseño del retenedor	Muestra del estudio	Tiempo de retención	Recidiva, irregularidad
Störmann, Ehmer, 2002. <sup>18</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.0195". (multitrenzado). unido a todos los anteroinferiores.</li> <li>0.0215" (multitrenzado). unido a todos los anteroinferiores.</li> <li>Alambre liso (inferior 3-3).</li> </ul>	31 pacientes	2 años	Ninguna
		38 pacientes		20%
		34pacientes		80% P: 0.001
Renkema et all, 2008 <sup>9</sup>	0.0215 x 0.027" en acero rectangular redondeado, (inferior 3-3).	2 3 5 . Modelos de pacientes	5 años	-0.3mm (SD 0.5) en T0. -0,9mm (SD 0.9) en T5. P de 0.004
Renkema et all, 2011 <sup>11</sup>	FSW (0.0195" torsionado de tres hebras trenzadas), unidos a los 6 dientes anteroinferiores.	2 2 1 . Modelos de pacientes	5 años	-0,07mm (DS, 0.23) en T0. -0,15mm (SD, 0,36) en T5. P= 0.023 de t0 a t5.
Bolla et all, 2012 <sup>19</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GFR (retenedores de fibra de vidrio reforzada, unidos a los 6 dientes anteroinferiores).</li> <li>MST(0.0175" multitrenzados unidos a los 6 dientes anteroinferiores).</li> </ul>	40px	6 años	No reporta
		45px		

**Tabla 2. Resumen del reporte de la tasa de descementación de los retenedores fijos inferiores.**

Autor	Diseño del retenedor	Muestra del estudio	Tiempo de retención	Fallas del retenedor
Störmann, Ehmer, 2002 <sup>18</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.0195". (multitrenzado). unido a todos los anteroinferiores.</li> <li>0.0215" (multitrenzado). unido a todos los anteroinferiores.</li> <li>Alambre liso (inferior 3-3).</li> </ul>	31 px	2 años	29%
		38 px		53%
		34 px		18%
				No valor P.
Renkema et all, 2008 <sup>9</sup>	0.0215 x 0.027" en acero rectangular redondeado, (inferior 3-3).	235. Modelos de px	5 años	20.4% de px en T5 tuvo fallas. P: 0.075
Renkema et all, 2011 <sup>11</sup>	FSW (0.0195" torsionado de tres hebras trenzadas), unidos a los 6 dientes anteroinferiores.	221. Modelos de px	5 años	31,7% de px en T5 tuvo fallas. No reporta valor P
Bolla et all, 2012 <sup>19</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GFR (retenedores de fibra de vidrio reforzada, unidos a los 6 dientes anteroinferiores).</li> <li>MST (0.0175" multitrenzados unidos a los 6 dientes anteroinferiores).</li> </ul>	40px	6 años	-11.76%
		45px		-15.62% No valor P

Analizando la segunda unidad de análisis, **Influencia de la técnica de cementación del retenedor en la estabilidad post ortodoncia**, se encuentra que la mayoría de artículos no son claros al explicar la técnica de cementación usada, algunos de ellos no la mencionan. Sin embargo Storman I y Ehmer U en 2002<sup>(18)</sup>, describen que durante la colocación

de los retenedores usan dos técnicas: a campo seco (37% de desprendimiento) y campo relativamente seco (32% de desprendimiento), y se considera que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las dos técnicas<sup>(18)</sup>. Al estudiar el uso de dos tipos de resina para la adhesión del retenedor, se observó que la resina de autocurado tuvo una tasa de des-

prendimiento del 27% y la de fotocurado una tasa de desprendimiento del 73%, aunque se menciona que este dato es estadísticamente significativo no muestran la significancia estadística con valor P.

Bolla E y col 2012, fueron los únicos en explicar detalladamente la técnica usada para la cementación del retenedor, los cuales usaron dique de goma para crear un campo seco y un agente adicional llamado oxiguard, barrera aislante, (Oxiguard II, Panavia 21, Kuraray Medical Inc., Okayama, Japan) luego de la colocación y fotocurado de la resina y se procedió finalmente a fotocurar con luz otros 20 segundos sobre cada diente y los retenedores se posicionaron en las superficies linguales de los dientes anteriores mandibulares, lo más incisal posible evitando contacto con las papilas<sup>(19)</sup>.

#### **Relación del grado de severidad de la maloclusión inicial en la efectividad de los retenedores fijos unidos a los 6 dientes antero inferiores, comparado con retenedores fijos unido solo a los caninos mandibulares.**

Los artículos no son específicos a la hora de describir el estado de la maloclusión inicial de los pacientes, incluyen pacientes con todos los tipos de maloclusión y diferentes edades, algunos son tratados con extracciones y otros sin extracciones y no se tiene en cuenta el grado de apiñamiento inicial para seleccionar los pacientes en diferentes grupos, como tampoco, se relaciona la maloclusión inicial con los resultados obtenidos. Storman I, Ehmer U, (estudiaron 103 pacientes entre 13 y 17 años, tratados anteriormente con aparatos fijos y removibles<sup>(18)</sup>); Renkema A y col, 2008 clasificaron los modelos de pacientes según la clasificación de Angle la cual fue obtenida del lado derecho de los modelos, la edad media al inicio del tratamiento de ortodoncia fue de 12.8 años (SD, 2.7) y 15.6 años (DS, 2.7) al finalizar el tratamiento de ortodoncia y definieron si los pacientes habían sido tratados con

Extracciones: divididos en 4 categorías, no hubo extracción de premolares en ninguno de los 4 cuadrantes; sin extracción ninguna en el arco mandibular y extracción de 1 premolar o primer molar en ambos cuadrantes maxilares; y sin extracciones en el arco mandibular y extracción del segundo molar en ambos cuadrantes maxilares y con una media del índice de irregularidad de 7.2mm (SD 4.0) en Ts;<sup>(9)</sup> Renkema A y col 2011, estudiaron modelos de 25 pacientes clase I, 191 clase II, y 5 clase III, la media de edad fue 13,4 años (SD,4.2) al inicio del tratamiento de ortodoncia, y 16.3 años (SD, 4.2) al final del tratamiento. La media de duración del tratamiento fue 2.9 años (SD, 0.9). Distribución de las categorías de extracción: 151 pacientes sin extracción,(68.3%), 35 con extracción de 1 premolar en todos los cuadrantes (15.9, 21 (9.5%) sin extracciones inferiores y extracción de 1 premolar o primer molar en ambos cuadrantes maxilares y 14(6.3%) en el resto del grupo y con una media del índice de irregularidad en TS de 5.35 mm (DS, 3,47)<sup>(11)</sup>; Bolla E y col 2012, estudiaron 85 adultos, 29 hombres, edad media 23.7 años ; 56 mujeres, edad media 21.9 años, todos los pacientes fueron tratados ortodonticamente con aparatos fijos y seleccionados con los criterios: buena higiene y salud periodontal, se clasifica el grado de apiñamiento pre tratamiento de los pacientes como leve (2.2 mm maxilar en la mandíbula en el segmento anterior). Clase I al final del tratamiento, overbite entre 1 y 3mm, un Bolton anterior correcto. Sin extracciones. Divididos en dos grupos: 40 pacientes (12 hombres, edad media: 23.4 años, 28 mujeres, edad media 20.2 años). Recibieron GFR (retenedores de fibra de vidrio reforzada); 45 pacientes (17 hombres, edad media, 24.1 años, 28 mujeres, edad media, 22.6 años, recibieron retenedor fijo multitrenzado pasivo de 0.0175 pulgadas (MST)<sup>(19)</sup>. Se debe tener en cuenta según estas descripciones que los



pacientes tratados por Bolla E y col 2012, tuvieron una maloclusión con apiñamiento leve pre tratamiento<sup>(19)</sup>, mientras que algunos pacientes de los estudios de Renkema A 2008<sup>(9)</sup> y 2011<sup>(11)</sup> presentaron apiñamiento severo pre tratamiento.

En la última unidad de análisis que busca analizar **Influencia del tiempo de uso de dos tipos de retenedores fijos en zona de antero inferiores en la efectividad de la retención post tratamiento**, se encontró que no existe homogeneidad en el tiempo de seguimiento de los estudios seleccionados. En general se observa que 2 años post tratamiento la recidiva continua, pero en una proporción mucho más baja que la observada en los primeros dos años y se encontró una tasa de falla de unión decreciente a lo largo del tiempo en los estudios seleccionados.

## Discusión

Respecto al efecto del tipo de alambre utilizado para la fabricación de dos tipos de retenedor fijo, en la retención post ortodoncia, Storman I y Ehmer U 2002<sup>(18)</sup>, encontraron diferencias significativas en la estabilidad post ortodoncia donde se sugiere que los retenedores inferiores unidos a todos los dientes, de canino a canino, son más eficaces en el mantenimiento de la alineación que aquellos retenedores 3-3; el retenedor unido a todos los dientes de canino a canino inferior elaborado en alambre 0.0195, no presentó ningún grado de irregularidad; el elaborado en 0.0215 tuvo una tasa de recidiva del 20% y el retenedor 3-3 tuvo una tasa de recidiva del 80%, aunque no se menciona el tipo de alambre usado para este último<sup>(18)</sup>. Por su parte Artun J y col en 1996<sup>(21)</sup>, encontraron que el retenedor de 0.205 en espiral unido a todas las superficies de los antero inferiores obtuvo un índice de irregularidad de 0.30mm post

tratamiento y a los 3 años permanecía igual (no presentó cambios en el índice de irregularidad), contrario a lo que sucedió con el retenedor fijo elaborado en alambre 0.032 liso 3-3, el cual tuvo un índice de irregularidad inicial de 0.65mm, que a los 3 años era de 1.19mm (aumento casi al doble) y el retenedor en espiral de 0.032 3-3 inferior, obtuvo una irregularidad incisiva de 0.20 mm post tratamiento y 3 años después era de 0.36mm (poco aumento), concluyendo que a pesar de que se use una técnica adecuada de colocación del retenedor las fallas se dan en aproximadamente el 20% de varios diseños de adhesión de retenedor fijo de canino a canino inferior. Por otra parte, comparando el artículo de Renkema A publicado en 2008 con el publicado en 2011, se observa que el **índice de irregularidad** obtenido en el estudio del retenedor unido a todos los dientes antero inferiores<sup>(11)</sup> es, en gran medida, menor que el obtenido con el retenedor 3-3; lo que significa que el retenedor FSW (unido a todos los dientes antero-inferiores de canino a canino) ofrece mejores resultados en el mantenimiento de la alineación que el retenedor de alambre 0.0215 x 0.027 en acero rectangular redondeado 3-3; Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Al-Nimri K y col 2009<sup>(21)</sup> quienes compararon retenedores fijos inferiores unidos a todas las superficies linguales de los dientes de canino a canino en un alambre multitrenzado de 0.015 (irregularidad post tratamiento 0.38mm y al año 1.92mm) con retenedores fijos anteroinferiores 3-3 elaborados en alambre 0.036 redondo (irregularidad post tratamiento 0.32mm y al año 3.08mm) por un periodo de 12 meses, (P= 0.002), concluyendo que el retenedor unido a todos los antero inferiores ofrece mejores resultados, en el mantenimiento de la alineación de los incisivos inferiores. El uso de retenedores 3-3 permite que los incisivos estén libres para moverse fuera del arco<sup>(21)</sup>. Zachrisson BU, reportado por Storman I y Ehmer U,

apoya esta apreciación y para prevenir la recidiva sobrecorre las áreas propensas a recidiva y luego permite su movimiento a su posición ideal<sup>(18, 22)</sup>.

Se encontró que en el estudio de Renkema A y col 2011, en el 76.2% de los pacientes, el desarrollo de la irregularidad fue en la dirección de la irregularidad inicial lo que se contradice con los resultados obtenidos por Renkema A y col 2008 que encontró que al menos la mitad de las rotaciones y desplazamientos se produjeron en la dirección contraria a la inicial, sin embargo, no hay explicación a este suceso<sup>(9,11)</sup>.

Respecto a **la Influencia de la técnica de cementación del retenedor en la estabilidad post ortodoncia**, Störmann I, Ehmer U en 2002, encontraron que debido a que el número de fallas es similar en campo relativamente seco (32% de desprendimiento) comparado con campo seco (37% de desprendimiento) los autores recomiendan el uso de campo relativamente seco para la adhesión de los retenedores ya que implica menos tiempo y esfuerzo.

Las fallas en la interface alambre/resina es usualmente asociada a pérdida previa de la resina debido a la abrasión<sup>(23)</sup>. Störmann I, Ehmer U en 2002<sup>(18)</sup>, encontraron que al usar la resina de autocurado (concise), se obtuvo una tasa de desprendimiento del 27% y la de fotocurado (heliosit) una tasa de desprendimiento del 73%, los autores analizan que esto puede deberse a que heliosit tiene una menor proporción de partículas de relleno, lo que resulta en una resistencia reducida a las fuerzas de presión, a la tensión, deformación, y abrasión. Estos resultados son apoyados por los obtenidos por Bearn D y col en 1995, quienes encontraron que se requiere una fuerza mayor para descementar el alambre de la resina concise (3M Unitek) que de la resina heliosit, (Vivadent), el test in vitro de resistencia a la abrasión encontró que la resina heliosit tiene

pobre resistencia a la abrasión, mientras que concise tiene resistencia a la abrasión comparable con resinas de restauración ( $p < 0.05$ )<sup>(23)</sup>. Estos hallazgos apoyan el hecho de que los compuestos de autocurado como concise o productos comparables deben ser usados para la cementación de retenedores fijos antero inferiores<sup>(18)</sup>.

La fuerza mecánica, palanca en el retenedor como resultado de hábitos o fuerzas masticatorias producen descementación del retenedor<sup>(18)</sup>. Las fallas pueden ser inherentes, como resultado de una inadecuada técnica de adhesión, o adquirida, desgaste o trauma directo al retenedor. La diferencia en las tasa de fracaso también pueden atribuirse a diversas técnicas de unión y materiales de adhesión<sup>(9)</sup>. Otro factor que puede influir en la ocurrencia de descementaciones del retenedor fijo es la imprecisión en la fabricación, y la adaptación de los retenedores, es decir, falta de estrecho contacto con los incisivos y ausencia de pasividad absoluta del alambre<sup>(18)</sup>. Littlewood S. y cols 2006<sup>(24)</sup>, analizaron la estabilidad de la alineación de los incisivos inferiores con el uso de retenedor fijo unido a todos los 6 dientes antero inferiores por 3 años y encontraron que en aquellos pacientes cuyo retenedor no había sufrido fallas, no existió aumento de la irregularidad de los incisivos<sup>(24)</sup>.

El lapso entre el momento que se descementa un punto del retenedor y el momento en que el paciente lo reporta puede ser clave para que se desarrolle la recidiva. Por esta razón el paciente debe ser instruido al momento de la colocación del retenedor sobre los cuidados que debe tener en cuenta y si siente descementado el retenedor informar lo más pronto posible. Es importante que los odontólogos generales también reporten pequeños cambios post tratamiento de inmediato para evitar la necesidad de retratamientos<sup>(11)</sup>. Las limitaciones de los retenedores fijos, unidos a todas las superficies linguales de canino a canino, es que en

ocasiones el paciente no es consciente de que se produce la falla en la retención, contrario a lo que sucede con el retenedor fijo 3-3, que cuando se descementa un punto del retenedor el paciente lo percibe de inmediato.

Störmann I, Ehmer U 2002<sup>(18)</sup>, encontraron que el alambre de retención más grueso (alambre de diámetro 0.0215 unido a todas las superficies linguales de los antero inferiores) tuvo una tasa de desprendimiento superior debido a su rigidez (53% para un periodo de seguimiento de 24 meses). Zachrisson, citado por Störmann I, Ehmer U 2002<sup>(18)</sup>, recomienda el uso de un diámetro de alambre que permita el movimiento fisiológico de los dientes especialmente en casos de riesgo periodontal. Un arco de 0.0215, por su rigidez, producirá más fuerza de cizallamiento en la unión lo que podría alentar a las fallas. Por los resultados obtenidos en el estudio de Störmann I, Ehmer U<sup>(18)</sup>, con respecto al porcentaje de fallas de adhesión (29% para el retenedor unido a todas las superficies de los anteroinferiores en alambre 0.0195) y la estabilidad (no obtuvo ningún grado de irregularidad) del segmento antero inferior sugieren que el alambre de calibre 0.0195 trenzado es recomendable para la retención a largo plazo. Zachrisson BU. 1983, citado por Störmann I, Ehmer U 2002<sup>(18)</sup>, prefiere el uso de retenedores 3-3 inferiores en alambre 0.032 y reporta un desprendimiento del 8,4% durante un periodo de 1.9 a 3.7 años; una tasa de falla muy inferior a la mencionada por los autores, para retenedores 3-3 inferiores (18% para un periodo de seguimiento de 2 años, a pesar de esto los cambios en el índice de irregularidad reportaron 80% de tasa de recidiva para este tipo de retenedor)<sup>(18)</sup>.

Al comparar los resultados de los dos estudios de Renkema A 2008 y 2011, se encontró que la tasa de fracaso fue mayor en el estudio realizado con el uso de retenedor unido a todas las superficies linguales de los 6 dientes ante-

ro inferiores, los pacientes del estudio realizado en 2008, recibieron el retenedor entre 1985 y 1993, y los del estudio de 2011 recibieron los retenedores entre 1995 y 2000, se debe tener en cuenta que los materiales adhesivos han evolucionado en los últimos años, también ha aumentado la durabilidad por lo tanto ha aumentado la resistencia a la descementación disminuyendo las tasas de fracaso<sup>(9)</sup>; los resultados de estos estudios se relacionan con los obtenidos por Al-Nimri K y col 2009<sup>(21)</sup> los cuales encontraron que el retenedor multitrenzado elaborado en 0.015 unido a todos los antero inferiores, fallo más frecuentemente que el redondo 3-3 elaborado en alambre 0.036, (30% y 13% respectivamente) pero esto no fue estadísticamente significativo, P:0.325<sup>(21)</sup>. En general estos resultados se contradicen con los obtenidos por Artun J y col<sup>(20)</sup> 1996, quienes estudiaron 3 tipos de retenedor fijo antero inferior; el retenedor fijo elaborado en alambre 0.032 liso 3-3 inferiores obtuvo 30.8% de tasa de desprendimiento del retenedor; el retenedor en espiral de 0.032 3-3 inferior obtuvo un 9.1% de tasa de desprendimiento y el retenedor de 0.0205 en espiral unido a todas las superficies de los anteroinferiores obtuvo 27.3% de desprendimiento para un periodo de estudio de 3 años<sup>(20)</sup>.

Lea K and Mills C en 2009, encontraron que el retenedor fijo VL (acero australiano negro de 0.016 con diseño en V-loops) presentó una tasa de fracaso ligeramente mayor (14.3%) que el SW (acero inoxidable multitrenzado de 0.0175 recto), (12.4%), para un periodo de seguimiento de 6 meses, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. En este estudio se mezcla tasas de falla de retenedores fijos superiores e inferiores. Sin embargo, es de resaltar que los retenedores rectos como el SW no permiten el uso normal de la seda dental y requiere el uso de enhebrador, así como un esfuerzo extra y tiempo por

parte del paciente, el diseño VL permite el acceso fácil del hilo dental y tiene la flexibilidad suficiente para permitir los movimientos dentales fisiológicos, pero la variación de este diseño no presenta diferencia en el éxito o fracaso de la retención<sup>(25)</sup>. Estos resultados coinciden con los encontrados por Bolla A y col en 2012, quienes encontraron diferencias en la falla de acuerdo a la arquitectura y material del retenedor fijo pero no estadísticamente significativas, se usó en este artículo retenedor de fibra de vidrio unido a todas las superficies inferiores de canino a canino que obtuvo 11.76% de descementación, comparado con el retenedor de alambre 0.0175 multitrenzado, unido a todas las superficies linguales de canino a canino inferior, el cual tuvo una tasa de falla del 22.22% a los 6 años de seguimiento<sup>(19)</sup>. Se presentó fractura interproximal del retenedor de fibra de vidrio en el 8.82% de los retenedores<sup>(19)</sup>; a diferencia del artículo de Ardeshtna A 2011, quien encontró que la tasa promedio de duración de retenedores de fibra de vidrio usados en 51 pacientes fue de 7.6 meses, y solo el 33% tuvo una duración de 1 año, por otra parte de los 76 retenedores a los que se les realizó seguimiento 54 (71%) presentaron fallas en la adhesión siendo esta la principal causa de fracaso y solo el 5% fallaron por fractura de la fibra de vidrio<sup>(26)</sup>.

Respecto a la **relación del grado de severidad de la maloclusión inicial en la efectividad de los retenedores fijos unidos a los 6 dientes antero inferiores comparado con retenedores fijos unido solo a los caninos mandibulares.**

Un hallazgo importante encontrado en las conclusiones de los artículos seleccionados, es que el único factor detectado como responsable de la recidiva en la zona anteroinferior post tratamiento, con el uso de retenedores fijos, son las **fallas de adhesión del retenedor;** y no tanto la irregularidad pre tratamiento, la edad de inicio del tratamiento, el sexo, la

duración del tratamiento, si el paciente fue sometido a extracciones o no, si hay contactos sagitales entre los incisivos después del tratamiento, cambios en la distancia intercanina, ni la irregularidad en T0 se relacionaron con la irregularidad post tratamiento<sup>(9,11,18)</sup>.

La tasa de fallas del retenedor ha sido un factor importante a tener en cuenta en cada uno de los estudios analizados, debido a que se relaciona la tasa de fallas como un factor causal de la recidiva en ortodoncia, sin embargo, en el estudio de Renkema A y col, en 2011 se observó que solo en el 30% de los pacientes con fallas de adhesión del retenedor, aumentó la irregularidad<sup>11</sup>. Freitas K y col en 2004<sup>(10)</sup> no encontraron relación entre ningún factor pre tratamiento con la recidiva post ortodoncia y analizaron en su estudio, pacientes con patrones de crecimiento vertical y horizontal leve. Freitas MR en 1993<sup>(27)</sup>, encontró una relación entre el patrón de crecimiento y la recidiva del apiñamiento. Se observó que el patrón de crecimiento vertical presentaba mayor recidiva del apiñamiento que el patrón de crecimiento horizontal, tal vez estos resultados se deben a que Freitas incluyó para este estudio, pacientes con patrones extremos de crecimiento vertical y horizontal. Resultados similares se observaron con respecto a la relación del apiñamiento inicial con la tendencia a la recidiva, pero nuevamente Freitas y col 2004<sup>(10)</sup>, comparan sus resultados en los cuales no hubo relación entre el grado de apiñamiento inicial y la recidiva comparándolo con artículos de Kahl-Nieke B y col 1995<sup>(28)</sup>, y Årtun J y col<sup>(29)</sup> 1996, quienes si encontraron relación entre el apiñamiento inicial y la recidiva post tratamiento pero estos autores estudiaron pacientes cuyo apiñamiento inicial era severo<sup>(27)</sup>. Por lo que se podría intuir pero no concluir definitivamente, que factores extremos presentes en los pacientes pre tratamiento, si pueden influir en el grado de recidiva post tratamiento, aun con el uso de

retenedores fijos; pero cuando estos factores se encuentran en una forma promedio no afecta estos resultados.

En relación a la **Influencia del tiempo de uso de dos tipos de retenedores fijos, en zona de antero inferiores, en la efectividad de la retención post tratamiento**, Se observó una tasa de falla de unión decreciente, a lo largo del estudio de Störmann I, Ehmer U 2002<sup>(18)</sup>, donde los autores reportan que una razón de este hallazgo, puede ser la adaptación del paciente al retenedor, con el tiempo, así como las fallas de adhesión iniciales<sup>(18,30)</sup>. Por su parte para Renkema A y col, 2008, las tasas de fracaso (fallas por año) fueron 12.1% de T0 a T2 y el 6,4% de T0 a T5<sup>(9)</sup> y según los resultados de Renkema A y col, 2011, la tasa de fracaso por año fue mayor durante los primeros 2 años después del tratamiento (32% de T0 a T2 y el 17.6% de T0 a T5)<sup>(11)</sup>, apoyado por los resultados de Al Yami E y col, quienes encontraron que alrededor de la mitad de la recidiva, medido con el índice PAR, tomo lugar en los primeros dos años después de la retención<sup>(3)</sup>, apoyando los resultados de Störmann I, Ehmer U 2002, con respecto a la disminución de las fallas de unión a medida que pasa el tiempo<sup>(18)</sup>. Podría ser que el aumento de la movilidad de los dientes en el periodo inicial posterior al tratamiento favorece el desprendimiento<sup>(11)</sup>. Zachrisson B, Dahl E 1991, reportaron que las fallas de adhesión del retenedor fijo de canino a canino unido a todas las superficies en alambre 3SW de 0.0195 o 0.0215 en espiral de tres hebras, sucedieron usualmente dentro del primer año post tratamiento<sup>(31)</sup>. Esto es de gran utilidad en retención y nos lleva al uso de protocolos que tengan en cuenta que los controles de retención deben realizarse con mayor rigurosidad en los primeros 2 años post tratamiento.

## Conclusiones

No existe suficiente evidencia científica, en las publicaciones analizadas, que sustente cuál de los dos tipos de retenedores evaluados, es más efectivo en la retención post ortodoncia. Se logró identificar que las tasas de recidiva y de fallas del retenedor fijo antero inferior no siguen un patrón definido, situación dada probablemente, a la misma heterogeneidad de los artículos, respecto a la selección de los pacientes y el tipo de maloclusión que estos presentan y a que en algunos casos no se hace énfasis en la presencia de la misma, para subdividir los pacientes a estudiar y el tiempo de medición no es estandarizado. Se observó que no existe un patrón definido del tipo de material, su arquitectura y su diámetro para la elaboración de los retenedores y que tampoco se reporta la significancia estadística en algunos estudios, por lo tanto, no es posible concluir si los resultados son o no estadísticamente significativos, para llegar a conclusiones claras. Se requiere la elaboración de nuevas investigaciones sobre el tema que contemplen grupos mayores de pacientes con periodos largos de observación.

- El retenedor fijo antero inferior 3-3 presenta una menor tasa de desprendimiento pero una mayor tasa de recidiva que el retenedor fijo de canino a canino inferior unido a todos los dientes. Por lo tanto, se considera que el retenedor fijo antero inferior unido a los antero inferiores es más efectivo en la retención post ortodoncia y presenta una tasa mayor de desprendimiento debido a que involucra mayor cantidad de dientes en el retenedor.
- La mayor parte de las publicaciones no son claras en explicar la técnica de cementación empleada, algunos no la mencionan; Sin embargo, se encontró que la técnica de cementación de los retenedores fijos antero inferiores a campo seco y

a campo relativamente seco no presentan diferencias respecto a su efectividad, al momento de controlar la tasa de desprendimiento de los retenedores fijos.

- Los artículos no son específicos al describir el estado de la maloclusión inicial de los pacientes, incluyen población diagnosticada con los diferentes tipos maloclusión. Algunos recibieron exodoncias y otros no las mencionan. No se tiene en cuenta el grado de apiñamiento inicial para seleccionar los pacientes en diferentes grupos y no se relaciona la maloclusión inicial con los resultados obtenidos.
- Se observó una tasa de falla de unión decreciente a lo largo del tiempo en los estudios seleccionados y en general se observa que 2 años post tratamiento, la recidiva continua, pero en una proporción más baja que la observada en los primeros dos años

## Referencias

4. Fudalej P, Rothe LE, Bollen AM. Effects of posttreatment skeletal maturity measured with the cervical vertebral maturation method on incisor alignment relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Aug;1342:238-44.
5. Thilander B. Biological Basis for Orthodontic Relapse. *Semin Orthod* 2000 sep; 63:195-205.
6. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: Follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Mar;1153:300-4
7. Quaglio CL, De Freitas KM, De Freitas MR, Janson G, Enriquez JF. Stability and relapse of maxillary anterior crowding treatment in Class I and Class II Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Jun;1396:768-74
8. Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Aug;1082:207-13.
9. Maza P, Rodríguez M. Recidiva en ortodoncia. *Odous Científica* 2005 Julio - Dic. VI2:70-77.
10. Cajiao A, Martínez R. Análisis de la estabilidad dental de los tratamientos de ortodoncia realizados en la Pontificia Universidad Javeriana. *Univers Odont* 1993; 1224:39-45.
11. Thilander B. Orthodontic relapse versus natural development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000.1175: 562-3
12. Renkema AM, Al-Assad S, Bronkhorst E, Weinde S, Katsaros C, Lisson JA. Effectiveness of lingual retainers bonded to the canines in preventing mandibular incisor relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Aug;1342:179e1-8.
13. Freitas KM, de Freitas MR, Henriquez JF, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Apr;1254:480-7.
14. Renkema AM, Renkema A, Bronkhorst E, Katsaros C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 May;1395:614-21.
15. Sampson WJ. Current controversies in late incisor crowding. *Ann Acad Med Singapore.* 1995 Jan;241:129-37
16. Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD, Wash S. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Nov;1285:568-74
17. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: A systematic Review. *J Or-*

- thod. 2006 Sep;333:205-12.
18. Heymman GC, Grauer D, Swift EJ Jr. Contemporary Approaches to Orthodontic Retention. *J Esthet Restor Dent.* 2012 Apr;24:83-7.
  19. Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE. The Association of Orthodontic Treatment and Fixed Retainers with Gingival Health. *J Periodontol.* 2008 Nov;79:11:2087-92
  20. Zachrisson BJ. Third-Generation Mandibular Bonded Lingual 3-3 Retainer. *J Clin Orthod.* 1995 Jan;29:39-48.
  21. Störmann I, Ehmer U. A Prospective Randomized Study of Different Retainer Types. *J Orofac Orthop.* 2002 Jan;63:42-50.
  22. Bolla E, Cozzani M, Doldo T, Fontana M. Failure evaluation after a 6-year retention period: A comparison between glass fiber reinforced (GFR) and multistranded bonded retainers. *Int Orthod.* 2012 Mar;10:1:16-28.
  23. Artun J, Spadafora AT, Shipiro PA. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *Eur J Orthod.* 1997 Oct;19:501-9.
  24. Al.Nimri K, Al Habashnet R, Obeidat M. Gingival health and relapse tendency: a prospective study of two types of lower fixed retainers. *Aust Orthod J.* 2009 Nov;25:2:142-6
  25. Zachrisson BU. On excellence in finishing, Part 2. *Journal of Clinical Orthodontics : JCO* 1986, 208:536-556.
  26. Beam D, Gordon P, and Aird J. Bonded orthodontic retainers: The wire-composite interface. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997 Jan;111:67-74
  27. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV Retention procedures for stabilizing tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Jan 25;1:CD002283.
  28. Lee KD, Mills CM. Bond failure rates for V-loop vs straight wire lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135:4:502-6
  29. Ardeshtna AP. Clinical evaluation of fiber-reinforced-plastic bonded orthodontic retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Jun;139:6:761-7
  30. Freitas MR. Relapse of mandibular anterior crowding in patients treated orthodontically, with extractions of four first premolars, 5 and 10 years postretention. A cephalometric and model study. Bauru, Brazil: University of Sao Paulo; 1993.
  31. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Post-retention crowding and incisor irregularity: the long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Br J Orthod.* 1995 Aug;22:3:249-57
  32. Artun J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1, malocclusions. *Angle Orthod.* 1996;66:3:229-38
  33. Zachrisson BU. The bonded lingual retainer and multiple spacing of anterior teeth. *Swed Dent J Suppl.* 1982;15:247-55
  34. Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod.* 1991 Oct;25(10):619-30

Gustavo Sánchez Vallejo: [gustavo.sanchez@javeriana.edu.co](mailto:gustavo.sanchez@javeriana.edu.co)