

# FÉRULA DE RETENCIÓN O PLACA ESSIX® COMO ALTERNATIVA EN ORTODONCIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA<sup>1</sup>

## ESSIX® RETAINER AS AN ALTERNATIVE IN ORTHODONTICS: A SYSTEMATIC REVIEW

<sup>2</sup> Isaac Wasserman.

<sup>3</sup> Alexandra Barberá.

<sup>4</sup> Fabiana Conte.

<sup>5</sup> Emiliana Zajia.

### Resumen

**Introducción.** En esta revisión sistemática se evaluó la efectividad de las férulas o placas Essix® como parte de la retención en ortodoncia, la relación costo-beneficio y los posibles efectos secundarios que se pueden presentar con su uso.

**Métodos.** La búsqueda manual de estudios clínicos se llevó a cabo el 29 de agosto de 2013 y, la computarizada, el 2 de septiembre de 2013. Los criterios de selección fueron: 1) estudios clínicos prospectivos, retrospectivos de asignación aleatoria, y metanálisis; 2) estudios en humanos; 3) estudios que compararan placas Essix® con retenedores removibles; 4) pacientes que hubieran terminado el tratamiento de ortodoncia; 5) tiempo de observación de dos años o más; 6) estudios en todos los idiomas; 7) estudios desde 1990 hasta 2013.

**Resultados.** Se encontraron 17 artículos con potencial de inclusión, de los cuales se excluyeron 15 por no cumplir

### Abstract

**Introduction:** The purpose of this systematic review was to evaluate the effectiveness of Essix® retainers, the cost-benefit relationship and its possible side effects.

**Methods:** The manual search was performed on August 29, 2013, and the electronic search was performed on September 2, 2013. The selection criteria were: 1) randomized clinical trials, prospective, retrospective, and metaanalysis; 2) studies in humans; 3) studies comparing Essix® retainers with other removable retainers; 4) patients that had fulfilled the orthodontic treatment; 5) observation time: two years or more; 6) no language restriction; 7) studies from 1990 to 2013.

**Results:** Seventeen potential articles were found and 15 of these were excluded. Only 2 studies met the inclusion criteria. There was a tendency of greater effectiveness of Essix® retainers in comparison with Hawley retainers,

Recibido el 28/03/2014

Aprobado el 26/05/2014

1. Artículo de revisión sistemática.
2. Odontólogo ortodoncista. Coordinador, posgrado de Ortodoncia, Universidad El Bosque, Bogotá D.C., Colombia [wassermanisaac@yahoo.com](mailto:wassermanisaac@yahoo.com)
3. Odontóloga, residente del posgrado de Ortodoncia, Universidad El Bosque, Bogotá D.C., Colombia
4. Odontóloga, residente del posgrado de Ortodoncia, Universidad El Bosque, Bogotá D.C., Colombia
5. Odontóloga, residente del posgrado de Ortodoncia, Universidad El Bosque, Bogotá D.C., Colombia

los criterios de selección, lo que resultó en la inclusión de dos estudios solamente. La efectividad de la placa Essix® como alternativa de retención es mayor en comparación con la de Hawley; sin embargo, en relación con la retención del ancho intercanino, la longitud del arco inferior y los contactos de oclusión, no hubo diferencias significativas. La relación costo-beneficio y los efectos secundarios no se pudieron evaluar debido a la falta de evidencia.

**Conclusiones.** La placa Essix® se encontró más efectiva para mantener la posición de los incisivos inferiores durante el período de retención en comparación con la placa de Hawley; sin embargo, el índice de irregularidad tiende a volver a su valor inicial a los dos años después de la retención.

**Palabras clave:** retención, ortodoncia, placas Essix, retenedor termoplástico, retenedor removible, tratamiento de ortodoncia.

however, in relationship to arch length, occlusal contacts and intercanine width no significant differences were found. The side effects and cost-benefit relationship were undeterminable because of the lack of evidence.

**Conclusions:** The Essix® retainers were found to be more effective in maintaining the position of the lower incisors during the retention period in comparison with the Hawley retainer. However, the irregularity index tended to return to its initial value two-year post retention.

**Key words:** Retention, orthodontics, Essix® retainer, vacuum formed retainer, removable retainers, orthodontic treatment.

## INTRODUCCIÓN

La fase de retención es una de las etapas más importantes del tratamiento de ortodoncia y consiste en mantener los dientes en la posición donde los dejaron los brackets (1-3). Desde que se hace el diagnóstico inicial es primordial elaborar un plan de retención acorde al tipo de mala oclusión del paciente (4-6). Esta fase es de importancia debido a que los tejidos gingivales y periodontales se ven afectados por el movimiento ortodóncico de los dientes y necesitan un tiempo para reorganizarse una vez retirados los aparatos fijos, ya que los dientes podrían moverse, ocasionando una recidiva. Además, se debe tener en cuenta la presión que producen los tejidos blandos sobre los dientes y el posible crecimiento remanente después del tratamiento (6-8).

Existen diferentes alternativas para la retención. Los retenedores fijos presentan la ventaja de no requerir la colaboración del paciente en su uso, al contrario de los retenedores removibles (9). Sin embargo, estos últimos siguen siendo de elección para muchos ortodontistas. Hasta la fecha, el retenedor removible más utilizado ha sido la placa de Hawley, la cual fue diseñada por Charles Hawley en 1919 (6,8,10,11). Este aparato removible se caracteriza por tener ganchos en los molares,

un arco vestibular con asas en los caninos y una placa de acrílico que cubre el paladar (12). Para confeccionar la placa de Hawley, el ortodontista debe establecer las alineaciones y el diseño. Es un procedimiento realizado en el laboratorio, el cual consiste en doblar los aditamentos metálicos necesarios (ganchos Adams, arco vestibular pasivo, entre otros), dependiendo del diseño. Luego se aplica separador de resina al modelo de manera uniforme, para crear una película impermeable de separador. Se continúa fijando los alambres con cera adhesiva y se aplica el acrílico autopolimizable en la superficie donde se desee recubrir con acrílico. Se introduce el modelo en un recipiente para la polimerización con aire comprimido. Al retirar la placa del recipiente, una vez que haya polimerizado el acrílico, se pule y se revisa que se encuentre uniforme. El aparato se coloca y se observa que haya buena adaptación (13,14).

En 1993, Sheridan, et al., presentaron un retenedor removible confeccionado a partir de una lámina termoplástica, caracterizado por ser estético, confortable y de bajo costo, conocido como placa Essix®. (15-17). Este retenedor permite que se produzcan movimientos fisiológicos de los dientes para que se asiente la oclusión (18-20).

Existen dos tipos de láminas termoplásticas para confeccionar los retenedores Essix®, la de tipo A+ y la de tipo C+; esta última es la de elección para retención, debido a su alta resistencia y durabilidad por dos años de uso. En sus presentaciones, vienen en diferentes grosores, desde 0,5 mm (0,020") hasta 3 mm (0,0120") (21).

El procedimiento de confección de las placas Essix®, consiste en la toma de impresión del arco dental donde se va colocar este tipo de retenedor. Una vez obtenidos los modelos en yeso, se recortan en forma de herradura para así lograr un adecuado vacío de la lámina al ser termomodelada en la máquina de vacío. Después se procede a eliminar los excesos con tijeras, discos de carburo, piedras de diamante o fresas metálicas, y posteriormente, a pulir los bordes. Una vez colocada en la boca la placa Essix®, es importante verificar la oclusión con papel articular para lograr contactos equilibrados bilateralmente (21).

Con respecto a las indicaciones de uso de las placas Essix®, Sheridan, *et al.*, establecieron como protocolo el uso de tiempo completo del retenedor en el arco inferior y de medio tiempo para el arco superior en las primeras cuatro semanas y, posteriormente, hacer uso de estos solo en la noche. Por su parte, Wang propuso usar el retenedor superior durante todo el día y, el inferior, solo de noche durante dos meses, seguido de uso nocturno de ambos retenedores durante dos años o, de ser posible, durante toda la vida (21,22).

Ha habido controversia sobre la retención que brinda la placa de Hawley en comparación con la Essix®. Sheridan, *et al.*, afirman que las placas Essix® logran contener toda la superficie vestibular y lingual de los dientes, proporcionando mejor retención, mientras que las placas Hawley dan un soporte insuficiente a los dientes anteriores por ser solo un punto de contacto en el lado vestibular y en el palatino (12,13). El propósito de esta revisión sistemática es evaluar la efectividad de las placas Essix® como parte de la retención en ortodoncia, su papel a largo plazo, la relación costo-beneficio y sus posibles efectos secundarios.

Las preguntas de la investigación fueron: 1) ¿son efectivas las placas Essix® como retención en ortodoncia a largo plazo?; 2) ¿cuál es su relación costo-beneficio?; y 3) ¿se presentan efectos secundarios con el uso de las placas Essix®?

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se fundamenta en las directrices de *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) ([www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)).

La primera fase de esta revisión sistemática consistió en el desarrollo de un protocolo específico y pregunta de investigación. En la tabla 1 se expone el formato PICO (*Population/patient, Intervention/indicator, Comparator/control, Outcome*) utilizado.

P	I	C	O
Paciente o problemas de interés	Intervención considerada	Intervención de comparación	Resultado clínico valorado
Pacientes que inician fase de retención después del tratamiento de ortodoncia con retenedores removibles, en un periodo mínimo de seguimiento de dos años	Uso de placas Essix® después de finalizar el tratamiento de ortodoncia	Retenedores removibles	1. Grado de estabilización de los dientes para conocer la efectividad de las placas Essix® como retención 2. Evaluación costo-beneficio 3. Efectos secundarios sobre dientes, en oclusión y estructuras circundantes

Tabla 1. Formato PICO

## CRITERIOS CONSIDERADOS PARA LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN

### Estudios

Estudios clínicos de asignación aleatoria, prospectivos y retrospectivos.

### Participantes

Niños y adultos que inician fase de retención después del tratamiento de ortodoncia con retenedores removibles, en un periodo mínimo de seguimiento de dos años.

### Intervenciones

Uso de placas Essix® o retenedores removibles o ambos, después de finalizar el tratamiento de ortodoncia. Sólo se incluyeron los estudios en los que se completó el periodo de retención.

### Criterios de inclusión

1. Estudios clínicos de asignación aleatoria, prospectivos o retrospectivos, y metaanálisis
2. Estudios en humanos

3. Estudios que compararan placas Essix® con retenedores removibles
4. Pacientes que hubieran terminado el tratamiento de ortodoncia
5. Tiempo de observación de dos o más años
6. Estudios en todos los idiomas
7. Estudios desde 1990 hasta 2013

### Criterios de exclusión

1. Reportes de caso, series de casos y estudios observacionales
2. Evaluación de retención en pacientes con enfermedad periodontal
3. Pacientes que fueron sometidos a cirugía ortognática
4. Individuos con labio y paladar hendido o algún síndrome cráneo-facial

### Medición de resultados

1. Evaluación del grado de estabilización de los dientes para conocer la efectividad de las placas Essix® como retención. Esto puede ser valorado por el índice de irregularidad de Little (Poco, 1981) o el índice PAR (Richmond, 1992).
2. Evaluación costo-beneficio: costo de fabricación de retenedores y cuánto tiempo duraron sin romperse (en meses), o cuántas veces necesitó ser reemplazado o reparado durante el uso.
3. Efectos secundarios sobre dientes, en oclusión y estructuras circundantes.

### Métodos de búsqueda

Para identificar los posibles estudios, se desarrollaron estrategias detalladas de búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas e instituciones : 1) PubMed, 2) Cochrane Library, 3) Science Direct, 4) Lilacs, 5) Google Scholar, 6) PAHO y 7) BBO (tabla 2), con las siguientes palabras para claves: Essix®, vacuum formed retainer, retainer, removable retainers, orthodontic treatment (tabla 3). Todas las búsquedas electrónicas se hicieron el 2 de septiembre de 2013.

- 
- 1) Medline buscado en PubMed

---

  - 2) Cochrane Database of Systematic Reviews (Cochrane Reviews) buscado en the Cochrane Library

---

  - 3) Web of Science buscado (www.isiknowledge.com)

---

- 
- 4) Lilacs (Latin American and Caribbean Center on Health Sciences Information) ([www.bireme.br/local/Site/bireme//homepage.htm](http://www.bireme.br/local/Site/bireme//homepage.htm))

---

  - 5) Google Scholar

---

  - 6) PAHO ([www.paho.org](http://www.paho.org))

---

  - 7) BBO (Brazilian Bibliography of Dentistry) ([bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online))

---

Tabla 2. Bases de datos utilizadas en la búsqueda

Términos MeSH
Essix® or vacuum formed retainer
Essix® and vacuum formed retainer
Essix® and retainer
Essix® or retainer
Essix® and removable retainer
Essix® or removable retainer
Essix® and orthodontic treatment
Essix® or orthodontic treatment
Vacuum formed retainer and retainer
Vacuum formed retainer or retainer
Vacuum formed retainer and removable retainers
Vacuum formed retainer or removable retainers
Vacuum formed retainer and orthodontic treatment
Vacuum formed retainer or orthodontic treatment
Orthodontic treatment and retainer
Orthodontic treatment or retainer
Orthodontic treatment and removable retainer
Orthodontic treatment or removable retainer

Tabla 3. Términos MeSH utilizados en la búsqueda

Se hizo una búsqueda manual para localizar material publicado no indexado en las bases de datos disponibles, en la Biblioteca Juan Roa Vásquez de la Universidad El Bosque, la cual consistió en revisar referencias bibliográficas en literatura gris y en las

cuatro revistas de ortodoncia disponibles: 1) *Journal of Orthodontics (British Society)* (2000-2003), 2) *Journal of Clinical Orthodontics* (1995-2000), 3) *American Journal of Orthodontics*, AJODO (2011), 4) *British Journal of Orthodontics* (1999-1996).

Todas las búsquedas manuales se hicieron el 29 de agosto de 2013.

No se aplicó ninguna restricción de idioma durante el proceso de identificación de los estudios publicados.

Tanto las palabras clave como los criterios de inclusión y exclusión, se sometieron a un consenso entre los investigadores, con una concordancia del 72 %.

De los primeros resultados de la búsqueda de artículos se excluyeron todos los títulos y resúmenes que no se relacionaban con el tema o no cumplían con los criterios de inclusión. Cada búsqueda se llevó a cabo independientemente por cada investigador; los resultados se compararon y se llegó a un acuerdo. Si el resumen no suministraba información completa o simplemente no se encontraba, se solicitaba el texto completo para tomar una decisión final.

La calificación metodológica de los estudios se basó en la revisión sistemática realizada por Lagravère, *et al.*, a la cual se le hicieron las modificaciones descritas en la tabla 4. Todas las calificaciones de calidad metodológica tienen limitaciones; la intención fue proporcionar una escala relativa para juzgar la calidad de los estudios, mediante el uso de los parámetros mencionados anteriormente (23).

I. Diseño del estudio	A. Objetivo: claramente formulado, $\beta$
	B. Población: descrita, $\beta$
	C. Criterios de selección: claramente descritos, $\beta$ ; adecuados, $\beta$
	D. Tamaño de la muestra: adecuada, $\beta$ ; calculada antes de la recolección de datos, $\beta$
	E. Características iniciales: similares al inicio, $\beta$
	F. Tiempo: prospectivo, $\beta$
	G. Asignación aleatoria: descrita, $\beta$
	H. Menciona los posibles efectos secundarios que se pudieran presentar con el uso de esas placas Essix®, $\beta$

II. Mediciones	I. Método de medición: apropiada para el objetivo, $\beta$
	J. Ciego en la medición: examinador, $\beta$ ; estadístico, $\beta$
	K. Confiabilidad: descrita, $\beta$ ; adecuado nivel de acuerdo, $\beta$
	L. Medición de error: descrita, $\beta$
III. Análisis estadístico	M. Deserción o pérdida: incluida en el análisis, $\beta$ ; con intención de tratar, $\beta$
	N. Análisis estadístico: apropiado, $\beta$ ; análisis combinado de subgrupos, $\beta$
	O. Factores de confusión: incluidos en el análisis, $\beta$
	P. Nivel de significancia estadística: valor de $p$ descrito, $\beta$ ; intervalos de confianza, $\beta$

Tabla 4. Calificación metodológica

Todos los artículos elegidos en texto completo se sometieron a esta calificación; cuando cumplían satisfactoriamente el criterio metodológico, recibían un punto, si cumplían parte del criterio se les concedía medio punto y, al contrario, si no cumplían el criterio no recibían puntaje.

El puntaje máximo correspondía a 23 puntos distribuidos de la siguiente manera: evidencia sólida (16-23 puntos), evidencia moderada (8-15 puntos) y evidencia deficiente (1-7 puntos). Los investigadores calificaron independientemente cada uno de los artículos seleccionados; si existían diferencias, se llegaba a un acuerdo por consenso.

## RESULTADOS

Se hallaron 856 títulos, los cuales se introdujeron en el diagrama de flujo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) para ilustrar la ruta de acceso para la selección de los ensayos finales (figura 1).

De los 856 artículos, 851 fueron hallados en las bases de datos electrónicas seleccionadas y 5, en la búsqueda manual. Los títulos se revisaron y se excluyeron 839 artículos por encontrarse repetidos en otras bases de datos o por no tener relación con el tema.

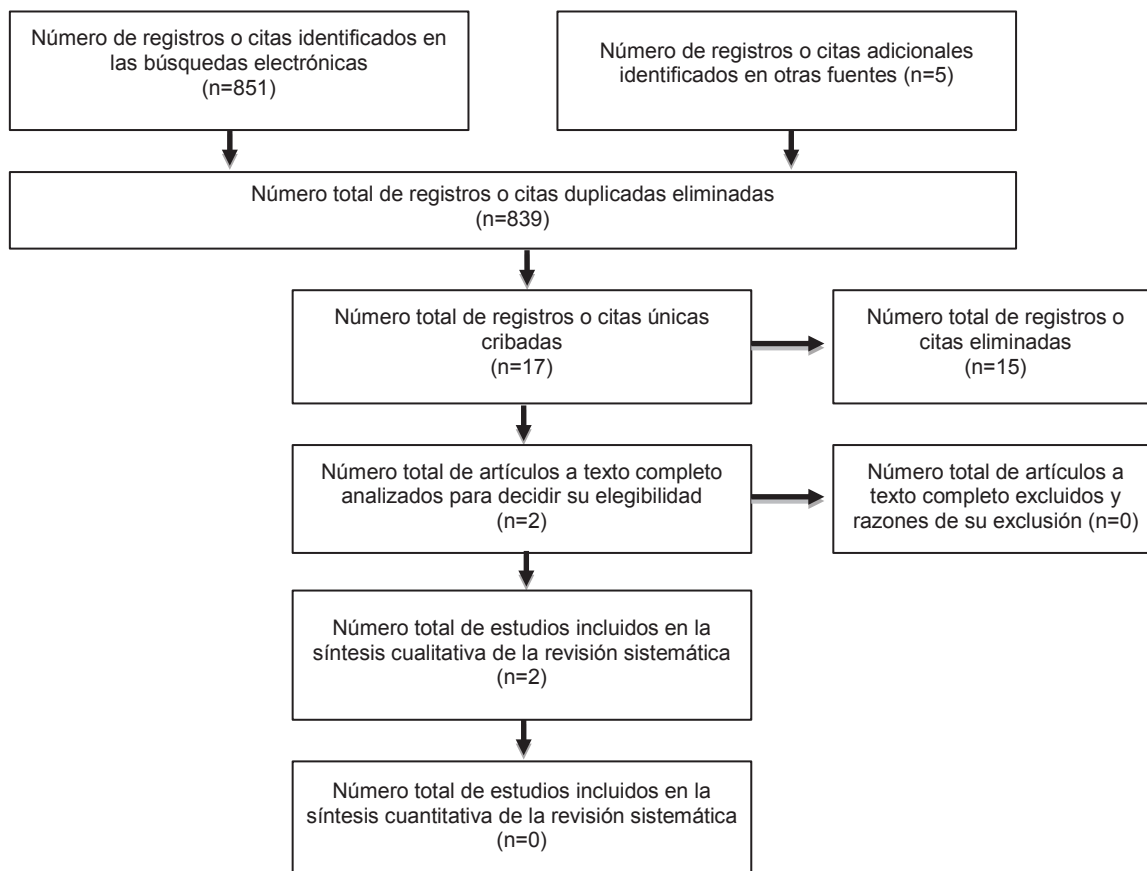


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de la información a través de las diferentes fases de una revisión sistemática.

Se revisaron 17 resúmenes de artículos con potencial, de los cuales se excluyeron 15 artículos por diversos motivos, como no cumplir el periodo mínimo de seguimiento de dos años, por realizarse en aparatos simulados, o por ser revisiones bibliográficas u opiniones de expertos.

Sólo se seleccionaron dos artículos ya que cumplían con los criterios de inclusión, los cuales se obtuvieron en texto completo y se evaluaron de acuerdo con la tabla de puntaje de calidad metodológica (tabla 4).

De los dos estudios finalmente seleccionados, uno presentó evidencia moderada, con 12 puntos (Dincer), y el otro presentó una evidencia sólida, con 16 puntos (Demir).

En la tabla 5 se anotan los datos resumidos de los estudios examinados (Dincer) y la 6 (Demir), y la calificación metodológica de cada estudio se registra en la tabla 5a (Dincer) y la 6a (Demir).

Métodos	- Estudio prospectivo
	- Características iniciales de los grupos, no reportadas
Métodos	- Asignación aleatoria, no descrita
	- Medición de error, descrito
	- Deserción, no reportada
	- Ciego en la medición, no reportado
	- Cálculo de tamaño de muestra, no descrita
	- Duración del estudio: 2,5 años
	<b>Grupo experimental</b>
Participantes	- 15 individuos de clase I (5 hombres, 10 mujeres)
	- Edad promedio: 17,20±1,7 años
	- Extracciones de primeros premolares

Participantes	<p><b>Grupo control</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-15 individuos con "oclusión normal" no sometidos a tratamiento</li> <li>(6 hombres, 9 mujeres)</li> <li>- Edad promedio: 17.10±1.6 años</li> <li>- Criterios de inclusión bien definidos</li> </ul>
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retenedor termoplástico (placa Essix®) indicada por 24 horas al grupo tratado, excepto en las comidas durante seis meses y, después, solo de noche en los siguientes tres meses</li> </ul>
VARIABLES evaluadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de contactos de oclusión posteriores en el grupo tratado al final del tratamiento ortodóncico (T<sub>0</sub>), al final del período de retención de 9 meses (T<sub>1</sub>) y en el seguimiento a largo plazo (T<sub>2</sub>) en oclusión céntrica</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aumento de los contactos ideales y no ideales fue significativo en T<sub>2</sub> cuando se comparó con T<sub>0</sub> (p&lt;0,05) y T<sub>1</sub> (p&lt;0,01).</li> <li>- Aumento de contactos posteriores en el segundo premolar (p&lt;0,05) y molar (p&lt;0,01) en T<sub>2</sub>, comparado con T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub></li> <li>- Los contactos ideales en dientes posteriores en los tres tiempos fue menor en el grupo tratado, en comparación con el grupo control (p&lt;0,05).</li> <li>- Los contactos no ideales en T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, se encontraron con mayor frecuencia cuando se compararon con el grupo control (p&lt;0,05).</li> </ul>
Riesgo de sesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación aleatoria, no descrita</li> <li>- El tamaño de la muestra no se calculó antes de la recolección de datos y no fue adecuado.</li> <li>- Las características iniciales de los grupos no se reportaron.</li> <li>- No hubo enmascaramiento en la medición del examinador y la medición estadística.</li> <li>- Intervalos de confianza, no descritos</li> <li>- No mencionan deserción o pérdida.</li> <li>- Factores de confusión, no reportados</li> </ul>

Tabla 5a. Calificación metodológica del estudio de Dincer

I. Diseño de estudio	A. Objetivo: claramente formulado, +1
	B. Población: descrita, +1
	C. Criterios de selección: claramente descritos, +1; adecuados, +1
	D. Tamaño de la muestra: adecuada, 0; calculada antes de la recolección de datos, 0
	E. Características iniciales: similares, +0,5
	F. Tiempo: prospectivo, +1
	G. Asignación aleatoria: descrita, 0
	H. Menciona los posibles efectos secundarios que se pudieran presentar con el uso de las placas Essix®, +0,5
II. Mediciones	I. Método de medición: apropiada para el objetivo, +1
	J. Ciego en la medición: examinador, 0; estadístico, 0
	K. Confiabilidad: descrita, 0; adecuado nivel de acuerdo, 0
III. Análisis estadístico	L. Medición de error: descrita, +1
	M. Deserción o pérdida: incluida en el análisis, 0; con intención de tratar, 0
	N. Análisis estadístico: apropiado, +1; análisis combinado de subgrupos, +1
	O. Factores de confusión: incluidos en el análisis, 0
P. Nivel de significancia estadística: valor de p descrito, +1; intervalos de confianza, 0	
Total	11 Puntos

Tabla 5a. Calificación metodológica del estudio de Dincer

Métodos	Estudio prospectivo
	Características iniciales entre los grupos, descritas y adecuadas
	Enmascaramiento del examinador
	Medición de error, descrito
	Tamaño de muestra adecuada y calculada antes de la recolección de datos
	Asignación aleatoria, no reportada
	Calibración intraexaminador, descrita

Participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los 42 pacientes que culminaron el tratamiento de ortodoncia, se dividieron en dos grupos de 22 (16 mujeres, 6 hombres) y de 20 (14 mujeres, 6 hombres).</li> <li>- Criterios de inclusión y exclusión, descritos y adecuados</li> </ul>
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 22 pacientes con retenedores Essix® con tiempo de tratamiento de 21,2±4,6 meses</li> <li>- 20 pacientes con placa de Hawley con tiempo de tratamiento de 20±3,2 meses</li> </ul>
VARIABLES evaluadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cefalometría:</b> <i>overjet</i>, <i>overbite</i>, medidas angulares (GoGn-SN, Fr-Mb, U1-SN, IMPA y ángulo interincisivo medido antes del tratamiento (T<sub>1</sub>), después del tratamiento (T<sub>2</sub>), después de la retención (T<sub>3</sub>) y con seguimiento de dos años (T<sub>4</sub>)</li> <li>- <b>Modelos de estudio:</b> índice de irregularidad, ancho intercanino, longitud</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El índice de irregularidad presentó leve recidiva de T<sub>3</sub> a T<sub>4</sub> en ambos grupos, pero fue mayor para el grupo con Essix® en ambos arcos. Sin embargo, no fue estadísticamente significativo (p&gt;0,05).</li> <li>- Solo se encontró diferencia estadísticamente significativa en el ancho intercanino en T<sub>2</sub> (después de la ortodoncia) de las medidas mandibulares en ambos grupos.</li> <li>- Hubo una tendencia en la longitud del arco inferior a volver a los valores iniciales en ambos grupos; sin embargo, los valores fueron significativos solo en el grupo con placa de Hawley (F=6,78).</li> <li>- No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la longitud de arco superior.</li> <li>- Las medidas cefalométricas revelaron una mínima diferencia entre ambos grupos, por ejemplo, mayor protrusión de los incisivos superiores, pero se produjo durante el tratamiento de ortodoncia y no en la fase de retención.</li> </ul>
Riesgo de sesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación aleatoria, no descrita</li> <li>- No mencionan deserción o pérdida.</li> <li>- Intervalos de confianza, no descritos</li> <li>- Los valores iniciales incluyen pocas variables.</li> <li>- Pacientes evaluados en pico de crecimiento</li> </ul>

Tabla 6. Características del estudio de Demir

I. Diseño del estudio	A. Objetivo: claramente formulado, +1
	B. Población: descrita, +1
	C. Criterios de selección: claramente descritos, +1; adecuados, +1
	D. Tamaño de la muestra: adecuada, +1; calculada antes de la recolección de datos, +1
	E. Características iniciales: similares, +1
	F. Tiempo: prospectivo, +1
	G. Asignación aleatoria: descrita, 0
II. Mediciones	H. Menciona los posibles efectos secundarios que se pudieran presentar con el uso de las placas Essix®, 0
	I. Método de medición: apropiado para el objetivo, +1
	J. Ciego en la medición: examinador, +1; estadístico, +1
	K. Confiabilidad: descrita, +1; adecuado nivel de acuerdo, +1
III. Análisis estadístico	L. Medición de error: descrita, +1
	M. Deserción o pérdida: incluida en el análisis, 0; con intención de tratar, 0
	N. Análisis estadístico: apropiado, +1; análisis combinado de subgrupos, +1
	O. Factores de confusión: incluidos en el análisis, 0
Total	P. Nivel de significancia estadística: valor de p descrito, +1; intervalos de confianza, 0
	17 puntos

Tabla 6a. Calificación metodológica del estudio de Demir

Las fortalezas halladas en la investigación de Dincer fueron las siguientes:

- › Estudio prospectivo, con criterios de selección descritos y adecuados
- › El método de medición fue apropiado para los objetivos del estudio. Se tomaron registros de oclusión en relación céntrica usando un método similar al descrito por Razdolky, que incluyeron impresiones con alginato para modelos de estudio y registros de mordida con una silicona blanda de impresión.
- › Medición de error: se seleccionaron aleatoriamente 10 registros de pacientes en T<sub>0</sub> y, para cada uno de ellos, se obtuvieron otros registros



de oclusión similares para determinar el error en la medición.

- › El análisis estadístico fue apropiado. Se utilizó el test de Wilcoxon para calcular el error en la medición entre los dos registros de los 10 pacientes y para evaluar las diferencias entre  $T_0$ ,  $T_1$  y  $T_2$ .
- › Nivel de significancia: valor p descripto.
- › Las debilidades halladas fueron las siguientes:
- › No se describe la asignación aleatoria de la muestra.
- › El tamaño de la muestra no se calculó antes de la recolección de datos y no fue adecuado (30 pacientes en total).
- › No se describen las características iniciales de los grupos.
- › No hubo enmascaramiento en la medición del examinador. Todos los registros fueron medidos y evaluados por el mismo ortodoncista.
- › No se reporta enmascaramiento en la medición estadística.
- › No se describen los intervalos de confianza.
- › No se menciona deserción o pérdida.
- › No se reportan los factores de confusión. No mencionan si hubo uso o no del retenedor, fractura o pérdida.
- › Se mencionan los posibles efectos secundarios que se pudieran presentar con el uso de las placas Essix®, pero solo en discusión.
- › Las fortalezas halladas en la investigación de Demir fueron las siguientes:
- › Estudio prospectivo, con criterios de selección descritos y adecuados
- › El tamaño de la muestra se calculó antes de la recolección de datos (20 pacientes por grupo) y en el estudio participaron 42 pacientes (22E, 20H); por lo tanto, se considera adecuado.
- › Se describen las características iniciales de los grupos con una p mayor de 0,05 (sin diferencias estadísticamente significativas).
- › El método de medición fue apropiado para los objetivos del estudio. Se tomaron modelos de estudios y cefálicas laterales en  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$ . El instrumento de medición utilizado en los modelos de estudio fue un calibrador Vernier (precisión: 0,1 mm) y las medidas tomadas fueron el índice de irregularidad, el ancho intercanino

y la longitud del arco maxilar y del arco mandibular. Se hicieron trazos cefalométricos sobre las radiografías cefálicas laterales (*overjet*, *overbite*), y las medidas angulares usadas fueron GoGn-SN, FMA, U1SN, IMPA y UL-L1.

- › Se reporta enmascaramiento en la medición del examinador.
- › Se reporta enmascaramiento en la medición estadística. Todos los análisis estadísticos usados se hicieron con el programa SPSS.
- › El análisis estadístico fue apropiado. Utilizaron un análisis de varianza (ANOVA) para identificar diferencias significativas entre los intervalos de tiempo y, el test de Bonferroni, para evaluar diferencias entre  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  en el mismo grupo; los cambios entre los dos grupos se compararon con la prueba de Mann-Whitney U.
- › Nivel de significancia: valor p descripto.
- › Medición de error y confiabilidad: se seleccionaron aleatoriamente 10 modelos de estudios y se reevaluaron, y 10 radiografías cefálicas laterales fueron trazadas nuevamente y medidas por los mismos dos examinadores, en un intervalo de dos semanas. Se calculó el error casual según la fórmula de Dahlberg. Se describió la calibración intraexaminador.
- › Se reportan factores de confusión: se excluyeron del estudio cuatro pacientes por no cumplir con el protocolo de uso de los retenedores.
- › Las debilidades halladas fueron las siguientes:
- › No se describe la asignación aleatoria de la muestra.
- › No se menciona la deserción o pérdida.
- › No se describen los intervalos de confianza.
- › No se mencionan los posibles efectos secundarios que se pudieran presentar con el uso de las placas Essix®.

Debido a que estos estudios utilizaron diferentes metodologías y presentación de resultados, es imposible llevar a cabo una síntesis cuantitativa. Por lo tanto, se presenta un análisis cualitativo de los resultados.

Los estudios incluidos fueron agrupados para responder las siguientes tres preguntas de investigación.

### 1. Efectividad de la placa Essix® como alternativa de retención después de un tratamiento de ortodoncia

Demir evaluó el índice de irregularidad de Little, y encontró que las placas Essix® eran más eficientes en la retención de los dientes antero-inferiores al compararlas con la placa de Hawley. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad de las Essix® y las de Hawley, con respecto a la retención del ancho intercanino. En cuanto a la longitud del arco inferior, se incrementó durante el tratamiento de ortodoncia y regresó a sus valores iniciales después de la retención en ambos grupos, pero este incremento fue de mayor magnitud en el grupo que utilizó placas de Hawley, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

Por su parte, Dincer considera que la evaluación de los contactos de oclusión es adecuada para predecir la estabilidad de la oclusión. En sus resultados, se observó un aumento en los contactos posteriores después de retirar la placa Essix®. Estos resultados demuestran que sigue habiendo un asentamiento de la oclusión, aun después de nueve meses de retención. Como conclusión, los autores reportan no haber observado el aumento de contactos de oclusión esperados al finalizar el período de retención con el uso de placas Essix®, encontrando mayor cantidad de contactos no ideales. La efectividad de las placas Essix® no puede ser comparada entre los dos estudios, ya que son evaluadas de diferentes maneras.

## 2. Relación costo-beneficio

En ninguno de los estudios incluidos en la revisión sistemática, se evalúa la relación costo-beneficio de las placas Essix®.

## 3. ¿Con el uso de las placas Essix® se presentan efectos secundarios?

En ninguno de los estudios incluidos en la revisión sistemática, se evalúan los efectos secundarios al utilizar la placa Essix® como alternativa de retención.

## DISCUSIÓN

Por ser una fase seguida del tratamiento de ortodoncia, la retención presenta la dificultad de mantener en observación al paciente en un período a largo plazo. En estudios previos se ha evaluado la efectividad de las placas Essix® en un período de observación de 6 a 12 meses.

Xu, *et al.*, evaluaron la efectividad de las placas Essix® en comparación con el uso combinado del retenedor de Hawley y el retenedor fijo lingual. Las variables estudiadas fueron sobremordida vertical y horizontal, y el índice de cálculo dental. En sus resultados, concluyeron que las placas Essix® y el uso combinado de placa de Hawley y retenedor fijo lingual, proveen de buena retención durante los primeros 12 meses; sin embargo, el uso de placa de Hawley y retenedor fijo se consideró una mejor opción de retención (24-27).

Por su parte, Rowland evaluó la efectividad de la placa de Hawley frente a las placas Essix® en un período de seis meses, y encontró mayor cambio de índice de irregularidad de incisivos en el grupo al que se le indicó aleatoriamente el uso de Hawley, al compararlo con el grupo al que se le asignaron placas Essix®.

Reportaron que las placas Essix® eran más efectivas que las placas de Hawley en mantener la posición de los incisivos superiores e inferiores, con una diferencia clínicamente significativa para el arco inferior (28-31).

Gill, *et al.*, compararon el uso del retenedor Essix® por tiempo completo versus medio tiempo, con respecto a la alineación dental y los cambios en la oclusión. Los retenedores se utilizaron por tiempo completo durante seis meses o solo durante la noche. Se concluyó que el uso nocturno de los retenedores Essix® era aceptable (32-35).

Alexander hizo referencia a que los retenedores deben ser diseñados para eliminar cualquier interferencia en la oclusión y que deben permitir un asentamiento vertical continuo (36-38). Shapiro, Sadowsky y Sakols, y Uhde han reportado en sus estudios a largo plazo cambios en la oclusión después del tratamiento de ortodoncia, los cuales se pueden producir en un corto plazo (39-43).

En un estudio de asignación aleatoria, Barlin, *et al.*, investigaron la efectividad de la placa de Hawley y la placa Essix®, respecto a la estabilidad de los incisivos y el ancho intercanino e intermolar, y no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos tipos de retenedores (44).

En esta revisión sistemática se buscó evaluar la efectividad de las placas Essix® para retención en ortodoncia, en un período igual o mayor de dos años. Se incluyeron dos estudios prospectivos que cumplían con los criterios de inclusión planteados. Sin embargo, estos estudios no pueden ser comparados debido a que evalúan la efectividad de las placas Essix® utilizando diferentes variables.

Dincer, *et al.*, determinaron los cambios en los contactos en oclusión céntrica durante la retención utilizando placas Essix®, por un período de 2,5 años. Entre sus hallazgos, hubo un incremento en los contactos posteriores de  $T_1$  a  $T_2$  ( $T_1=22,13$  y  $T_2=27,67$ ). Estos contactos no se incrementaron significativamente entre el inicio del tratamiento de ortodoncia ( $T_0$ ) y el final del período de retención ( $T_1$ ); esto puede deberse al diseño de la placa Essix®, la cual cubre la superficie de oclusión. El incremento de los contactos en el período de seguimiento después de la retención ( $T_2$ ), fue producto de la remoción de la placa Essix®. El número de contactos ideales fue menor en el grupo experimental en  $T_0$ ,  $T_1$  y  $T_2$ ; sin embargo, el número de contactos no ideales fue mayor en el grupo control. Tanto los contactos ideales como los no ideales, se aumentan en  $T_2$ . Como conclusión, los autores reportan no haber observado el aumento esperado de contactos en la oclusión al finalizar el período de retención con el uso de placas Essix®, encontrando mayor cantidad de contactos no ideales (21).

Demir, *et al.*, compararon la efectividad clínica de las placas de Hawley versus las placas Essix® en un período de un año de retención después de la ortodoncia y con dos años de seguimiento. Examinaron los cambios del índice de irregularidad en el arco inferior después del tratamiento, y encontraron una diferencia significativa entre ambos períodos ( $F=23,15$ ;  $T_2-T_3$ ,  $T_4$ ) al utilizar la placa de Hawley, mientras que en el grupo con placas Essix® no se observaron diferencias significativas. Los autores concluyen que la placa Essix® es más efectiva que la placa de Hawley al utilizarse en el arco inferior (13). Estos resultados confirman los obtenidos por Rowland, *et al.* Estos resultados confirman los obtenidos por Rowland, *et al.*, aunque en su estudio el período de observación es de seis meses (28).

Debido a la limitada cantidad de evidencia encontrada, no se puede sacar una conclusión respecto a la relación costo-beneficio ni a los efectos secundarios. Con relación a este último punto, solo en la discusión de uno de los artículos incluidos en la revisión sistemática se reporta una tendencia de las placas Essix® a abrir la mordida cuando el diseño de estas solo abarca de canino a canino (21,45,46).

Es importante hacer un plan de retención individual para cada paciente antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia, para evitar una futura recidiva (47-50). Se requieren más investigaciones para evaluar la efectividad de las placas Essix® como retenedores, para tomar una decisión basada en la evidencia al momento de indicar este tipo de retenedor.

## CONCLUSIONES

1. La placa Essix® fue más efectiva para mantener la posición de los incisivos inferiores durante el período de retención, en comparación con la placa de Hawley; sin embargo, el índice de irregularidad tiende a volver a su valor inicial dos años después de la retención.
2. Con placas Essix®, en la fase de retención no se observó aumento en el número de contactos de oclusión, limitando su asentamiento. Después de la fase de retención, hay un incremento en el número de contactos a largo plazo.
3. La relación costo-beneficio y los efectos secundarios que pueden presentar las placas Essix®, no pudieron evaluarse debido a la falta de evidencia.
4. Todos los resultados deben interpretarse con precaución, debido a la limitada cantidad de evidencia encontrada. Se requieren estudios clínicos prospectivos de asignación aleatoria y una técnica estandarizada de análisis de recidiva, para poder generar un nivel de evidencia alto y dar recomendaciones más certeras para el odontólogo tratante.

## AGRADECIMIENTOS

A Ingrid Mora, por su asesoría metodológica.

## REFERENCIAS

1. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;25(1).
2. Melrose CA, Millett DT. Towards a perspective on orthodontic retention. *Am J Orthod Dent Orthop.* 1998;113:507-14.
3. Moyers R. *Handbook of orthodontics for the students and general practitioners.* Third edition. Chicago, London: Panamericana; 1992: 410-15.
4. Bayran M, Özer M. Mandibular incisor extraction treatment of a class I malocclusion with Bolton discrepancy: A case report. *Eur J Dent.* 2007;1: 54-9.
5. Ledvinka J. Vacuum formed retainers more effective than Hawley retainers. *Evid Based Dent.* 2009;10:47.

6. Proffit W. Ortodoncia contemporánea. 4ª edición. España:Editorial Elsevier; 2008: 617-35.
7. Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of literatura. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;114:299-306.
8. Joondeph DR. Retention and relapse. In: Graber, TM, Vararsdall RL, VigKwl, editors. *Orthodontics: Current principle and techniques.* Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2005;1123-52.
9. Atack N, Harradine N, Sandy JR, Ireland AJ. Which way forward? Fixed or removable lower retainers. *Angle Orthod.* 2007;77:954-9.
10. Little RM, Shields TE, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular incisor alignment first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod.* 1981;80:349-65.
11. Capote RT. Survival time comparison between Hawley and clear overlay retainers may not influence retainer choice. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12:222-4.
12. Demir A, Babacan H, Nalcaci R, Topcuoglu T. Comparison of retention characteristics of Essix and Hawley retainers. *Korean J Orthod.* 2012;42:255-62.
13. Hoybjerg AJ, Currier GF, Kadioglu O. Evaluation of 3 retention protocols using the American Board of Orthodontics cast and radiograph evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144:16-22.
14. Bravo L. *Manual de prácticas en ortodoncia.* Murcia: Universidad de Murcia; 1993; 329-42.
15. Jäderberg S, Feldmann I, Engström C. Removable thermoplastic appliances as orthodontic retainers a prospective study of different wear regimens. *Eur J Orthod.* 2012;34:475-9.
16. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthod.* 1998;32:95-7.
17. Parker WS. Retention-retainers may be forever. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;95:505-13.
18. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1967;53:721-45.
19. Profit WR, Fields HW. Reorganization of the periodontal and gingival tissues. In: Profit WR, Fields HW, Sarver DM, editors. *Contemporary orthodontics.* St. Louis: Mosby and Company; 2007. p. 618-9.
20. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: Fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod.* 1993;27:37-45.
21. Dincer M, Isik B. Effects of thermoplastic retainers on occlusal contacts. *Eu J Orthod.* 2010;32:6-10.
22. Wang F. A new thermoplastic retainer. *J Clin Orthod.* 1997;31:754-57.
23. Lagraverea M, Majorb P, Flores C. Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: A systematic review. *Angle Orthodontist.* 2005; 75(6): 1046-1052.
24. Xu XC, Li RM, Tang GH. Clinical evaluation of lingual fixed retainer combined with Hawley retainer and vacuum formed retainer. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2011;20:623-6.
25. 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;115:300-4.
26. Pratt MC, Kluemper GT, Lindstrom AF. Patient compliance with orthodontic retainers in the postretention phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140:196-201.
27. Sauget E, Covell DA Jr., Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *Angle Orthod.* 1997;67:223-30.
28. Rowland H, Hichens L, Williams A, Hills D, Killingback N, Ewings P, et al.. The effectiveness of Hawley and vacuum formed retainers: A single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132:730-7.
29. Josell SD. Tooth stabilization for orthodontic retention. *Dent Clin North Am.* 1999;43:151-65.
30. Shah AA. Postretention changes in mandibular crowding: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124:298-308.
31. Kaan M, Madléna M. Retention and relapse. *Fogorv Sz.* 2011;104:139-46.
32. Gill DS, Naini FB, Jones A, Tredwilt CJ. Part time versus full time retainers wear following fixed appliance therapy: A randomized prospective controlled trial. *World J Orthod.* 2007;8:300-6.
33. Thickett E, Power S. A randomized clinical trial of thermoplastic retainer wear. *Eur J Orthod.* 2010;32:1-5.

34. Edman Tynelius G, Bondemark L, Lilja-Karlander E. Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention –a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2010;32:542-7.
35. Shawesh M, Bhatti B, Usmani T, Mandall N. Hawley retainers full- or part-time? A randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2010;32:165-70.
36. Alexander RG. Treatment and retention for long-term stability. In: Nanda R, Burstone C, editors. *Retention and stability in orthodontics.* Philadelphia: Quintessence publishing; 1993. p. 115-33.
37. Bauer EM, Behrents R, Oliver DR, Buschang PH. Posterior occlusion changes with a Hawley Vs. Perfector and Hawley retainer. A follow-up study. *Angle Orthod.* 2010;80:853-60.
38. Basciftci FA, Uysal T, Sari Z, Inan O. Occlusal contacts with different retention procedures in 1-year follow up period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131:357-62.
39. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension. Treatment and post retention changes. *Am J Orthod.* 1974;66:58-70.
40. Sadowsky C, Sakols EL. Long term assessment of orthodontic repulse. *Am J Orthod.* 1982;82:456-63.
41. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1983;53:240-52.
42. Freitas KM, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125:480-7.
43. Myser SA, Campbell PM, Boley J, Buschang PH. Long-term stability: Postretention changes of the mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144:420-9.
44. Barlin S, Smith R, Sandy J, Ireland AJ. A retrospective randomized double-blinded comparison study of the effectiveness of Hawley versus vacuum formed retainers. *Angle Orthod.* 2011;81:404-9.
45. Sheridan JJ, Armbruster P, Moskowitz E, Nguyen P. Avoiding demineralization and bite alteration from full coverage plastic appliances. *J Clin Orthod.* 2001;35:444-8.
46. Haydar B, Karabulut G, Ozkan S, Aksoy AU, Ciger S. Effects of retainers on the articulation of speech. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110:535-40.
47. Meade MJ, Millett D. Retention protocols and use of vacuum-formed retainers among specialist orthodontists. *J Orthod.* 2013;40:318-25.
48. Vandevska-Radunovic V, Espeland L, Stenvik A. Retention: Type, duration and need for common guidelines. A survey of Norwegian orthodontists. *Orthodontics (Chic.)* 2013;14:110-7.
49. Tynelius GE, Lilja-Karlander E, Petrén S. A cost-minimization analysis of an RCT of three retention methods. *Eur J Orthod.* 2013;Epub ahead of print.
50. Schott TC, Schlipf C, Glasl B, Schwarzer CL, Weber J, Ludwig B. Quantification of patient compliance with Hawley retainers and removable functional appliances during the retention phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144:533-40.



UNIVERSIDAD  
**EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

## ***DIVISIÓN DE POSGRADOS Y FORMACIÓN AVANZADA***

### **DOCTORADO**

- Doctorado en Bioética
- Doctorado en Ciencia Biomédica

### **MAESTRÍAS**

- Bioética
- Ciencias Básicas Biomédicas
- Docencia de la Educación Superior
- Epidemiología
- Psicología
- Psiquiatría Forense
- Salud Pública
- Salud Sexual y Reproductiva
- Ciencias Odontológicas
- Salud Mental Comunitaria

### **ESPECIALIZACIONES EN EDUCACIÓN**

- Docencia Universitaria

### **ESPECIALIZACIONES EN ODONTOLOGÍA**

- Cirugía Oral y Maxilofacial
- Endodoncia
- Ortodoncia
- Odontología Pediátrica
- Operatoria Dental Estética y Materiales Dentales
- Patología Oral y Medios Diagnósticos
- Periodoncia y Medicina Oral
- Prostodoncia Énfasis en Odontología Estética

### **ESPECIALIZACIONES EN PSICOLOGÍA**

- Psicología Clínica y Autoeficacia Personal
- Psicología Clínica y Desarrollo Infantil
- Psicología del Deporte
- Psicología Ocupacional y Organizacional
- Psicología Social, Cooperación y Gestión Comunitaria
- Psicología Médica y de la Salud
- Psicología Criminológica Única en Colombia

### **ESPECIALIZACIONES INTERDISCIPLINARIAS**

- Bioética
- Epidemiología General
- Epidemiología Clínica
- Filosofía de la Ciencia
- Gerencia de la Calidad en Salud
- Gerencia de Proyectos
- Higiene Industrial
- Salud Familiar y Comunitaria
- Salud Ocupacional
- Salud y Ambiente

### **ESPECIALIZACIONES EN INGENIERÍA**

- Diseño de Redes Telemáticas
- Gerencia de Producción
- Gerencia de Proyectos
- Salud y Ambiente
- Seguridad de Redes Telemáticas



**[www.uelbosque.edu.co](http://www.uelbosque.edu.co)**

Teléfonos (1)648 90 00 - 01 8000 11 30 33 - [postgrados@unbosque.edu.co](mailto:postgrados@unbosque.edu.co)

Carrera 7b Bis 132 - II Centro de Servicios Integrales, Edificio Fundadores - Bogotá D.C.