

# Efectos adversos de los retenedores fijos. Una revisión de la literatura científica.



Beaudex, Camille<sup>1</sup>

Díaz Bruces, Adela<sup>2</sup>

Martín-Palomino Sahagún, Patricia<sup>3</sup>

1. Odontóloga y estudiante del máster universitario en ortodoncia en la Universidad Alfonso X el Sabio.

2. Doctora en Odontología (UCM). Máster de ortodoncia (Fundación Jimenez Díaz de Madrid). Profesora del Máster Universitario de Ortodoncia (UAX).

3. Licenciada en Odontología (UAX). Máster en ortodoncia (UAX). Doctora en Odontología (UAX). Profesora del máster universitario de ortodoncia.

CORRESPONDENCIA

Camille Beaudex  
camille.beaudex1@gmail.com

## Resumen

La estabilidad del tratamiento a largo plazo es una meta para el paciente y el ortodoncista. Una retención pasiva después del tratamiento de ortodoncia es primordial porque permite mantener el diente en una posición ideal, reducir el riesgo de recidiva, mantener la alineación de los dientes y la arcada dentaria.

Vamos a describir los movimientos dentarios indeseables e iatrogénicos asociados a un retenedor activo.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en varias bases de datos, incluidas PubMed, Cochrane y LILACS y Scopus hasta el 10 de mayo de 2021. La búsqueda inicial arrojó 204 artículos, con 8 artículos identificados como elegibles después de la selección. Mediante una revisión de la literatura en diversas bases de datos, el objetivo de este estudio fue evaluar las características de los movimientos dentarios provocados por un retenedor fijo activo después de un tratamiento de ortodoncia en maxilar y mandíbula. El objetivo de esta revisión fue evaluar los datos científicos actuales y resumir sistemáticamente la evidencia de los efectos indeseables asociados con los retenedores fijos mandibulares y su etiología. El segundo objetivo de esta revisión de la literatura fue identificar los tipos de movimientos dentarios inducidos por los retenedores, para identificar las consecuencias a nivel periodontal y endodóntico de un retenedor activo. Finalmente, identificaremos los factores de riesgo y los tipos de alambres asociados con los movimientos dentales indeseables asociados con los retenedores fijos.

**PALABRAS CLAVE:** retenedores de ortodoncia; efectos adversos.

## Abstract

The long term treatment stability is a goal for the patient and the orthodontist. A passive retention after orthodontic treatment is paramount because it allows to maintain the tooth in an ideal position, to reduce the risk of relapse, to maintain the alignment of the teeth and the dental arch.

We are going to describe undesirable and iatrogenic tooth movements associated with an active retainer.

A literature search was conducted in several databases, including PubMed, Cochrane and LILACS and Scopus up to 10th may 2021. The initial search yielded 204 articles, with 8 articles being identified as eligible after screening. By a review of literature in various databases, the aim of this study was to assess the characteristics of tooth movements caused by an active fixed retainers after orthodontic treatment in the maxilla and mandible. The objective of this review was to evaluate the current scientific data and systematically summarize the evidence of undesirable effects associated with mandibular fixed retainers and their etiology. The second objective of this review of the literature was to identify the types of tooth movements induced by retainers, to identify the consequences at the periodontal and endodontic level of an active retainer. Finally, we will identify the risk factors and the types of wires associated with undesirable tooth movements associated with fixed retainers.

**KEY WORDS:** Orthodontics retainers; adverse affects.

## Introducción

En ortodoncia la estabilidad del tratamiento a largo plazo es una meta para el ortodoncista y el paciente. En 1934, Oppenheim<sup>1,2</sup> decía «la retención es el problema más difícil en ortodoncia, finalmente es el problema». Por lo que, la necesidad de una retención pasiva después del tratamiento de ortodoncia es imprescindible porque permite mantener los dientes en una posición ideal después del descementado de la aparatología fija multibracket, tanto al nivel estético y funcional.<sup>3</sup> Gracias a este dispositivo, reducimos los riesgos de recidiva, manteniendo la alineación dentaria y la distancia intercanina a largo plazo. Son dispositivos estéticos que no requieren la cooperación del paciente.<sup>4,5</sup> Para obtener una estabilidad oclusal, el retenedor tiene que oponerse a los movimientos de los dientes en la dirección en las cuales tienen tendencia a ir según Angle. El retenedor ideal y su tiempo de uso tiene que evaluarse individualmente para cada paciente según su situación inicial y final.<sup>4</sup> Aunque cementemos un retenedor fijo, se pueden observar recidivas con movimientos dentarios indeseables post tratamiento provocados por retenedores fijos activos. Se distinguen de los movimientos fisiológicos de los dientes, que intentan reposicionarse hasta su posición inicial pre-tratamiento después de la retirada del aparato. El síndrome que vamos a describir a lo largo de este trabajo corresponde a movimientos indeseables e iatrogénicos de los dientes que soportan el retenedor asociados a la falta de pasividad de este último. Esos casos, excepcionales, son peligrosos para el periodonto y los dientes. Por lo que, es útil detectarlos lo antes posible antes de que el pronóstico y las consecuencias en los dientes y en el periodonto se vuelvan irreversibles.<sup>6</sup> A través de una revisión de los artículos de la literatura en varios bases de datos, identificaremos las características de los movimientos dentarios provocados por los retenedores fijos cementados después del tratamiento ortodóntico en el maxilar y en la mandíbula y su posible etiología.

El objetivo de esta revisión de la literatura era evaluar los datos científicos actuales y resumir, de manera sistemática, la evidencia de los efectos indeseables asociados a los retenedores fijos mandibulares y su etiología. El segundo objetivo de esta revisión de la literatura era identificar los tipos de movimientos dentarios inducidos por los retenedores, identificar las consecuencias al nivel periodontal y endodóntico de un retenedor activo. Por fin, identificaremos los factores de riesgos y los tipos de alambres asociados a los movimientos dentarios indeseables asociados a los retenedores fijos.

En una primera parte, trataremos de las generalidades de los retenedores fijos, sus definiciones y su evolución a lo largo de los años. Identificaremos las indicaciones de los retenedores fijos y los factores de riesgo de las recidivas. Además, evaluaremos el tiempo de uso

ideal de estos dispositivos en función de cada tipo de pacientes. En una segunda parte, describiremos los tipos de retenciones que se usan hoy en día en la práctica, su método de realización y los materiales de cementado. En una tercera parte, evaluaremos la eficacia y las tasas de éxito de los retenedores fijos. En una última parte, identificaremos los efectos indeseables asociados a retenedores fijos activos a nivel dentario y periodontal, su prevalencia, sus factores de riesgos, su prevención para evitarlos y su tratamiento ortodóntico como periodontal.

## Objetivos

El objetivo general de esta revisión de la literatura era evaluar los datos científicos actuales y resumir, de manera sistemática, la evidencia de los efectos indeseables asociados a los retenedores fijos mandibulares y su etiología.

Los objetivos específicos de esta revisión de la literatura eran:

1. Identificar los tipos de movimientos dentarios inducidos por los retenedores activos.
2. Identificar las consecuencias al nivel periodontal inducidos por los retenedores activos.
3. Identificar las consecuencias al nivel endodóntico inducidos por los retenedores activos.
4. Identificar la etiología, factores de riesgos y los tipos de alambres que provocarían los movimientos dentarios indeseables inducidos por los retenedores activos.

## Material y metodo

Para realizar esta revisión de la literatura científica, se ha seguido el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).<sup>7</sup>

### PROTOCOLO Y REGISTRACIÓN

Este protocolo no se registró.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se utilizó el método PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study design) para seleccionar resúmenes y los artículos que se van a examinar en esta revisión de la literatura científica.

Los criterios de inclusión fueron:

- **POBLACIÓN DE ESTUDIO:** pacientes que recibieron un tratamiento ortodóntico con aparatología fija multibrackets seguido por un periodo de retención

- **INTERVENCIÓN:** retenedores fijos
- **COMPARACIÓN:** Idealmente ausencia de retenedores o retenedores invisibles, pero finalmente para esta revisión de la literatura incluimos estudios que no tuvieran grupo control.
- **OUTCOME MEASURES:** movimientos dentarios indeseables, consecuencias periodontales y endodónticas, los tipos de alambres asociados, las causas y los factores de riesgo
- **DISEÑO DEL ESTUDIO:** se incluyeron los "case report", estudios de cohortes, estudios caso-control, estudios observacionales descriptivos longitudinales

**LOS CRITERIOS DE EXCLUSIÓN FUERON:** pacientes que no presentaron discrepancia óseo dentaria nula, estudios en animales, resúmenes de libros o conferencias, revisiones sistemáticas y metanálisis. No hubo restricciones de idioma, año o estado de publicación para su inclusión.

**FUENTE DE INFORMACIONES:** se realizó una revisión de la literatura científica on-line en las bases de datos siguiente; Pubmed, Cochrane, Scopus y LILACS. Se realizó la búsqueda a la fecha del 10 de mayo de 2021.

**ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:** se realizó la búsqueda utilizando unas palabras claves, combinaciones de palabras con abreviaciones, términos Mesh (medical subject headings). Se redactó una ecuación con los operadores booleanos como "AND" y "OR" para identificar los artículos a incluir en la revisión sistemática. Se explicó la estrategia de búsqueda en la figura 1. La ecuación booleana era: (orthodontics retainers) AND (adverse effects)

Un artículo ha sido identificado con el buscador Google y se añadió a los artículos estudiados.

**SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS:** La selección de los estudios consta de dos fases durante la primera fase, un revisor (Camille Beaudeau) identificó y verificó los títulos y los resúmenes de todos los artículos encontrados mediante la búsqueda en las diferentes bases de datos. Se incluyeron aquellos artículos que cumplieron con los criterios de elegibilidad. Los textos completos de las referencias que contenían información insuficiente en el título o el resumen para tomar una decisión sobre la inclusión o exclusión se recuperaron para su evaluación en la fase dos. En la segunda fase de selección de artículos, el mismo revisor evaluó los textos completos de los artículos restantes, para determinar su inclusión definitiva en la revisión. Se incluyeron aquellos estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad.

**ETAPAS Y PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS:** El autor (Camille Beaudeau) extrajo y revisó de forma independiente los datos de los estudios incluidos. Revisión de la literatura sobre los efectos adversos de los retenedores fijos en ortodoncia.

- Estrategia PICOS.

- Seleccionar artículos relevantes.
- Analizar los datos relevantes.

**ELEMENTOS DE DATOS:** De los estudios incluidos, se recopilaron varios datos, como los autores, el año, el país, el número de participantes, las características de los participantes, el tipo de retenedor utilizado, su composición, su sección, los dientes incluidos en el cementado del retenedor. Se resumen en la tabla 1.

**RIESGO DE SESGO EN ESTUDIOS INDIVIDUALES:** Para evaluar la calidad metodológica / riesgo de sesgo en el estudio de casos y controles, se evaluó con la lista de verificación de Downs y Black<sup>8</sup>, que consta de 26 ítems categorizados en cinco subgrupos: Informes (nueve ítems), Externo validez (tres elementos), sesgo (siete elementos), confusión (seis elementos) y poder (un elemento). Para cada ítem, se puntuó un punto cuando la pregunta respectiva era "sí", excepto como se describe en el documento original para la pregunta 5 (subescala de informe) que puede puntuarse con 0, 1 o 2 y la pregunta 27 (subescala de potencia) que puede ser puntuada, puntuó 0, 1, 2, 3, 4 o 5. Una puntuación de 26 a 28 se consideró excelente, 20 a 25 bueno, 15 a 19 regular y 14 o menos se consideró que tenía un efecto de escasa importancia clínica. El riesgo de sesgo en los estudios individuales se muestra en la figura 3.

Además, se evaluó los informes de casos con la lista de verificación CAse REport (CARE). Se compone de 13 ítems: Título, Palabras clave, Resumen, Introducción, Información del paciente, Hallazgos clínicos, Línea de tiempo, Evaluaciones diagnósticas, Intervención terapéutica, Seguimiento y resultados, Discusión, Perspectiva del paciente y Consentimiento informado. Los elementos se dividen por subescala. Cada pregunta se responde con "sí" o "no".<sup>9</sup> Para evaluar los diferentes reportes de casos, dimos 1 para la respuesta: "sí" y 0 para "no" e hicimos la suma para compararlos. La precisión y transparencia de los informes de casos se informa en la figura 4.

Por otra parte, se evaluó los estudios observacional descriptivo longitudinal y de cohorte prospectivo con la lista de verificación MINORS, los ítems se puntuaron con un cero, uno o dos si respectivamente eran mencionados, mencionados pero inadecuados o si eran mencionados y adecuados. La puntuación total ideal es de 16 para los estudios no comparativos y 24 para los estudios comparativos. El riesgo de sesgo se muestra en la figura 5.

**MEDIDAS DE RESUMEN:** Los principales desenlaces evaluados fueron: los movimientos dentarios aparecidos después del tratamiento : torque, tip, las consecuencias al nivel periodontal y endodóntico, los factores de riesgos, las causas y los tipos de alambres asociados.

FIGURA 1: Estrategia de búsqueda.

BASES DE DATOS			
Pubmed (N=159)	Desde 1967 hasta 2021	Orthodontics Retainers	1608
		Adverse effects	2 479 514
		#1 AND #2	159
		Orthodontics. Orthodon*	85,834 80238
Cochrane (N=4)	Desde 25 noviembre 2013 hasta el 4 de mayo de 2020	Orthodontics Retainers	6
		Adverse effects	5434
		#1 AND #2	4
		Orthodontics Orthodon*	31 32
lilacs (N=5)	Desde diciembre 1997 hasta mayo-junio de 2014	Orthodontics Retainers	65
		Adverse effects	6802
		#1 AND #2	5
		Orthodontics Orthodon*	5085 9802
Scopus (N=35)	Desde 2004 hasta mayo-junio de 2021	Orthodontics Retainers	210
		Adverse effects	217 025
		#1 AND #2	35
		Orthodontics Orthodon*	6560 13733

FIGURA 2: Diagrama de flujo.

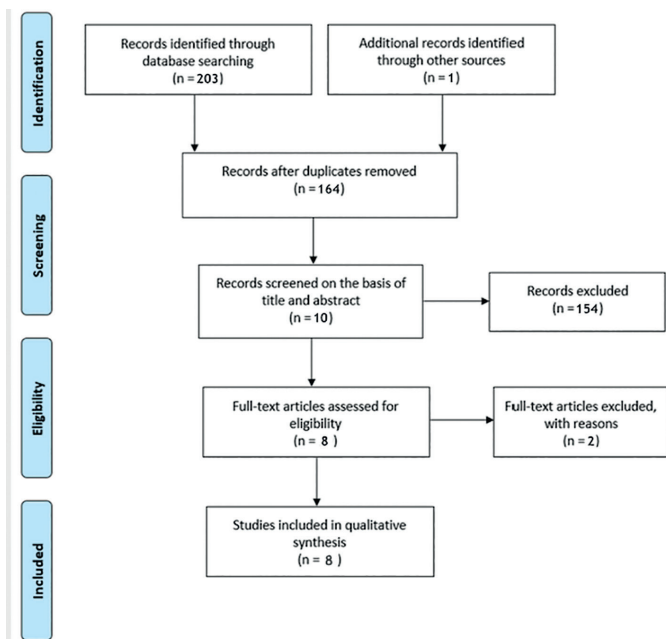


TABLA 1: Elementos de datos de los estudios incluidos.

AUTORES, AÑO, PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES	TIPO DE RETENEDOR	SECCIÓN DEL RETENEDOR	LUGAR DE COLOCACION DEL RETENEDOR
Katsaros C., Livas C., Renkema A.M., 2007, Am J Orthod Dentofacial Orthop <sup>10</sup>	Un estudio de cohorte prospectivo	2 pacientes	Pacientes con un retenedor fijo inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	Retenedor fijo con un alambre trenzado de 3	de .0195"	cementado del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo
Pazera P., Fudalej P., Katsaros C., 2012, Am J Orthod Dentofacial Orthop <sup>11</sup>	Reporte de caso	1 paciente	Pacientes con un retenedor fijo inferior de edad y tiempo post tratamiento no mencionado	alambres Retenedor fijo	No mencionado	cementado canino del inferior derecho al canino. Inferior izquierdo
Roussarie F., Douady G., 2018, Francia <sup>12</sup>	Reporte de casos	60 pacientes	Pacientes con un retenedor fijo superior e inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	Retenedor fijo con alambres trenzados + 1 paciente con cadeneta de retención Orthoflextech	No mencionada	cementado canino del inferior derecho al canino inferior izquierdo y cementado canino del superior derecho al canino. superior izquierdo
Kucera J., Marek I., 2016, Prague and Olomouc, Czech Republic <sup>13</sup>	Estudio de casos controles retrospectivo	3500 pacientes,	1423 hombres y 2077 mujeres De edad no mencionada y tiempo post tratamiento no mencionado Que llevan un retenedor fijo inferior	Retenedor fijo compuesto por un alambre trenzado de 5 alambres de oro o un alambre trenzado de 6 alambres	de .0215" o .0175"	Cementado del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo
Wolf M., Schulte U., Küpper K., Bourauel C., Keilig L., Papageorgiou S. N., Dirk C., Kirschneck C., Daratsianos N., 2016, Alemania A. Jager <sup>14</sup>	Estudio observacional descriptivo longitudinal	30 pacientes	Pacientes con un retenedor fijo inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	Retenedor fijo con un alambre trenzado de 3 alambres	de .0175"	cementados del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo Se realiza después de una impresión inferior y posicionada gracias a una llave de posicionamiento en silicona durante el cementado

TABLA 1: (continuación).

Shaughnessy T., Proffit W., Samarac S., 2015, United Arab Emirates <sup>15</sup>	Reporte de caso	14 pacientes	Pacientes con un retenedor fijo superior e inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	Retenedor fijo con un alambre rectangular pacientes + un retenedor fijo con un alambre trenzados	0.032 "	cementado canino del inferior derecho al canino. Inferior izquierdo y cementado canino del superior derecho al canino. superior izquierdo
Farret M, Vieira G., Assaf J., Martinelli S. de Lima E., 2015, Brazil <sup>16</sup>	Reporte de caso	1 paciente	Pacientes con una retenedor fijo inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	No mencionado	No mencionado	cementado del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo
Bonetti G., Parenti S., and Zucchelli G., 2012, Italia <sup>17</sup>	Reporte de caso	2 pacientes	Pacientes con una retencion fija inferior de edad, sexo y tiempo post tratamiento no mencionado	Retenedor fijo con un alambre trenzado de acero	No mencionado	cementados del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo

FIGURA 3: Tabla de evaluación de riesgo de sesgos de Downs y Black.

Question 1	0 no, 1 yes	1
Question 2	0 no, 1 yes	1
Question 3	0 no, 1 yes	1
Question 4	0 no, 1 yes	1
Question 5	0 no, 1 partially, 2 yes	0
Question 6	0 no, 1 yes	1
Question 7	0 no, 1 yes	1
Question 8	0 no, 1 yes	0
Question 9	0 no, 1 yes	0
Question 10	0 no, 1 yes	0
Question 11	0 no, 1 yes	1
Question 12	0 no, 1 yes	0
Question 13	0 no, 1 yes	0
Question 14	0 no, 1 yes	0
Question 15	0 no, 1 yes	0
Question 16	0 no, 1 yes	0
Question 17	0 no, 1 yes	0
Question 18	0 no, 1 yes	0
Question 19	0 no, 1 yes	0
Question 20	0 no, 1 yes	0
Question 21	0 no, 1 yes	1
Question 22	0 no, 1 yes	0
Question 23	0 no, 1 yes	0
Question 24	0 no, 1 yes	0
Question 25	0 no, 1 yes	0
Question 26	0 no, 1 yes	0
Question 27	0, 1, 2, 3, 4, 5	0
Total score		8
Quality		poor



FIGURA 4: Tabla de evaluación de riesgo de sesgos Case report (CASE).

Topic	Item	Pazera y al	Roussarie y al	Shaughnessy y al	Bonetti y al	Farret y al
Title	1	0	0	0	0	0
Key Words	2	0	1	0	0	0
Abstract	3a	1	1	1	1	1
	3b	1	1	1	1	1
	3c	1	1	1	1	1
	3d	1	1	1	1	1
Introduction	4	1	1	1	1	1
Patient Information	5a	1	0	0	1	1
	5b	1	1	1	1	1
	5c	0	0	0	0	0
	5d	1	0	1	1	1
Clinical Findings	6	1	1	1	1	1
Timeline	7	0	0	0	0	0
Diagnostic Assessment	8a	1	0	1	1	1
	8b	0	0	1	1	1
	8c	1	1	0	0	0
	8d	1	0	1	1	1
Therapeutic Intervention	9a	1	0	1	1	1
	9b	1	0	1	1	1
	9c	1	0	1	1	1
Follow-up and Outcomes	10a	1	0	0	0	0
	10b	0	0	0	0	0
	10c	0	0	0	0	0
	10d	0	0	0	0	0
Discussion	11a	0	0	0	0	1
	11b	1	0	1	1	1
	11c	1	1	1	1	1
	11d	1	1	1	1	1
Patient Perspective	12	0	0	0	0	0
Informed Consent	13	0	0	0	0	0
Total		19	11	17	18	19

Yes = 1, No = 0.

FIGURA 5: Tabla de evaluación de riesgo de sesgos MINORS.

Methodological items for non-randomized studies	Katsaros y al	Wolf y al
1. A clearly stated aim	2	2
2. Inclusion of consecutive patients	2	2
3. Prospective collection of data	0	2
4. End points appropriate to the aim of the study	0	1
5. Unbiased assessment of the study end point	0	0
6. Follow-up period appropriate to the aim of the study	0	2
7. Loss to follow-up <5%	0	0
8. Prospective calculation of the study size	0	0
9. An adequate control group	X	X
10. Contemporary groups	X	X
11. Baseline equivalence of groups	X	X
12. Adequate statistical analyses	X	X
Total	4	4

## Resultados

### SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

A continuación, describimos el diagrama de flujo de la búsqueda y de la selección de los artículos.

El diagrama de flujo de la búsqueda y selección de estudios se muestra en la figura 2. Después de las búsquedas en bases de datos (Pubmed, Lilacs, Cochran, Scopus), se identificaron 204 artículos y se revisaron para su recuperación y se identificaron registros adicionales a través de otras fuentes. Entre los artículos inicialmente identificados, 164 se recopilaron después de la eliminación de los artículos duplicados. 40 artículos han sido excluidos sobre la base del título y el resumen.

Así, en la primera fase de selección, un total de 154 artículos han sido excluidos después de la eliminación de duplicados, evaluando únicamente 10 artículos. En la segunda fase, tras el examen de sus textos completos, se eliminaron dos artículos. Por lo tanto, ocho estudios cumplieron con todos los criterios de inclusión criterios y han sido utilizados para la síntesis cuantitativa.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Finalmente, los artículos que se incluyeron porque cumplieron con los criterios de elegibilidad eran siete, cuatro reportes de casos, un estudio de cohorte prospectivo, un estudio de casos y controles retrospectivo y un estudio observacional descriptivo longitudinal.

### RIESGO DE SESGOS DE LOS ESTUDIOS

El nivel de evidencia del estudio de casos y controles de Kucera y al<sup>13</sup> se evaluó mediante el cuestionario de lista de verificación de Downs and Black.<sup>8</sup> Tenía un bajo nivel de evidencia y ha sido evaluado como deficiente. Las principales razones que redujeron la calidad de la evidencia se referían a la inclusión de informes de casos y estudios no aleatorios con problemas metodológicos críticos que probablemente introdujeron sesgo. De la misma forma, hubo discrepancias entre la distribución de las características de los pacientes en cada grupo. Como los reportes de casos se consideran evidencia deficiente en la jerarquía de evidencia de investigación, todos ellos fueron clasificados como de bajo nivel de evidencia. Sin embargo, para evaluar su precisión y transparencia, se aplicó la lista de verificación CARE. Entre los cinco informes de casos, Pazera y al<sup>11</sup> y Farret y al<sup>16</sup> la mejor calificación con una puntuación de 19. La peor puntuación se le dio al reporte de caso de Roussarie<sup>12</sup> y al al con una puntuación de 11. Por otra parte, se evaluaron los estudios observacional descriptivo longitudinal de Wolf y al<sup>14</sup> y de cohorte prospectivo de Katsaros y al<sup>10</sup> con la lista de verificación MINORS, los items se puntuaron con un cero, uno o dos si respectivamente eran mencionados, mencionados

pero inadecuados o si eran mencionados y adecuados. La puntuación total ideal es de 16 para los estudios no comparativos y 24 para los estudios comparativos. El estudio de Wolf<sup>14</sup> recibió una puntuación de 4 y el estudio de Katsaros<sup>10</sup> recibió una puntuación de 4 y se consideraron deficientes.

Katsaros<sup>10</sup>, describe en 2007, los movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico como una complicación severa e inesperada de los alambres que constituyen el retenedor. Se trata de movimientos dentarios indeseables de un único diente o de varios dientes incluidos en el retenedor. No puede asociarse a las recidivas, el movimiento es diferente, porque los dientes no intentan volver a sus posiciones iniciales pretratamiento ortodóntico pero son movimientos indeseables e iatrogénicos que no corresponden a las posiciones iniciales. Estas nuevas maloclusiones son consecuencias para el paciente de una acción o prescripción médica indeseable.<sup>10</sup> Luego varios autores, describen movimientos dentarios del mismo tipo que Katsaros<sup>10</sup> asociados a los retenedores, como Pazera<sup>11</sup>, Renkema en 2011<sup>16</sup>, Roussarie,<sup>12</sup> Bonetti,<sup>17</sup> Farret,<sup>16</sup> Shaughnessy,<sup>15</sup> Kucera<sup>13</sup> y Wolf.<sup>14</sup>

En un estudio de cohorte retrospectivo en 2007, Katsaros<sup>10</sup> identifica dos pacientes con un retenedor fijo inferior cementado del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo constituido por un alambre trenzado de 3 alambres de sección de .0195". La edad, el sexo de los pacientes y el tiempo post tratamiento no eran mencionados. El objetivo del estudio era de determinar si existen cambios después del tratamiento ortodóntico en pacientes que llevan un retenedor fijo inferior cementado de canino a canino. En su estudio, concluye que 21 pacientes presentan movimientos dentarios asociados a un retenedor fijo inferior. En 18 pacientes, se observa una diferencia de torque entre los incisivos inferiores y una vestibuloversión de un canino inferior en 3 pacientes. Las causas del movimiento se asocian a una deformación del alambre durante el cementado o la masticación, es decir una falta de pasividad del alambre. La prevalencia de este tipo de movimientos es de 5%.

En un estudio de reporte de casos de Pazera,<sup>11</sup> presenta un paciente con movimientos dentarios asociados a un retenedor fijo inferior de composición y sección no mencionada cementado de canino a canino en la mandíbula. La edad, el sexo de los pacientes y el tiempo post tratamiento no eran mencionados. El objetivo del estudio era de determinar los tipos de movimientos dentarios producidos por un retenedor fijo inferior cementado de canino a canino en la mandíbula. Se observa una linguoversión de 35° en caninos inferiores, la vitalidad pulpar es positiva aunque haya una dehiscencia ósea. Las causas del movimiento dentario se asocian a una deformación del alambre durante el cementado o masticación o una disfunción o parafunción. Los factores de riesgo son una activación del alambre durante la colocación del retenedor.

Roussarie<sup>12</sup> en 2018, en un reporte de casos, describe 60 pacientes que presentan movimientos dentarios que aparecieron después del tratamiento ortodóntico y la colocación de un retenedor fijo inferior y superior compuesto por un alambre trenzado de sección no mencionada o un retenedor orthoflextech®. El objetivo era determinar los cambios post tratamiento provocados por un retenedor fijo superior o inferior cementado de canino a canino. La edad, el sexo de los pacientes y el tiempo post-tratamiento no eran mencionados. Los principales movimientos observados son movimientos de torque del canino inferior. Si los dos caninos están movilizados, el movimiento está en sentido contrario en esos dos caninos (twist effect). También se observa un torque positivo en caninos izquierdos, un movimiento de torque en incisivos ( X effect), los movimientos se observan tanto en el maxilar como en la mandíbula (20 pacientes de los 60 en el maxilar) Anteroposteriormente se produce una mordida en borde a borde anterior y transversalmente una desviación de las líneas medias incisivas. No se precisan las causas, factores de riesgos o prevalencia de estos tipos de movimientos.

Kucera y Marek en 2016<sup>13</sup>, realizan un estudio de cohorte retrospectivo con 3500 participantes de los cuales hay 1423 hombres y 2077 mujeres. La edad de los pacientes y el tiempo postratamiento no eran mencionados. Estos pacientes llevan un retenedor fijo cementado de canino a canino en la mandíbula. El retenedor está compuesto por un alambre trenzado de 5 alambres de oro de sección de .0215" o un alambre trenzado de 6 alambres de sección de .0175". El objetivo del estudio era de comparar pacientes con movimientos dentarios post tratamiento a un grupo control antes y después del tratamiento. Se analizan las medidas en fotos, radiografías y modelos de pacientes para determinar si se producen movimientos dentarios post tratamiento. Se observa 38 pacientes con movimientos dentarios indeseables en el grupo de pacientes con movimientos indeseables, 105 pacientes en el grupo control, la prevalencia es de 1,1%.

Se observa una diferencia de torque entre 2 incisivos (X effect), diferencia de torque en caninos contralaterales en sentido contrario (twist effect), movimientos no específicos en la mandíbula como : diastemas. Las causas del movimiento se asocian a fuerzas masticatorias, atricción del composite de cementado, errores durante el cementado del alambre (falta de pasividad), Distorsión de los alambre del retenedor trenzado, deformación del alambre después del cementado, cambios en las propiedades mecánicas del alambre, factor tiempo. Los factores de riesgo se asocian a un patrón hiperdivergente, un ángulo del plano mandibular aumentado. Su prevalencia no está mencionada.

Shaughnessy<sup>15</sup>, en 2015, describe en su estudio de reporte de casos 14 pacientes con retenedores fijos con un alambre rectangular o alambre trenzados de sección .032" cementados de canino a canino en el maxilar y en la mandíbula. El objetivo del estudio era determinar los

cambios de la posición de los dientes en estos pacientes con retenedores fijos. Los movimientos observados eran cambios como un torque diferencial entre el cuadrante derecho e izquierdo del bloque anteroinferior, torques diferenciales a nivel de caninos (twist effect) , torque opuestos entre incisivos adyacentes ( X effect ). Transversalmente se produjo una expansión al nivel canino, o movimientos combinados de todos los movimientos anteriores. Los cambios observados se producen tanto en el maxilar como en la mandíbula. Las causas del movimiento se asocian a una falta de pasividad de la retención, una deformación del alambre durante el cementado, por un traumatismo, durante la masticación o con el uso del hilo dental. Se asocia también a una distorsión del alambre compuesto por multialambre y cambios en las propiedades mecánicas del alambre. No mencionan los factores de riesgo y la prevalencia asociada.

Wolf<sup>14</sup>, en 2016, en un estudio observacional longitudinal descriptivo observa 30 pacientes con retenedores fijos compuestos por un alambre trenzado con 3 alambres de sección de .0175" cementados del canino inferior derecho al canino inferior izquierdo. La edad y el sexo de los pacientes y el tiempo post tratamiento no eran mencionados. La retención se realiza después de una toma de impresión y el posicionamiento del retenedor con una llave de posicionamiento para el cementado. El objetivo del estudio era determinar los cambios post tratamiento ortodóntico en pacientes con retención fija cementada de canino a canino superior e inferior con modelos de pacientes pre tratamiento, post tratamiento y 6 meses post tratamiento. Los movimientos observados son una rotación de los dientes anteroinferior cuyo centro de rotación se sitúa en el centro de los incisivos centrales. Las causas de los movimientos son una recidiva al nivel transversal por una fuerza de contracción de la arcada inferior lo que provoca una rotación del bloque incisivo canino por la retención inferior fija. Los factores de riesgo se asocian a un aumento de la distancia intercanina durante el tratamiento, reducción importante del resalte durante el tratamiento. La prevalencia es de 13% de cambios severos post tratamientos y 30% de cambios moderados.<sup>14</sup>

Farret<sup>16</sup>, en 2015, realizó un estudio con un reporte de caso de un paciente que lleva un retenedor fijo inferior cementado de canino a canino en la mandíbula de composición y sección no mencionada. La edad y el sexo de los pacientes y el tiempo post tratamiento no eran mencionados. El objetivo del estudio era determinar los cambios post tratamiento ortodóntico en pacientes con retención fija cementada de canino a canino inferior. Se ha observado una vestibuloversión del incisivo central inferior derecho y vestibuloversión del canino inferior izquierdo y linguoversión del incisivo lateral inferior izquierdo. También al nivel endodóntico, se ha observado una vitalidad negativa del incisivo lateral inferior izquierdo. Al nivel periodontal, presenta una recesión gingival vestibular y una fenestración

del incisivo lateral inferior izquierdo acompañado de dolor. Las causas del movimiento se asocian a una fractura del retenedor entre el incisivo lateral izquierdo y el canino. No están mencionados los factores de riesgo ni la prevalencia.

Bonetti G<sup>17</sup>, en 2012, en un estudio de reporte de casos, describe dos pacientes que presentan movimientos dentarios que aparecieron después del tratamiento ortodóntico y la colocación de un retenedor fijo inferior compuesto por un alambre trenzado de acero de sección no mencionada cementado de canino a canino en la mandíbula. La edad y el sexo de los pacientes y el tiempo post tratamiento no eran mencionados. Los objetivos eran de determinar los cambios post tratamiento después de la colocación de un retenedor fijo cementado de canino a canino en la mandíbula. Se ha observado, en un primer paciente, un cambio al nivel de los movimientos con una inclinación lingual excesiva de la raíz del incisivo central izquierdo mandibular. Periodontalmente, apareció una recesión gingival en la superficie labial de la raíz por el torque radiculolingual del incisivo central derecho, extendiéndose 2 mm apicalmente hasta la unión cemento-esmalte. La posición del diente a pesar de la integridad del soporte periodontal interdental ha provocado un defecto gingival de clase III de Miller de recesión gingival. El margen de tejido blando era coronal a la unión cemento-esmalte en todos los dientes adyacentes. También presentaba una banda de 5 mm de tejido queratinizado bucal con prominencia radicular y recesión gingival cara labial del incisivo central derecho mandibular. Al nivel endodóntico, la vitalidad del diente está negativa. (test al frío y eléctrico) y presenta una lesión radiolúcida en una periapical. En un segundo paciente, hubo un cambio en el torque corono lingual del incisivo lateral derecho inferior, y periodontalmente presentaba una recesión gingival del incisivo lateral derecho inferior que se extiende 3 mm apicalmente hasta la unión amelocementaria. Presenta un defecto gingival con una clase III de Miller de recesión gingival. La profundidad de la bolsa al sondaje facial era de 1 mm y faltaba encía adherida. Por otra parte, el test de vitalidad era negativo. Las causas del movimiento se asociaban a una deformación y distorsión del alambre por el hábito de onicofagia. Los factores de riesgo y la prevalencia no eran mencionados.

#### TIPOS DE MOVIMIENTOS DENTARIOS

Los movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico son de varios tipos. Se distinguen especialmente tres tipos de movimientos conocidos como una diferencia de torque entre dos incisivos adyacentes, el twist effect, y movimientos de torque de dirección opuesta en los caninos. En 89,5% de los casos el canino inferior izquierdo está en vestibuloversión y el canino inferior derecho esta en linguoversión.

Si la versión de los caninos es muy importante los incisivos se inclinarán del lado de la versión y la línea media interincisiva se desviará. El segundo movimiento que se puede

observar, se conoce como el X effect, cuando dos incisivos tienen un torque positivo para uno, y negativo para el otro .

En otro, se observan un ligero torque de los caninos pero un torque excesivo de los incisivos centrales. Además si no estan cementados los caninos, se puede apreciar movimientos de versión en los incisivos laterales. El tercer movimiento observado, es una inclinación corono vestibular del diente terminal que soportan el alambre, es decir un incisivo lateral o un canino,

Por otra parte se observan varios tipos de movimientos como una rotación de los incisivos y caninos cuyo centro de rotación esta a nivel de la línea interincisiva, una expansión al nivel canino que se traduce clínicamente por una mordida cruzada, una vestibuloversión de un premolar, si el retenedor esta cementado en vestibular aparece movimiento transversal de los incisivos y caninos, torque en las partes proximales del bloque incisivo canino y por fin la aparición de diastemas.<sup>10-15</sup> Generalmente, se asocian varios movimientos terminando en maloclusiones compljas. Entonces la severidad e intensidad de la maloclusión depende de la naturaleza de los movimientos, si son mínimos o muy severos.

#### Localización

Roussarie<sup>12</sup> y Shaughessy<sup>15</sup> también describen movimientos en el maxilar y en la mandíbula pero en su estudio Roussarie<sup>12</sup> describe 20 casos de pacientes con movimientos indeseables de los dientes de los 60 pacientes afectados en total. Los movimientos en la mandíbula y maxilar son del mismo tipo y principalmente para retenedores cementados del incisivo lateral superior derecho al incisivo superior izquierdo y en menor proporción para retenedores cementados del canino superior izquierdo al canino superior izquierdo.

#### Momento de aparición

Los movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico aparecen justo después del tratamiento ortodóntico o puede tardar hasta varios años después. En una muestra de 3500 pacientes con retenedores fijos cementados en la mandíbula, 38 presentaban movimientos dentarios indeseables que se producían después de seis a doce años después de la colocación del retenedor. La media era después de 4 años.<sup>13</sup>

#### Tipo de alambres

Se puede produce con todos los tipos de alambres y cada tipo de cementado directo o indirecto, pero se observa más con los alambres trenzados de 3 o 6 alambres de varias secciones. La pasividad del alambre es primordial para evitar provocar estrés, fuerzas y futuros movimientos indeseables de los dientes.<sup>10, 12</sup>

También estos tipos de movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico pueden observarse con retenedores fabricados con alambres de grande sección de acero

de sección de 0.032" cementados únicamente en los caninos, y raras veces con alambres trenzados planos tipo Ortho Flex Tech cementados de canino a caninos.<sup>10,12</sup>

Actualmente, no existen consenso para el tipo de alambre a utilizar, ni su material, sección o fabricación o tratamiento térmico o arenamiento de las superficies, para evitar los movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico.

En 2007, Katsaros<sup>10</sup> identifica movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico en un estudio que evaluaba pacientes con retenedores mandibulares con alambres de sección de 0.0195", trenzados de 3 alambres tratados térmicamente. Se realizó un seguimiento minucioso en un periodo de tres años, y finalmente 21 pacientes presentaban movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico y más del 50% necesitaba un retratamiento. Dieciocho pacientes presentaban una diferencia de torque entre dos incisivos adyacente y 3 presentaban una vestibuloversión excesiva de un canino. Estos cambios no corresponden a la posición inicial de los dientes antes del tratamiento ortodóntico y no se consideraba como una recidiva.

Roussarie<sup>12</sup> observa también en 40 pacientes presentando movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico, 29 presentan un torque corono vestibular excesivo y 11 un torque corono lingual del canino inferior izquierdo. Se observa torque excesivo y un torque contrario si los dos caninos están afectados. Los incisivos están proyectados hacia delante provocando una dehiscencia radicular, especialmente en paciente con periodonto fino.

#### Etiología

La etiología se asocia a una deformación del alambre durante el cementado o durante la masticación, una disfunción, parafunción o hábito como la onicofagia, o a cambios en las propiedades mecánicas del alambre.

#### Factores de riesgo

Kucera<sup>13</sup> y Wolf<sup>14</sup> evaluaron los factores de riesgos que podrían favorecer la aparición de movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico. Kucera<sup>13</sup> ha observado pacientes que presentaban movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico. Con pacientes sin complicaciones de sus retenedores fijos, y ha concluido que la divergencia facial era un factor de riesgo así que un ángulo mandibular significativamente más abierto.

Wolf,<sup>14</sup> identifica como factores de riesgo una distancia intercanina y un resalte importante inicial antes del tratamiento ortodóntico. Si se modifica mucho estos dos parámetros una recidiva sagital o transversal podría ser responsable de fuerzas de constricción de las arcadas

y como la retención impide que los dientes se muevan, aparece una rotación del bloque incisivo canino.

#### CONSECUENCIAS PERIODONTALES

Los movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico, o twist effect o X effect, pueden provocar afectaciones periodontales graves si no se corrigen precozmente. Dehiscencias, con recesiones periodontales pueden observarse en vestibular como en palatino. Patcas identificaba un movimiento dentario provocado por los retenedores después del tratamiento ortodóntico en un diente asociado con una fenestración gingival.<sup>15</sup>

En un paciente con un biotipo periodontal de tipo 4 de Maynar y Wilson,<sup>19</sup> con un periodonto y hueso alveolar reducido los movimientos de torque de los dientes pueden conducir a un adelgazamiento de las corticales óseas y dehiscencias radicales o un desplazamiento del diente fuera de la cortical ósea. Pero, también puede producirse en pacientes con un periodonto grueso, si no se detecta el retenedor activo precozmente.

Dehiscencias óseas o fenestraciones pueden observarse con un CBCT (Cone Beam Computed Tomography) para permitir identificar la posición de la raíz en el hueso y apreciar el nivel de hueso. Si el diente está fuera de la cortical ósea, será necesario un tratamiento ortodóntico. El diente será desplazado en su posición ideal en el hueso cuando está posible para permitir un éxito de la cirugía de injerto epitelial libre.<sup>11,15</sup>

#### CONSECUENCIAS ENDODÓNTICAS

Pazera<sup>11</sup> describe un caso de un movimiento dentario post tratamiento provocado por un retenedor cementado en un paciente de 20 años, cuatro años después de su tratamiento ortodóntico y se observa que el canino inferior izquierdo presenta un torque vestibular de 35° con una dehiscencia ósea confirmado por un CBCT y el canino presenta un test de vitalidad positivo.

Bonneti<sup>17</sup> describió un caso con un movimiento dentario, post tratamiento provocado por un retenedor cementada en la mandíbula de canino a canino, de un incisivo lateral inferior derecho que presenta un torque corono lingual y un test de vitalidad negativo (test al frío y test eléctrico) acompañado de una imagen radio lúcida en una radiografía periapical.

Farret<sup>16</sup> describe un caso de movimiento, post-tratamiento provocado por un retenedor cementado en la mandíbula de canino a canino que presenta una linguoversión del incisivo lateral inferior izquierdo. Clínicamente, el diente presenta una dehiscencia ósea y un test de vitalidad está negativo.

## Discusión

En un estudio de Patcas<sup>20</sup> en 2012, presentaba movimientos indeseables de los dientes provocados por retenedores cementados en incisivos y caninos superiores y en este caso el paciente acude más rápidamente a consulta porque la sonrisa del paciente está directamente afectada. El diagnóstico es precoz y el tratamiento será más fácil.

Estos tipos de movimientos se observan especialmente en la mandíbula. Se explica por el hecho de que en el maxilar no se colocan sistemáticamente y se prefiere una férula termoplástica o una placa Hawley porque en función de la oclusión del paciente, por las interferencias oclusales y, a veces no pueden cementarse por la falta de espacio entre los dientes superiores e inferiores. En un estudio que evaluaba los movimientos post tratamientos provocados por los retenedores generaban fuerzas que desformaban los alambres hasta 0,2 mm verticalmente y vestibulolingualmente con alambres trenzados de 3 alambres de sección .0195" tratados térmicamente, alambres trenzados de 6 alambres de sección de .0215" tratados térmicamente y alambres trenzados de 6 alambres de sección .0215 no tratados térmicamente. Ha observado que las fuerzas podían ser de 1N verticalmente y hasta 1,5N horizontalmente, lo que será suficiente para provocar movimientos dentarios. Concluyó que el tipo de alambre no tenía impacto pero la cantidad de deformación sí. Pero para varios autores, la sección del alambre es un elemento que puede ser un factor de riesgo de deformación del alambre durante el cementado o posteriormente. Por eso, se desaconseja el uso de alambres trenzados de tres alambres de pequeño diámetro porque se desforman fácilmente y recomienda el uso de alambres trenzados de 6 alambres de .0215" para que no haya movimientos indeseables.<sup>21</sup> Pero los monoalambres cementados únicamente en caninos son una alternativa a los multialambres cementados en los 6 dientes anteriores para evitar movimientos indeseables.<sup>11,15</sup> Kucera<sup>13</sup> comparaba pacientes con retenedores fijos con y sin movimientos dentarios indeseables post tratamientos y los retenedores asociados eran alambres trenzados de sección de .0175" y .0215". Para evitar que los alambres estén activos, hay que realizar el retenedor en un modelo de trabajo realizado gracias a una impresión correctamente realizada que refleja perfectamente la anatomía dentaria.<sup>15,22</sup> La mejor opción para realizar un retenedor pasivo, es de realizar una impresión 3D.<sup>23,24</sup> Para evitar una deformación del alambre durante su colocación y su cementado, el protocolo tiene que ser estricto. Para las técnicas directas se recomienda una técnica a cuatro manos<sup>25</sup> o el uso de ligaduras metálicas para la colocación y la estabilización del retenedor de canino a canino. En caso de alambres trenzados, Zachrisson<sup>26,27</sup> recomienda empezar el cementado por un incisivo y controlar la pasividad del alambre y seguir el cementado con los otros dientes. La pasividad de un alambre puede perderse después del cementado durante la masticación o después de un traumatismo.<sup>15</sup>

Varios estudios demostraron que retenedores cementados en modelos de 13 a 23, las fuerzas y momentos que se producen en incisivos y caninos pueden ser de 0,8N y los momentos de 2,2N/mm. Concluyen que después de fuerzas similares a la masticación, los retenedores no son pasivos y podrían provocar movimientos dentarios post tratamiento. Además, en este estudio las fuerzas aplicadas en este estudio eran de 18N<sup>30</sup> y las fuerzas medias de la masticación son de 80N.<sup>31</sup> La distorsión de los alambres trenzados de los retenedores se observa principalmente con los alambres trenzados con 3 alambres, ocasionando complicaciones y movimientos indeseables.<sup>22,31</sup> Este fenómeno se determina como el "detwisting"<sup>14</sup> o el "untwisting".<sup>32,15</sup> Varios autores describen la posibilidad de una alteración de las propiedades de los alambres con el tiempo, explicando la aparición de movimientos indeseables de los dientes. Arnold concluye que con monoalambres de .016 x .016" o alambres trenzados .016 x .022" con acero inoxidable, los dientes de los extremos no resisten al torque porque no están ligados a un diente adyacente. Por otra parte, demostró que si el alambre está sometido a un tratamiento térmico de 1300° durante 10 segundos provoca una reducción de la rigidez del alambre, lo que permitirá una mejor adaptación del alambre a la superficie lingual de los dientes.<sup>32</sup> Un otro factor se podría atribuir a un hábito nocivo, como la onicofagia o a una disfunción como una deglución atípica. La deglución atípica, que se define como una interposición de la lengua entre las arcadas al nivel anterior o lateral y no hay un apoyo normal de la punta de la lengua en el rafe palatino, podría desformar poco a poco el retenedor y provocar movimientos de torque en los dientes.<sup>33</sup>

En paciente que presentan onicofagia, se concluye que la presión ejercidas en el borde libre de los dientes podría provocar un movimiento radicular con los retenedores, porque la corona no puede movilizarse.<sup>17</sup> Se explica los movimientos dentarios tras un despegamiento entre la interfase alambre composite porque si hay una fuerza que actúa, por ejemplo una deglución atípica, cada día en los dientes, y que el composite está cementado en la superficie dentaria, provocará un movimiento de torque y su sentido dependerá del sentido de las espiras del alambre del retenedor, los dientes se desplazan en el sentido de las extremidades del alambre, como un tornillo.<sup>6</sup>

La fracturas de los retenedores cementados está provocada por una fractura a nivel de la interfase alambre, composite o adhesivo, esmalte o por una fractura debida a una tensión excesiva del alambre. Bearn<sup>34</sup> observaba en 1977, que las resitencia a la abrasión disminuye por las fuerzas masticatorias y las de la higiene dental lo que provocará la fractura del alambre o por una cantidad insuficiente de resina compuesta<sup>35</sup> o según el grosor del alambre o a la tensión del alambre y de las superficies dentarias.<sup>36</sup> Un estudio de Annousaki<sup>37</sup> en 2017, demostraba que las características de los alambres para los retenedores estan asociados a su resitencia a la fractura. Se ha demostrado que los alambres

trenzados de sección de .0175" y alambres trenzados de 3 alambres de sección de .0215 tienen una tasa de fallo de 49% y 88% para los retenedores de resina compuesta reforzado en fibra, especialmente por la rigidez de estas últimas y un mayor módulo elástico y una fuerte resistencia a la tracción de los alambres trenzados. Para evitar la aparición de estos movimientos dentarios, se recomienda el uso de férulas termoformadas<sup>15</sup> o una retención removible de uso nocturno con una placa de Hawley fabricando el arco vestibular de tal manera que permita una corrección del torque.<sup>38</sup> Se usará este tipo de dispositivos especialmente en caso de aumento importante de la distancia intercanina o de corrección de un resalte importante. También se puede realizar una reducción interproximal (IPR), si los contactos interproximales son estrechos para permitir un tratamiento más rápido y estable. Si no es suficiente o si las recesiones son importantes, luego hará falta iniciar un tratamiento ortodóntico asociándole o no a un injerto epitelial libre para solucionar el problema periodontal. Si se han producido movimientos dentarios provocados por los retenedores después del tratamiento ortodóntico se recomienda quitar totalmente el retenedor aunque solo un diente este descolocado para evitar que se complique más. El hecho de retirar el retenedor va a eliminar la presión en el diente y el paciente notará inmediatamente la pérdida de tensión en el diente. En los primeros meses después de la retirada del retenedor, se puede apreciar una recidiva y que el diente vuelva a su posición correcta. [14]

En un estudio de Jacobs<sup>39</sup> se ha observado una mejora espontánea de las recesiones después de la retirada del retenedor y un tratamiento con aparatología fija multibracket. Se redujeron las recesiones de 4,7 mm verticalmente y 1,1 mm horizontalmente.

Al nivel óseo, se ha observado una reposición de los dientes en el hueso después del tratamiento. Se realizaron CBCT antes y después del retratamiento y se ha observado una reposición óptima del diente en la cortical ósea y la presencia de hueso en vestibular del tercio apical de las raíces.<sup>11, 15</sup> Por otra parte, a veces es necesario combinar un retratamiento ortodóntico con aparatología fija multibrackets y un injerto epitelial libre.<sup>15</sup>

## Conclusión

- Al nivel dentario, los movimientos observados se observan tanto en el maxilar como en la mandíbula y se caracterizan esencialmente por una diferencia de torque entre dos incisivos adyacentes (el X effect), un torque diferencial en sentido contrario en los caninos (el twist effect), un torque excesivo en un canino.
- Al nivel periodontal, un retenedor activo provocando movimientos dentarios puede estar asociado a recesiones gingivales hasta una fenestración ósea. Al nivel endodóntico, se asocian a una necrosis del diente y

una vitalidad pulpar negativa según la severidad del caso. La etiología se asocia a una deformación del alambre durante el cementado o durante la masticación, una disfunción, parafunción o hábito como la onicofagia, o a cambios en las propiedades mecánicas del alambre.

- Los factores de riesgos no están determinados pero podrían asociarse a un patrón hiperdivergente, un ángulo del plano mandibular aumentado, un aumento de la distancia intercanina durante el tratamiento, o una reducción importante del resalte durante el tratamiento.
- 

## Bibliografía

1. ROGERS MB, ANDREWS LJ 2ND. *Dependable technique for bonding a 3 × 3 retainer*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Aug;126(2):231-3.
2. OPPENHEIM A. *The crisis in orthodontia, part 2. Tissue changes during retention*. Int J Orthod. 1934; 20: 639-644.
3. GRABER L, VANARSDALL R, VIG K. *Stability, retention, and relapse in Orthodontics : current principles and techniques*. 5th; Philadelphia: Elsevier-Mosby; 2012;991-1119.
4. LITTLEWOOD SJ, MILLETT DT, BEARN DR, DOUBLEDAY BRIDGET, WORTHINGTON HV. *Retention*. In: Evidence-based orthodontics, Hoboken, Ed. Wiley-Blackwell, 2011;181-189.
5. 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;139: 614-21.
6. ROUSSARIE F, DOUADY G. *Unwanted tooth movement produced by the bonded retention wire : the "wire syndrome," observations, theories, clinical consequences : second part*. J Dentofacial Anom Orthodontics. 2018 2;21:503
7. MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG; PRISMA GROUP. *Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement*. J Clin Epidemiol. 2009 Oct;62(10):1006-12. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.005. Epub 2009 Jul 23.
8. DOWNS SH, BLACK N. *The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions*. J Epidemiol Community Health.1998;52:377-384.

9. RILEY DS, BARBER MS, KIENLE GS, ARONSON JK, VON SCHOEN-ANGERER T, TUGWELL P, KIENE H, HELFAND M, ALTMAN DG, SOX H, WERTHMANN PG, MOHER D, RISON RA, SHAMSEER L, KOCH CA, SUN GH, HANAWAY P, SUDAK NL, KASZKIN-BETTAG M, CARPENTER JE, GAGNIER JJ. *CARE guidelines for case reports: explanation and elaboration document*. J Clin Epidemiol. 2017 Sep;89:218-235.
10. KATSAROS C, LIVAS C, RENKEMA A-M. *Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;132(6):838-41.
11. PAZERA P, FUDALEJ P, KATSAROS C. *Severe complication of a bonded mandibular lingual retainer*. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2012;142(3):406-409.
12. ROUSSARIE F, DOUADY G. *Effet indésirable des fils de contention collés: le « syndrome du fil » : 1ère partie*. Rev Orthop Dento-Faciale. 1 oct 2015;49(4):411-426
13. KUČERA J, MAREK I. *Unexpected complications associated with mandibular fixed retainers: A retrospective study*. Am J Orthod Dentofacial Orthop.2016;149(2):202-211.
14. WOLF M, SCHULTE U, KÜPPER K, BOURAUUEL C, KEILIG L, PAPAGEORGIOU SN, DIRK C, KIRSCHNECK C, DARATSIANOS N, JÄGER A. *Post-treatment changes in permanent retention*. J Orofac Orthop. 2016 Nov;77(6):446-453.
15. SHAUGHNESSY TG, PROFFIT WR, SAMARA SA. *Inadvertent tooth movement with fixed lingual retainers*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016;149(2):277-286.
16. FARRET MM, FARRET MMB, DA LUZ VIEIRA G, ASSAF JH, DE LIMA EMS. *Orthodontic treatment of a mandibular incisor fenestration resulting from a broken retainer*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;148(2):332-337.
17. ALESSANDRI BONETTI G, INCERTI PARENTI S, ZUCHELLI G. *Onychophagia and postorthodontic isolated gingival recession: diagnosis and treatment*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012 Dec;142(6):872-8.
18. 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;139(5):614-21.
19. MAYNARD JG, WILSON, RD. *Diagnosis and management of mucogingival problems in children*. Dent Clin North Am. 1980;24(4): 683-703.
20. PATCAS R, PEDROLI G. *A bonding technique for fixed maxillary retainers*. J Orthod.2012;39(4):317-322.
21. SIFAKAKIS I, PANDIS N, ELIADES T, MAKOU M, KATSAROS C, BOURAUUEL C. *In-vitro assessment of the forces generated by lingual fixed retainers*. Am J Orthod Dentofacial Orthop.2011;139(1):44-8.
22. ZACHRISSON BU. *Multistranded wire bonded retainers: From start to success*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;148(5):724-727.
23. GORACCI C, FRANCHI L, VICHI A, FERRARI M. *Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for full-arch impressions: a systematic review of the clinical evidence*. Eur J Orthod. 2016;38(4):422-8.
24. ALDREES A M, AL-MUTAIRI T K, HAKAMI Z W, AL-MALKI M M. *Bonded orthodontic retainers : a comparison of initial bond strength of different wire-and-composite combinations*. J Orofac Orthop.2010;71(4):290-299
25. DAHL EH, ZACHRISSON BU. *Long-term experience with direct-bonded lingual retainers*. J Clin Orthod.1991;25(10):619-630.
26. ZACHRISSON BU. *Bonding in orthodontics*. In: Orthodontics : Current Principles and Techniques. 5. ed. Philadelphia, PA; 2012;727-84.
27. MEYERS CE, VOGEL S. *Stabilization of retainer wire for direct bonding*. J Clin Orthod. 1982;16(6):412.
28. EGLI F, BOVALI E, KILIARIDIS S, CORNELIS M A. *Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients : Comparison of retainer failures and posttreatment stability*. A 2-year follow-up of a single-center randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop2017;151:15-27.
29. SIFAKAKIS I, ELIADES T, BOURAUUEL C. *residual stress analysis of fixed retainer wires after in vitro loading : can mastication-induced stresses produce an unfavorable effect? Eng Biomed Tech 2017; 60(6):617-622*.
30. ZACHRISSON B U, BÜYÜKYILMAZ T. *Bonded retainers*. In : Graber L W, Vanarsdall R L, Vig K W, editors. Orthodontics : current principles and techniques 5th ed. Philadelphia:Elsevier Mosby 2017; 756-784.
31. ARNOLD DT, DALSTRA M, VERNA C. *Torque resistance of different stainless steel wires commonly used for fixed retainers in orthodontics*. J Orthod. 2016 Jun;43(2):121-9. Epub 2016 Apr 22.
32. BRETON-TORRES I, FOURNIER M. *Rééducation du temps buccal de la déglutition salivaire et des dyspraxies orofaciales*. Bilan et rééducation. EMC-Orthopédie Dentofaciale.2016;11(1):1-14
33. BEARN DR, MC CABE JF, GORDON PH, AIRD JC. *Bonded orthodontic retainers : the wire composite interface* Am J Orthod Dentofac Orthop. 1997; 111:67-74.



34. VOGEL M, DEASY M. *Tooth mobility : etiology and rationale of therapy*. NY State Dent J. 1977; 43:159-161.
35. FOEK DL, OZCAN M, KREBS E, SANDHAM A. *Adhesive properties of bonded orthodontic retainers to enamel : stainless steel wire vs fiber-reinforced composites* J Adhes Dent. 2009; 11(5):381-390.
36. ANNOUSAKI O, ZINELIS S, ELIADES G, ELIADES T. *Comparative analysis of the mechanical properties of fiber and stainless steel multistranded wires used for lingual fixed retention*. Dent Mater.2017;33(5):205-211.
37. YU Y, SUN J, LAI W, WU T, KOSHY S, SHI Z. *Interventions for managing relapse of the lower front teeth after orthodontic treatment*. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Sep 6;(9).
38. JACOBS C, KATZORKE M, WIECHMANN D, WEHRBEIN H, SCHWESTKA-POLLY R. *Single tooth torque correction in the lower frontal area by a completely customized lingual appliance*. Head Face Med. 2017 Oct 10;13(1):18.