



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**“COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO
ORTODÓNCICO CON ALINEADORES VERSUS LA
APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA”**

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Christian Fabrizio Regalado Bazán (0000-0001-5971-0769)

Andrea Carolina Espichan Salazar (0000-0002-3864-1976)

Asesor:

Luis Ernesto Arriola Guillén (0000-0003-0010-5948)

Lima – Perú

2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 18 de junio del 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

| | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Presidente: Mg. Esp. Liz Katty Ríos Villasis | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Miembro: Mg. Esp. Gustavo Adolfo Watanabe Kanno | |
| Miembro: Dra. Julissa Amparo Dulanto Vargas | |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

«COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNICO CON ALINEADORES
VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA»

Presentada por los bachilleres: Christian Fabrizio Regalado Bazán y
Andrea Carolina Espichan Salazar

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorado por el: Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén

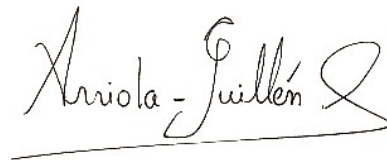
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los(as)
egresado(as) de la Carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime
(X) por mayoría simple () calificar a los(as):

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|
| Tesis: Christian Fabrizio Regalado Bazán y Andrea Carolina Espichan Salazar | | Nota: Diecesiete (16) | |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena (X) | Aprobado - Sobresaliente () | Desaprobado () |

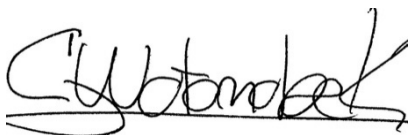
Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Esp. Liz Katty Ríos Villasis
Presidenta del Jurado



Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén
Asesor



Mg. Gustavo Adolfo Watanabe Kanno
Miembro 1



Dra. Julissa Amparo Dulanto Vargas
Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 18 de junio de 2024

Señor Doctor,
Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –**

De nuestra consideración,

Yo: Christian Fabrizio Regalado Bazán y Andrea Carolina Espichan Salazar, egresados de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Luis Ernesto Arriola Guillén, declaramos que este informe final de tesis titulado: "COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNICO CON ALINEADORES VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA", sustentado para obtener el título de Cirujano Dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

**Firma tesista
DNI: 75738196**

**Firma tesista
DNI: 70067163**

**Firma del asesor de tesis
DNI:40990364**

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO CON ALINEADORES VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Autores. Christian Fabrizio Regalado Bazán; Andrea Carolina Espichan Salazar

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2405802431).

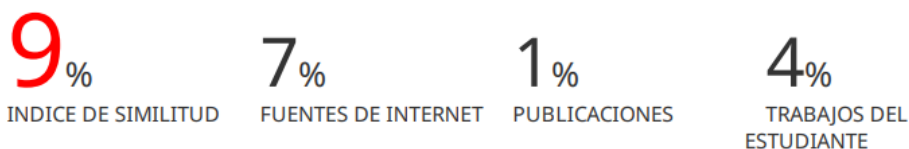
Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

Comparación de la recidiva

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | scientiasalut.gencat.cat Fuente de Internet | 4% |
| 2 | Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante | 2% |
| 3 | www.researchgate.net Fuente de Internet | 1% |
| 4 | Submitted to Universidad de Alcalá Trabajo del estudiante | 1% |
| 5 | Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante | 1% |
| 6 | m.moam.info Fuente de Internet | <1% |

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedicamos a Dios; ya que, durante todo este tiempo nos estuvo acompañando, iluminando y guiándonos para poder seguir con nuestros estudios. Así mismo, a todas aquellas personas que han sido parte fundamental de nuestro crecimiento personal y profesional, a nuestras familias y a los doctores del centro odontológico asistencial de la UCSUR, que compartieron todo su conocimiento con nosotros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de modo especial, a nuestro asesor el doctor Luis Arriola Guillén por haber contribuido y haber sido un excelente guía en la realización de nuestra tesis.

ÍNDICE

| | Pág. |
|---------------------------------|-------------|
| Título | 1 |
| Resumen | 2 |
| Abstract | 3 |
| <i>Versión en inglés</i> | |
| I. Introduction | 4 |
| II. Materials and methods | 6 |
| III. Results | 8 |
| IV. Discussion | 11 |
| V. Conclusions | 14 |
| VI. Tables and figures | 15 |
| <i>Versión en español</i> | |
| I. Introducción | 20 |
| II. Materiales y métodos | 22 |
| III. Resultados | 24 |
| IV. Discusión | 28 |
| V. Conclusiones | 31 |
| VI. Tablas y figuras | 32 |
| VII. Referencias bibliográficas | 37 |
| VIII. Anexos | 39 |

ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA PUBLICADO**TÍTULO EN ESPAÑOL**

**“COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO CON
ALINEADORES VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA”**

TÍTULO EN INGLÉS

**“COMPARISON OF RELAPSE OF ORTHODONTIC TREATMENT FOLLOWING ALIGNER
VERSUS CONVENTIONAL FIXED APPLIANCE TREATMENT. A SYSTEMATIC REVIEW”**

Christian Fabrizio Regalado Bazán¹, Andrea Carolina Espichan Salazar¹, Luis Ernesto
Arriola Guillen²

1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Ph.D. and Associate Professor of the Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondence: Luis Ernesto Arriola Guillen

Email: larriola@cientifica.edu.pe

Conflict of interest: None declared.

RESUMEN

Introducción: Los alineadores son una alternativa que actualmente vienen siendo muy usados en el tratamiento ortodóncico, sin embargo, la recidiva post-tratamiento no ha sido explorada de una manera comparativa. **Objetivo:** Comparar la recidiva post tratamiento de ortodoncia realizada con alineadores dentales versus ortodoncia convencional con brackets a través de una revisión sistemática. **Materiales y métodos:** Una búsqueda exhaustiva se realizó en las bases de datos de MEDLINE (Vía PubMed), EBSCO, SCOPUS y EMBASE, hasta el 30 de setiembre de 2023. Un total de 522 artículos fueron encontrados en las bases de datos, luego de aplicar los criterios de selección se eligieron 24 artículos para evaluar el texto completo. Al final de la evaluación, solo tres investigaciones fueron consideradas, dos estudios observacionales y un ensayo clínico aleatorizado. Las herramientas Newcastle Ottawa y ROB-2 se utilizaron para evaluar el riesgo de sesgo. **Resultados:** De los tres estudios, sólo uno (evaluado tres años post ortodoncia) identificó diferencia significativa en la recidiva de la alineación total, alineación anterior maxilar y mandibular con ventaja de utilizar ortodoncia convencional. Los otros dos (uno evaluado seis meses y el otro estudio dos años post ortodoncia) no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Además, ambos grupos presentaron leve recidiva relacionada con el desprendimiento del retenedor fijo. **Conclusiones:** La evidencia científica indica que hay pocos estudios que comparen la recidiva post-tratamiento de ortodoncia entre el uso de alineadores dentales y la ortodoncia convencional con brackets, y los estudios existentes tienen un alto o moderado riesgo de sesgo. Aparentemente, no hay una diferencia significativa en la recidiva entre ambos grupos, sugiriendo resultados de estabilidad similares. Sin embargo, se requieren más estudios bien diseñados para confirmar esta observación.

Palabras clave: Alineadores, recidiva, brackets, ortodoncia.

ABSTRACT

Introduction: Aligners are an alternative that are currently being widely used in orthodontic treatment, however, post-treatment recurrence has not been explored in a comparative way. **Objective:** Compare relapse after orthodontic performed with dental aligners versus conventional orthodontics with brackets through a systematic review.

Materials and methods: An exhaustive search was carried out in the MEDLINE (via PubMed), EBSCO, SCOPUS and EMBASE databases up to September 30, 2023. A total of 522 articles were found and after applying the selection criteria, the full texts of 24 articles were chosen for evaluation. At the end of the evaluation, only 3 studies were considered, two observational studies and one randomized clinical trial. The Newcastle Ottawa and Risk of bias (ROB-2) tools were used to assess the risk of bias.

Results: Of the three studies, only one (evaluated three years post-orthodontic treatment) identified significant differences in the frequency of relapse following total, maxillary and mandibular anterior alignment using conventional orthodontics. The other two studies (one evaluated at six months and the other two years post-orthodontic treatment) did not show statistically significant differences. In addition, the two latter studies reported slight relapse related to detachment of the fixed retainer. **Conclusions:**

The current evidence available indicates a lack of well-designed studies comparing post-treatment orthodontic relapse following the use of dental aligners versus conventional fixed orthodontic treatment, and the studies published to date have a high or moderate risk of bias. However, there are apparently no significant differences in frequency of relapse between the two types of treatment, suggesting similar stability results. Nonetheless, more well-designed studies are required to confirm this observation.

Keywords: Aligners, recurrence, brackets, orthodontics.

VERSIÓN EN INGLÉS**I. INTRODUCTION**

Nowadays, maintaining teeth in the correct position after orthodontic treatment remains a challenge for orthodontists and is a great desire for patients (1). Teeth are prone to returning to their initial position due to occlusal, gingival and/or periodontal factors, which are influenced by growth and craniofacial development (2,3). Orthodontic relapse is defined as the return of the treated teeth to the initial position, with partial or total recurrence (4). Thus, the orthodontist must have clear knowledge about the etiology of a post-treatment recurrence and be familiar with the various types of containment, in addition to remembering the advantages of each of them, with the purpose of reduce the chances of patients developing a recurrence. (5-7). the orthodontist must have clear knowledge about the etiology of a post-treatment recurrence and be familiar with the various types of containment, in addition to remembering the advantages of each of them, in order to reduce the chances of patients developing a recurrence. Moreover, it is also important for patients to understand that teeth may undergo changes post-orthodontic treatment due to factors that seek to return the teeth to their initial position (8).

Treatment with orthodontic aligners has significantly increased over time, which, in turn, has aroused the interest of a large part of the population because it is a more esthetic treatment alternative that is more accepted by patients, facilitates oral hygiene and allows for efficient alignment compared to conventional orthodontics (9,10). In short, aligners offer a more esthetic alternative, and the results of this technique have

improved in different malocclusions (11). Tooth movement with this method is incremental by using various aligners, which progressively reposition the teeth. These movements are caused by two mechanisms that include the molding effect consisting of moving the teeth to the shape of the aligner used, and the use of auxiliary elements, which are used to provide greater predictability in tooth movements (12-14).

In general, the use of a containment appliance at the end of treatment is indispensable, and the decision as to which appliance to use, whether removable or fixed, should be mutually agreed upon between the orthodontist and the patient seeking greater efficiency. However, there is currently a high degree of uncertainty regarding the development of relapse that may occur after orthodontic treatment with dental aligners (15).

On the other hand, most of the cases related to the use of aligners described in the literature report difficulties in correcting extrusion, rotation or protrusion as well as the need for refinement in the middle of treatment. In addition, aligners are often used in conjunction with fixed appliances, and sometimes retreatment with brackets is necessary to achieve better results (16). It has also been described that the efficacy of aligners increases in mild to moderate malocclusions, presenting less efficient results when applied in cases with severe malocclusions (17,18). Another study has described orthodontic treatments that combine the use of aligners and computer-guided piezocision, evaluating the follow-up over time and reporting relapse that ranges from 0.2 mm to 0.25 mm (18).

For this reason, it is essential for orthodontists to be aware of the prevalence of relapse with the use of the popular method of aligners compared to conventional orthodontics due to various situations, an ideal gear cannot be achieved, such as fixed orthodontic treatments, which may consequently increase recurrence. (19). Therefore, the aim of this study was to compare relapse after orthodontic treatment with dental aligners versus conventional orthodontics with brackets, through a systematic review.

II. MATERIALS AND METHODS

Protocol and registration:

The Research and Ethics Commission of the Universidad Científica del Sur registered this systematic review with the registration code No. PRE-8-2022-00603, and the INPLASY database also registered it with the registration code 202360097. Details of the protocol can be found at the following address: inplasy.com

The structure of this review followed all preferred reporting element guidelines for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA).

Inclusion criteria

A question was formulated with the PICO's strategy to assist in the selection of eligible studies. The eligibility criteria were as follows:

- Population: individuals with permanent dentition, older than 14 years of age, of any sex and race, with different malocclusions, who received orthodontic treatment with aligners or with brackets and were discharged using any containment appliance for 6 to 18 months.

- Intervention: Orthodontic treatment with aligners.
- Comparison: Orthodontic treatment with conventional fixed appliances with brackets.
- Outcomes: Dental relapse after orthodontic treatment as the primary outcome in total alignment, marginal ridges, buccolingual inclination, occlusal contacts, interproximal contacts, overjet, occlusal relationship, and root angulations. The percentage of relapse was also evaluated.
- Study design: Analytical studies, clinical trials, or retrospective studies, including patients with orthodontic treatment with aligners versus orthodontic treatment with brackets as comparison groups.

Search strategies

The search strategies were applied in the following electronic databases until September 30, 2023: MEDLINE (via PubMed), EBSCO, SCOPUS and EMBASE. The search strategies were limited to humans, without restriction of publication time, in Spanish, English or Portuguese. The search terms (strategies) were developed for MEDLINE (via PubMed), SCOPUS, EBSCO and EMBASE as shown in **Table 1**.

Study selection

The search strategy found a total of 522 articles in the databases. A total of 24 articles were chosen to evaluate the full text after applying the inclusion criteria and removing duplicate articles. At the end of the evaluation of the articles, only 3 studies were included in this systematic review that met the selection criteria (2 prospective and 1 clinical trial). A search flow diagram is provided in **Figure 1**.

Assessment of risk of bias within studies

Risk of bias for observational studies was assessed using the Newcastle Ottawa scale (20). The following items were evaluated: Selection, Comparability, and Outcome. The bias in each item and the overall risk of bias of the studies were considered as high or low risk information. https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp

The risk of bias for randomized clinical trials was assessed using the ROB 2 scale (21). The following items were evaluated: bias due to deviations from intended interventions, bias due to loss of outcome data, bias due to measurement of outcomes, bias due to selection of reported outcomes. The bias in each item and the overall risk of bias of randomized clinical trials were considered as high, moderate, and low risk information. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-too>

III. RESULTS

General characteristics of the articles analyzed

Table 2 describes the general characteristics of the studies analyzed. Of the 3 studies selected, 2 were analytical observational studies (retrospective cohort studies) (23,24) and 1 was a randomized clinical trial (25). With respect to population, the study by Lanteri et al. (24) (n=200) was larger compared to the studies by Kuncio et al. (23) (n=22) and Lin et al. (25) (n=54). Regarding the inclusion criteria, the 3 studies coincided in that they included patients who received orthodontic treatment with aligners (n=137) and conventional treatment (n=139), with the auxiliary diagnostic tests being similar in all three, using study models and panoramic radiographs. The studies by Kuncio et al. (23) and Lin et al. (25) coincided in the parameters for the evaluation of relapse that included

assessment of total alignment, changes in marginal ridges, buccolingual inclination, occlusal contacts, interproximal contacts, overjet, occlusal relationship and root angulations, while the study by Lanteri et al. (24) evaluated parameters such as overjet, overbite, and midline. However, the latter study only reported total alignment in both jaws in the anterior sector.

Risk of bias

The studies by Kuncio et al. (23) and Lanteri et al. (24) were considered to have high risk of bias, since both articles did not present great external validity due to the sample selection process and the type of sampling. Likewise, they did not provide previous information about the patients regarding their history of orthodontic treatment. In the study by Lin et al. (25) the two study groups started with the same amount of crowding and similar angle malocclusions and were therefore comparable. However, in the studies by Kuncio et al. (23) and Lanteri et al. (24) there was no information regarding whether the treatment groups had the same malocclusion or the same amount of crowding at the start of treatment, leading to a high bias because the groups could not be adequately compared.

Lanteri et al. (24) used digital study models to evaluate the results, while Kuncio et al (23) and Lin et al. (25) used conventional study models, although it has been shown that there is no significant difference when comparing these two evaluation methods (26) **(Figure 2)**.

Regarding the follow-up period, in the study by Kuncio et al. (23) the follow-up period was 3 years, being 2 years in the study by Lanteri et al (24) and 6 months in the study by

Lin et al. (25). This indicates the likelihood of bias in the follow-up periods since the longer the time following the end of treatment the greater the probability of relapse.

The risk of bias in the study by Lin et al. (25) was moderate due to deficiencies in the randomization process. These authors did not specify whether patients were blinded to the randomization process. In addition, there was bias due to deviations in the interventions, since in the end all the cases with aligners required refinement with fixed appliances and thus, the comparison was really with the mixed technique. Moreover, the article did not mention the efficient use of the brackets after the end of the treatment, which could alter the interpretation of the results (**Figure 3**).

Outcomes of the studies analyzed

Table 3 describes the amount of relapse according to each parameter evaluated, with negative signs referring to post-treatment tooth movement (relapse). In the studies by Kuncio et al. (23) and Lin et al. (25) similar measurement parameters were evaluated, including total, anterior and posterior alignment, both at the maxillary and mandibular level, occlusal contacts and relationship, overjet, interproximal contacts and root angulations. Specifically, the results obtained by Kuncio et al. (23) showed a significant difference in relapse compared to the study by Lin et al. (25) in the following parameters: total alignment (aligners: -2.9 standard deviation [SD]:1.64); brackets: -1.36 SD:1.21), mandibular anterior alignment (aligners: -1.55 SD:1.21; brackets: -0.72 SD:0.79), maxillary anterior alignment (aligners: -1.09 SD:1.04; brackets: -0.36 SD:0.51), and maxillary anterior alignment (aligners: -1.09 SD:1.04; brackets: -0.36 SD:0.51), while in the study by Lin et al. (25) there were changes at 6 months after the end of treatment

in the alignment parameter (aligners: 5.5 ± 3.5 ; brackets: 5.75 ± 3.0), buccolingual inclination (aligners: 2.25 ± 1.0 ; brackets: 2.0 ± 2.0); however the overall objective grading system scores in the study (OGS: aligners:12.5; brackets:14.5) showed no statistically significant differences. The study by Lanteri et al. (24) evaluated the percentage of relapse of the maxillary and mandibular arches both in the treatment with aligners and with brackets, resulting in relapse with both treatments during the two-year follow-up period: treatment with aligners (maxillary arch: 5% versus mandibular arch: 11%); treatment with brackets (maxillary arch: 6%, mandibular arch: 11%) ($p>0.05$). However, there was no significant difference in relapse with both aligners and brackets. Additionally, Lanteri et al. (24) described relapse at 1 year due to retainer loosening (< 1.5 mm) in 16 patients with orthodontic treatment with aligners and 15 undergoing orthodontic treatment with brackets, in comparison to the studies of Kuncio et al. (23) and Lin et al. (25) in which the exact number of patients presenting treatment relapse was not reported.

IV. DISCUSSION

One of the most critical challenges for orthodontists is orthodontic relapse, since cases frequently begin to relapse immediately after the completion of orthodontic treatment, with this effect being more critical when there is non-compliance or deficiencies with the established containment protocol. In this sense, to avoid further relapse regardless of the orthodontic technique used (brackets or aligners), clinicians seek to finish their treatments with good intercuspation because this helps to reduce the possibility of teeth moving over time, favored by good dental meshing (21). Therefore, the purpose of this systematic review was to compare the amount and percentage of relapse after

orthodontic treatment performed with dental aligners versus conventional treatment with brackets.

The post-orthodontic follow-up period was 3 years in the study by Kuncio et al. (23), being 2 years in that of Lanteri et al. (24) and a year and a half in the study by Lin et al (25). In this regard, Graf et al. (22) described the importance of evaluation over a prolonged follow-up period, which allows more accurate evaluation of the development of relapse evidenced by changes in position produced after the removal of the orthodontic device. Nonetheless, the greatest changes are evidenced in the first months post-orthodontic treatment, with the main relapse rates occurring during the first year post-treatment.

It is important to describe the containment protocols of the three studies included in this review. In the article by Kuncio et al. (23) patients treated with aligners received the last aligner used as retainer in the upper and lower arches and patients treated with brackets received an essix retainer in both arches. The patients undergoing treatment with aligners in the study by Lanteri et al (24) received fixed retainers in the upper and lower arch plus the last used aligner as retainer modified to fit the fixed retainer and patients treated with brackets received fixed retainers in both arches. Finally, in the study by Lin et al. (25) Hawley wraparound retainers were used in the upper arch and Gemini extended retainers were placed in the lower arch in patients treated with both aligners and brackets. It is clear that with the use of these retainers (an indispensable phase of orthodontic treatment) the possibility of relapse is lower than with no use at all, but it is not nil and this was evidenced by the fact that in both groups the percentage of relapse was higher with aligners (maxillary arch: 5% versus mandibular arch: 11%)

versus brackets (maxillary arch: 6%, mandibular arch: 11%) in an average follow-up time of two years.

In relation to relapse post-orthodontic treatment, Kuncio et al. (23) reported that treatments with aligners presented greater relapse in total alignment (-2.91 aligners versus -1.36 brackets, $p= 0.0340$), which might be explained in that aligners mainly align the teeth and a good intercuspation at the end of treatment could be absent, and thus, the teeth may move more easily and in less time. However, the studies by Lanteri et al. (24) and Lin et al. (25) do not support this and described no significant difference in the amount and percentage of relapse between the two groups. The studies analyzed evaluated relapse over time by means of changes not only in the incisors but also changes considering total alignment, leveling, proximal contacts, interdental spaces, intercuspation, occlusal contacts, overjet, molar and premolar intercuspation relationship, and concluded that aligners could be considered efficient in the completion and, consequently, good intercuspation, with a lower amount and percentage of relapse, This is in agreement with Key et al. (19) who found that both treatments were effective in patients with some type of malocclusion: however the level of complexity at the beginning of treatment was not considered and this aspect is important since there could have been cases of less complexity with possible repercussions on the amount of relapse. Therefore, future studies comparing the complexity of the cases at the beginning of treatment should be carried out.

It should be noted that the parameters evaluated by the studies analyzed to measure relapse not only included dental alignment but also interproximal contact, root angulation, overjet, and occlusal relationship, which are good parameters to

comprehensively evaluate occlusion and, consequently, relapse. In general, the disparity of the conclusions found among the three studies analyzed limits the generalization of these results and therefore no definitive position can be taken. In addition, the methodological level of the studies analyzed must be considered, with a mainly high level of risk of bias. Nevertheless, this review will likely promote the development of better methodologically designed studies.

V. CONCLUSION

Few studies in the literature have compared relapse following post-orthodontic treatment with dental aligners versus conventional orthodontic treatments with brackets and those available have a high or moderate risk of bias. However, based on the results of the present review, there appears to be no major difference in post-orthodontic relapse between the two treatment groups, with both achieving the same results in stability. Nevertheless, this should be confirmed in further well-designed studies.

Table 2. General characteristics of the articles analyzed (n=3).

| Author (year) | Study design | Population | Inclusion criteria | Patients' initial condition | Methods | Measurements | Treatment duration |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| kuncio et al. (23), 2007 | Prospective cohort study | 22 patients (exposed group: 11, non-exposed (control) group: 11) | Patients with conventional orthodontic treatment versus aligners. Patients who have worn any type of retainer full time for at least 6 months. | Dentoalveolar discrepancies (crowding) | Panoramic X-Ray Study models | Changes in the following parameters: <ul style="list-style-type: none"> · Total alignment · Marginal ridges · Bucco lingual inclination · Occlusal contacts · Occlusal relationship · Projection · Interproximal contacts · Root angulation | 3-year follow-up |
| Lanteri et al. (24), 2018 | Retrospective cohort study | 200 patients (exposed group: 100, non-exposed (control) group: 100) | Patients whose treatment was in both arches and completed before June 2015. Record of digital plaster models available before treatments, before refinements and after appliance removal. Patients over 14 years of age with complete permanent dentition. Patients who did not have any extraction or orthognathic surgery. | Dentoalveolar discrepancies | Digital study models | Changes in the following parameters: <ul style="list-style-type: none"> · Maxillary and mandibular anterior segments. · Left and right buccal occlusion · Overjet · Overbite · Midlines | 2-year follow-up |
| Lin et al. (25), 2022 | Randomized controlled trial | 54 patients (experimental group: 26, control group: 28) | Patients with Class I molar and canine relationships. Patients who have not undergone extractions. Patients with mandibular crowding less than 4 mm. | Class I malocclusion | Records of study models Panoramic X-Ray | Changes in the following parameters: <ul style="list-style-type: none"> · Total alignment · Marginal ridges · Bucco-lingual inclination · Occlusal contacts. · Overjet · Interproximal contacts · Root angulation · Occlusal relationship | Follow-up for 1 year 7 months |

Table 3. Outcomes of the studies analyzed.

| Author (year) | Relapse in both groups | | Prevalence by subgroups (no. of persons who presented recurrence) | | P-value bivariate | Conclusion |
|-------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Aligners | Brackets | Aligners | Brackets | | |
| Kuncio et al. (23) 2007 | Total alignment: -2.91 (SD 1.64) | - 1.36 (SD 1.21) | | | - .0340 | Patients treated with Invisalign relapsed more frequently than those treated with conventional fixed appliances. |
| | Maxillary anterior alignment: -1.09 (SD 1.04) | - 0,36 (SD 0.51) | | | - .0859 | |
| | Maxillary posterior alignment: -0.27 (SD 0.64) | - 0.18 (SD 0.40) | | | - .9615 | |
| | Mandibular anterior alignment: -1.55 (SD 1.21) | - 0.72 (SD 0.79) | | | - .1133 | |
| | Posterior mandibular alignment: -0.09 (SD 0.54) | - 0.09 (SD 0.30) | | | - 1.0000 | |
| | Marginal ridges: 0.45 (SD 2.30) | - 1.00 (SD 2.00) | | | - .4626 | |
| | Buccolingual inclination: -0.18 (SD 1.40) | - 0.09 (SD 2.30) | | | - .8644 | |
| | Occlusal contacts: 0.36 (SD 4.63) | - 1.91 (SD 3.36) | | | - .6244 | |
| | Occlusal relationships: 0.36 (SD 4.18) | - 0.55 (SD 3.47) | | | - .2083 | |
| | Overjet: 0.91 (SD 3.78) | - 0.90 (SD 2.43) | | | - .7676 | |
| | Interproximal contacts: 0.18 (SD 0.60) | - 0.64 (SD 1.21) | | | - .3670 | |
| | Root angulation: 0.09 (SD 0.30) | - 0.36 (SD 0.8) | | | - .1169 | |
| | Lanteri et al. (24) 2018 | Maxillary arch: 5% | Maxillary arch: 6% | 12 persons * | 9 persons* | |
| Mandibular arch: 11% | | Mandibular arch: 11% | 6 persons** | 3 persons** | | |
| Lin et al. (25) 2022 | Total alignment: 3.5 (2.0; 5.5) | - 3.0 (2.0; 5.75) | | | - .993 | There were no significant differences between groups in post-treatment changes in total OGS scores. |
| | Marginal ridges: 1.5 (0.0; 2.0) | - 1.0 (0.0; 2.0) | | | - .474 | |
| | Buccolingual inclination: 1.0 (0.0 2.25) | - 2.0 (0.0; 2.0) | | | - .586 | |
| | Occlusal contacts: 0.0 (0.0; 2.25) | - 1.0 (0.0; 2.0) | | | - .373 | |
| | Overjet: 2.0 (1.0; 5.25) | - 3.0 (1.0; 4.75) | | | - .740 | |
| | Interproximal contacts: 0.0 (0.0; 0.0) | - 0.0 (0.0; 0.0) | | | - .209 | |
| | Root angulation: 0.0 (0.0; 0.1) | - 0.50 (0.0; 2.0) | | | - .050 | |
| | Occlusal relationship: 1.5 (0.0; 4.0) | - 2.5 (0.25; 5.0) | | | - .289 | |
| | OGS: 12.5 (8.0;17.25) | - 14.5 (9.25; 21.75) | | | - .367 | |

OGS = Objective Grading System, SD = Standard Deviation

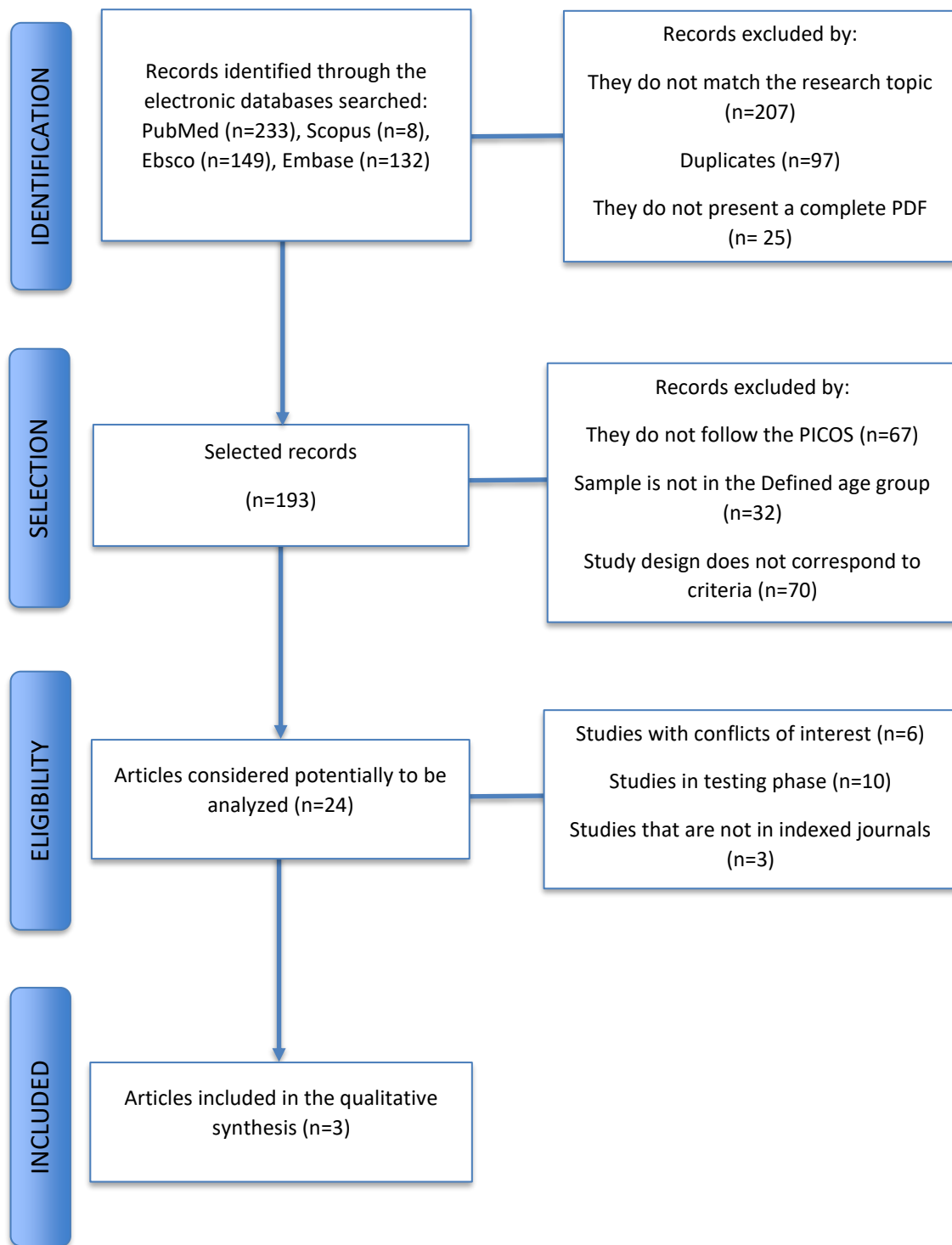


Figure 1. Flowchart of the selected studies.

| Studies | Selection | Comparability | Event | Conclusion |
|---------------------|-----------|---------------|-------|------------|
| Kunci et al. 2007 | ★★ | ★ | ★★ | High risk |
| Lanteri et al. 2018 | ★★ | ★ | ★ | High risk |

Figure 2: Risk of bias (Newcastle Ottawa).

| Study | D1: Randomisation process | D2: Deviations from the intended interventions | D3: Missing outcome data | D4: Measurement of the outcome | D5: Selection of the reported result | Overall |
|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------|
| Lin et al. 2022 | ! | + | + | ! | ! | ! |

Figure 2: Risk of bias (ROB 2).

VERSIÓN EN ESPAÑOL**I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad mantener las piezas dentarias en la posición correcta después del tratamiento ortodóntico sigue siendo un gran desafío para los ortodoncistas y un gran anhelo para los pacientes (1). Los dientes están propensos a retornar hacia su posición inicial, debido a factores oclusales, gingivales, y periodontales, teniendo influencia el crecimiento y el desarrollo craneofacial (2,3). La recidiva ortodóntica se define como el retorno a la posición inicial de los dientes tratados, con una recurrencia parcial o total (4). Siendo así, el ortodoncista debe de tener claro el conocimiento sobre la etiología de una recidiva postratamiento y estar familiarizado con los diversos tipos de contención, además de recordar las ventajas de cada uno de ellos, con el propósito de reducir las probabilidades de que los pacientes desarrollen una recidiva (5-7). Sin embargo, en este proceso también es importante el entendimiento de los pacientes, por lo tanto, es responsabilidad del ortodoncista hacerle comprender que los dientes están expuestos a cambios post ortodónticos debido a los factores explicados que buscan llevar los dientes hacia su posición inicial (8).

El tratamiento con alineadores ortodónticos ha incrementado significativamente, esto a su vez ha despertado el interés en gran parte de la población debido a que es una alternativa de tratamiento más estética, siendo más aceptada por los pacientes, además que facilita la higiene bucal y permite la alineación eficiente en comparación a la ortodoncia convencional (9-10). En pocas palabras, los alineadores ofrecen una alternativa más estética a los aparatos ortodónticos fijos, y los resultados de esta técnica

han mejorado en las diferentes maloclusiones (11). El movimiento dentario con este método es incremental a través del uso de diversos alineadores, los cuales reposicionan progresivamente las piezas dentarias en pequeñas cantidades; estos movimientos son provocados por dos mecanismos que incluyen el efecto de moldeado de la forma que consiste en desplazar los dientes a la forma del alineador empleado, y la segunda el uso de elementos auxiliares, los cuales son utilizados para brindar una mayor previsibilidad en los movimientos dentarios (12-14).

En general, el uso de un aparato de contención al finalizar el tratamiento es indispensable, y la decisión de qué aparato utilizar, ya sea removible o fijo, debe ser de mutuo acuerdo entre el ortodoncista y el paciente buscando una mayor eficiencia. Sin embargo, en la literatura actual hay un alto grado de incertidumbre en cuanto al desarrollo de la recidiva que se produce luego de haber realizado el tratamiento ortodóntico con alineadores dentales (15).

Por otro lado, la mayor cantidad de casos descritos en la literatura acerca de los alineadores refieren que es difícil corregir una extrusión, rotación o resalte, además requieren de refinamiento a la mitad del tratamiento, muchas veces se trabaja en conjunto con aparatología fija, y en ocasiones se requiere retratamiento con brackets para lograr mejores resultados (16). En este sentido, se ha visto que la eficacia con los alineadores aumenta en maloclusiones leves a moderadas, sin embargo, cuando se aplican en maloclusiones severas los resultados tienden a ser menos eficientes (17,18). Además, hay investigaciones que describen tratamientos ortodónticos que combinan el uso de alineadores y la piezocisión guiada por computadora en la cual evalúan el

seguimiento en el tiempo, evidenciando una recidiva que oscila entre 0,2 mm a 0,25 mm (18).

Por dicha razón, es fundamental dar a conocer a los ortodoncistas el consenso de la literatura científica sobre la cantidad de recidiva que tienen los casos tratados con alineadores en comparación con la ortodoncia convencional, ya que este método actualmente muy popular, por diversas situaciones no podría alcanzar un engranaje ideal como los tratamientos de ortodoncia fija, entonces consecuentemente podría aumentar la recidiva (19). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar la recidiva post tratamiento de ortodoncia realizada con alineadores dentales versus ortodoncia convencional con brackets, a través de una revisión sistemática.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Protocolo y registro

El Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur registró la presente revisión sistemática con el código de registro N° PRE-8-2022-00603, y la base de datos de INPLASY también la registró con el código de registro 202360097. Los detalles del protocolo pueden ser encontrados en la siguiente dirección: inplasy.com. La estructura de la revisión siguió todas las pautas de elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA).

Criterios de elección

Una pregunta con la estrategia PICO fue formulada para ayudar a la selección de los estudios elegibles. Los criterios de elección fueron los siguientes:

- Población: Individuos con dentición permanente, mayores de catorce años, de cualquier sexo y raza, con diferentes maloclusiones, que hayan recibido tratamiento de ortodoncia con alineadores o con brackets y que hayan sido dados de alta utilizando algún aparato de contención entre 6 a 18 meses.
- Intervención: Tratamiento ortodóncico con alineadores.
- Control: Tratamiento ortodóncico con aparatología fija convencional con brackets.
- Resultado: La recidiva dentaria post tratamiento de ortodoncia como resultado principal en la alineación total, en crestas marginales, inclinación bucolingual, contactos oclusales, contactos interproximales, overjet, relaciones oclusales y angulaciones de las raíces. Así mismo se evaluó el porcentaje de recidiva.
- Diseño de estudio: Estudios analíticos, ensayos clínicos, o estudios retrospectivos, que tengan como grupos de comparación pacientes con tratamiento de ortodoncia con alineadores versus ortodoncia con brackets.

Fuentes de información

Las estrategias de búsqueda fueron aplicadas en las siguientes bases de datos electrónicas hasta el 30 de setiembre del 2023: MEDLINE (Vía PubMed), EBSCO, SCOPUS y EMBASE. Las estrategias de búsqueda fueron limitadas a humanos, sin restricción del tiempo de publicación, en idiomas español, inglés o portugués. Los términos de búsqueda (estrategias) fueron desarrollados para el MEDLINE (Vía PubMed), SCOPUS, EBSCO Y EMBASE como muestra la **Tabla 1**.

Selección de estudios

La estrategia de búsqueda encontró un total de 522 artículos en las bases de datos. Se eligieron un total de 24 artículos para evaluar el texto completo luego de aplicar los criterios de inclusión y la eliminación de artículos duplicados. Al final de la evaluación de los artículos, se incluyeron solo 3 investigaciones en esta revisión sistemática que cumplieron con los criterios de selección (2 prospectivos y 1 ensayo clínico). En la **Figura 1** se proporciona un diagrama de flujo de búsqueda.

Evaluación del riesgo de sesgo dentro de los estudios

El riesgo de sesgo para los estudios observacionales se evaluó mediante la escala Newcastle Ottawa (20). Se evaluó los siguientes ítems: Selección, comparabilidad y resultado. El sesgo en cada ítem y el riesgo general de sesgo de los estudios se consideraron como información de alto o bajo riesgo. https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.

El riesgo de sesgo para los ensayos clínicos aleatorizados se evaluó mediante la escala ROB 2 (21). Se evaluó los siguientes ítems: sesgos por las desviaciones de las intervenciones previstas, sesgos por la pérdida de datos de resultados, sesgos por la pérdida de datos de resultados, sesgos por la medición de resultados, sesgos por la selección de los resultados reportados. El sesgo en cada ítem y el riesgo general de sesgo de los ensayos clínicos aleatorios se consideraron como información de alto, moderado y bajo riesgo. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>.

III. RESULTADOS

Características generales de los artículos analizados

En la **Tabla 2** se describen las características generales de los estudios. De los 3 estudios seleccionados dos fueron observacionales de tipo analítico (estudios de cohorte retrospectivos) (23,24) y uno fue un ensayo clínico aleatorizado (25). Con respecto a la población, el estudio de Lanteri et al. (24) (n=200) fue mayor en comparación a los estudios de Kuncio et al. (23) (n=22) y Lin et al. (25) (n=54). En cuanto a los criterios de inclusión los 3 estudios coincidieron en que se tomaron en cuenta pacientes que recibieron tratamiento de ortodoncia con alineadores (n=137) y tratamiento convencional (n=139), los exámenes auxiliares de diagnóstico fueron similares en los tres, usando modelos de estudio y radiografías panorámicas. En el estudio de Kuncio et al. (23) y Lin et al. (25) hubo coincidencia en los parámetros para la evaluación de la recidiva que incluyo la evaluación de la alineación total, cambios en las crestas marginales, inclinación bucolingual, contactos oclusales, contactos interproximales, overjet, relaciones oclusales y angulaciones de las raíces, mientras que en el estudio de Lanteri et al. (24) evaluaron parámetros como el Overjet, Overbite, línea media, sin embargo, solo hacen énfasis en la alineación total en ambos maxilares en el sector anterior.

Riesgo de sesgo

Con respecto al riesgo de sesgo, los estudios de Kuncio et al. (23) y Lanteri et al. (24) fueron considerados de alto riesgo de sesgo, ya que ambos artículos no presentan mayor validez externa por el proceso de selección de muestra y el tipo de muestreo. Así mismo, no evidenciaron información previa de los pacientes respecto a sus antecedentes de tratamientos de ortodoncia. En el estudio de Lin et al. (25) ambos grupos comenzaron con la misma cantidad de apiñamiento y maloclusiones de Angle parecidas por lo que

eran comparables, sin embargo, en los estudios de Kuncio et al. (23) y Lanteri et al. (24) no hay información de que los grupos tengan la misma maloclusión o la misma cantidad de apiñamiento al iniciar el tratamiento, por lo que consideramos esto un sesgo alto debido a que los grupos no se pudieron comparar de manera adecuada.

Lanteri et al. (24) utilizaron modelos de estudio digitales para evaluar los resultados, mientras que Kuncio et al. (23) y Lin et al. (25) utilizaron modelos de estudios convencional, aunque se ha demostrado que no hay diferencia significativa al comparar estos dos métodos de evaluación (26). **Figura 2.**

Con respecto al periodo de seguimiento en el estudio de Kuncio et al. (23) realizaron un seguimiento de 3 años, en el estudio de Lanteri et al. (24) el seguimiento fue de 2 años, mientras que en el estudio de Lin et al. (25) el periodo de seguimiento fue de 6 meses, esto nos indica que probablemente podamos encontrar sesgo en el periodo de seguimiento debido a que mientras más tiempo pase al terminar el tratamiento hay más probabilidad de encontrar recidiva.

El riesgo de sesgo del estudio de Lin et al. (25) fue moderado debido a deficiencias en el proceso de aleatorización, los autores no especificaron si se ocultó este proceso a los pacientes; con respecto al sesgo por desviaciones de las intervenciones, este estuvo presente debido a que todos los casos con alineadores al final requirieron de un refinamiento con aparatología fija y eso hace que la comparación sea en realidad con la técnica mixta, además el artículo no menciona sobre el uso eficiente de las contenciones después de finalizar el tratamiento, lo cual podría alterar la medición de los resultados.

Figura 3

Resultados de los estudios analizados

En la **Tabla 3** se describe la cantidad de recidiva según cada parámetro evaluado, donde los signos negativos hacen referencia a que hubo movimiento de las piezas dentarias postratamiento (recidiva). En los estudios de Kuncio et al. (23) y Lin et al. (25) se obtuvieron parámetros de medición similares como la alineación total, la alineación anterior y posterior, tanto en el maxilar como a nivel mandibular, en contactos y relaciones oclusales, overjet, en contactos interproximales y en las angulaciones de la raíz. Específicamente, en los resultados obtenidos por Kuncio et al. (23) se evidenció una diferencia significativa de recidiva en comparación al estudio de Lin et al. (25) en los siguientes parámetros: alineación total (alineadores: -2.9 SD:1.64); brackets: -1.36 SD:1.21), alineación anterior mandibular (alineadores: -1.55 SD:1.21; brackets: -0.72 SD:0.79), alineación anterior maxilar (alineadores: -1.09 SD:1.04; brackets: -0.36 SD:0.51), mientras que en el estudio de Lin et al. (25) hubo cambios a los 6 meses después de finalizar el tratamiento en el parámetro de alineación (alineadores: 5.5 ± 3.5 ; brackets: 5.75 ± 3.0), inclinación bucolingual (alineadores: 2.25 ± 1.0 ; brackets: 2.0 ± 2.0), sin embargo las puntuaciones en general del sistema de calificación objetiva en el estudio (OGS: alineadores:12.5; brackets:14.5) no mostraron diferencia estadísticamente significativa. Con respecto al estudio de Lanteri et al. (24) evaluaron el porcentaje de recidiva de los arcos maxilar y mandibular tanto en el tratamiento con alineadores como en el tratamiento con brackets; obteniendo como resultado recidiva en ambos tratamientos: Tratamiento con alineadores (arco maxilar: 5% versus arco mandibular: 11%); tratamiento con brackets (arco maxilar: 6%, arco mandibular: 11%) durante el periodo de seguimiento de dos años ($p > 0.05$). Sin embargo, no se evidenció

diferencia significativa de recidiva tanto con alineadores como en brackets. Adicionalmente, Lanteri et al. (24) evidenciaron recidiva en el tiempo de 1 año debido al desprendimiento del retenedor (< 1,5 mm) en 16 pacientes con tratamiento de ortodoncia con alineadores y 15 personas con tratamiento de ortodoncia con brackets, en comparación de los estudios de Kuncio et al. (23) y Lin et al. (25) quienes no mencionan la cantidad exacta de pacientes que tuvieron recidiva en su tratamiento.

IV. DISCUSIÓN

Unos de los desafíos más críticos para los ortodoncistas es la recidiva de ortodoncia, puesto que frecuentemente los casos comienzan a recidivar inmediatamente terminado el tratamiento ortodóncico, siendo más crítico este efecto cuando hay incumplimiento o deficiencias con el protocolo de contención establecido. En este sentido, para evitar una mayor recidiva independientemente de la técnica ortodóncica empleada (brackets o alineadores), los clínicos buscan finalizar sus tratamientos con buena intercuspidadación porque esto contribuye a disminuir la posibilidad de que los dientes se muevan en el tiempo favorecidos por un buen engranaje dentario (21). Por ello, esta revisión sistemática tuvo como propósito comparar la cantidad y porcentaje de recidiva post tratamiento de ortodoncia realizada con alineadores dentales versus la forma convencional con brackets.

Los resultados encontrados en esta revisión sistemática derivan específicamente de tres artículos y aunque se realizó una búsqueda exhaustiva en las fuentes de información, no se pudieron seleccionar más que los indicados debido a los criterios de selección establecidos en esta investigación, sin embargo, el nivel de sesgo encontrado en ellos

incluyó a dos artículos de alto riesgo y sólo uno con moderado riesgo y por lo tanto conclusiones determinantes no se pueden establecer, pero se pueden generar hipótesis para que se continúen elaborando investigaciones en esta línea de estudio y para que los ortodoncistas las tengan en cuenta en su práctica clínica.

En relación al periodo de seguimiento post ortodoncia, Kuncio et al. (23) evaluaron la estabilidad de sus tratamientos hasta tres años de seguimiento post tratamiento, Lanteri et al. (24) la evaluaron hasta dos años de seguimiento y Lin et al. (25) la evaluaron año y medio después de finalizar sus tratamientos. Al respecto, Graf et al. (22) mencionaron la importancia de la evaluación con un periodo seguimiento prolongado, porque se podría evidenciar con mayor exactitud el desarrollo de recidiva mediante los cambios de posición que se generarían luego del retiro de la aparatología ortodóntica. Siendo los periodos de seguimiento relevantes, los mayores cambios se evidencian en los primeros meses post ortodoncia, específicamente las principales tasas de recidiva se dan durante el primer año post ortodoncia. Es importante describir que los artículos mencionan que los pacientes tuvieron como protocolo de contención lo siguiente: En el artículo de Kuncio et al. (23) los pacientes que fueron tratados con alineadores recibieron en la arcada superior e inferior el ultimo alineador empleado y los pacientes que fueron tratados con brackets recibieron en ambas arcadas un retenedor Essix. En el artículo de Lanteri et al. (24) los pacientes tratados con alineadores recibieron en la arcada superior e inferior retenedores fijos, más el ultimo alineador usado modificado (para encajar con el retenedor fijo) y los pacientes tratados con brackets recibieron en ambas arcadas retenedores fijos. En el estudio de Lin et al. (25) utilizaron retenedores envolventes Hawley en la arcada superior y retenedores extendidos Gemini en la arcada inferior

tanto en los pacientes tratados con alineadores y brackets. Está claro que con el uso de estas contenciones (fase indispensable del tratamiento de ortodoncia) la posibilidad de recidiva es menor que no usar nada, pero no es nula y esto se evidenció ya que en ambos grupos el porcentaje de recidiva fue con alineadores (arco maxilar: 5% versus arco mandibular: 11%) versus con brackets (arco maxilar: 6%, arco mandibular: 11%) en un tiempo de seguimiento promedio de dos años.

En relación a la recidiva post ortodoncia, Kuncio et al. (23) determinaron que los tratamientos con alineadores presentaron mayor recidiva en la alineación total (-2.91 alineadores versus -1.36 brackets, $p= 0.0340$); este resultado podría ser explicado porque los alineadores principalmente alinean los dientes y un buen engranaje al finalizar el tratamiento podría estar ausente, por lo que los dientes podrían moverse con mayor facilidad y en menor tiempo. Sin embargo, los estudios de Lanteri et al. (24) y Lin et al. (25) no respaldan esto y manifestaron que no hubo diferencias significativas en la cantidad y porcentaje de recidiva entre ambos grupos. Los estudios analizados evaluaron la recidiva en el tiempo mediante los cambios no solamente en los incisivos, ellos evaluaron los cambios considerando la alineación total, nivelación, contactos proximales, espacios inter dentarios, intercuspidadación, contactos oclusales, overjet, relación molar y relación de intercuspidadación de premolares, llegando a la conclusión que los alineadores podrían considerarse eficientes en la finalización y consecuentemente por su buena intercuspidadación en una menor cantidad y porcentaje de recidiva, esto concuerda con lo señalado por Key et al. (19) quienes mencionaron que ambos tratamientos son efectivos en pacientes con algún tipo de maloclusión, sin embargo el nivel de complejidad al inicio de tratamiento no fue considerado y este

aspecto es importante puesto que podrían haberse tratado de casos de menor complejidad y repercutir en la cantidad de recidiva, por ello futuros estudios comparando la complejidad de los casos al inicio del tratamiento deberían realizarse.

Hay que resaltar que los parámetros evaluados por los estudios para medir la recidiva no solo incluyeron la alineación dentaria, sino también incluyó el contacto interproximal, la angulación de las raíces, el overjet, y las relaciones oclusales, las cuales son un buen parámetro para analizar la oclusión y consecuentemente la recidiva de forma completa. En general, la disparidad de las conclusiones encontradas entre los tres estudios analizados limita la generalización de estos resultados y por lo tanto no se puede tener una postura definitiva. Adicionalmente, hay que considerar el nivel metodológico de los estudios analizados, con un nivel del riesgo de sesgo principalmente alto. Sin embargo, una tendencia podría plantear hipótesis que deberían probarse con más estudios y mejor diseñados metodológicamente.

V. CONCLUSIONES

La evidencia científica muestra que hay pocos estudios que evalúen la recidiva post tratamiento de ortodoncia comparando el tratamiento con alineadores dentales versus la ortodoncia convencional con brackets y los artículos que la evalúan tienen alto o moderado riesgo de sesgo. Sin embargo, en base a lo analizado aparentemente no hay mayor diferencia en la recidiva post ortodoncia entre ambos grupos, y lograrían los mismos resultados de estabilidad, pero esto debe ratificarse con más y bien diseñados estudios.

Tabla 2. Características generales de los artículos analizados (n=3).

| Autor y año | Diseño y tipo | Población | Criterios de inclusión | Condición inicial del paciente | Métodos de dx | Parámetros evaluados | Periodo de seguimiento |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| kuncio et al. (23), 2007 | Cohorte prospectivo | 22 pacientes (grupo expuesto: 11, grupo no expuesto (control): 11) | <ul style="list-style-type: none"> - Pacientes con tratamiento de ortodoncia convencional versus alineadores. - Pacientes que hayan utilizado algún tipo de retenedor a tiempo completo durante al menos 6 meses. | Discrepancias dentoalveolares (apiñamiento) | <ul style="list-style-type: none"> - Rx panorámicas - Modelos de estudio | Cambios en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> - Alineación total - Crestas marginales - Inclinación Buco lingual - Contactos oclusales - Relaciones oclusales - Proyección - Contactos interproximales - Angulación de la raíz | Seguimiento de 3 años |
| Lanteri et al. (24), 2018 | Cohorte retrospectivo | 200 pacientes (grupo expuesto: 100, grupo no expuesto (control): 100) | <ul style="list-style-type: none"> - Pacientes cuyo tratamiento haya sido en ambos arcos y que hayan finalizado antes de junio de 2015. - Registro de modelos de yeso digital disponibles antes de los tratamientos, antes de los refinamientos y después de retirar el aparato. - Pacientes mayores de 14 años de edad con dentición permanente completa. - Pacientes que no les realizaron ninguna extracción ni cirugía ortognática. | Discrepancias dentoalveolares | <ul style="list-style-type: none"> - Modelos de estudios digitales | Cambios en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> - Segmentos anteriores maxilares y mandibulares - Oclusión bucal izquierda y derecha - Resalte - Sobremordida - Líneas medias. | Seguimiento de 2 años. |
| Lin et al. (25), 2022 | Ensayo clínico aleatorizado | 54 pacientes (grupo experimental: 26, grupo control:28) | <ul style="list-style-type: none"> - Pacientes con relaciones molares y caninas de clase I. - Pacientes que no les hayan realizado extracciones. - Pacientes con apiñamiento mandibular menor a 4 mm. | Maloclusion clase I | <ul style="list-style-type: none"> - Registros de los modelos de estudios - Rx panorámicas | Cambios en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> - Alineación total - Crestas marginales - Inclinación buco lingual - Contactos oclusales. - Resalte - Contactos interproximales - Angulación de la raíz, - Relaciones oclusales | Seguimiento de 1 año 7 meses |

Tabla 3. Resultados de los estudios analizados.

| Autor y año | Recidiva en ambos grupos | | Prevalencia por subgrupos (n.º personas que presentaron recidiva) | | P-valor bivariado | Conclusión | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Alineadores | Brackets | Alineadores | Brackets | | | | |
| Kuncio et al. (23) 2007 | Alineación total: -2,91 (SD 1,64) | - 1,36 (SD 1,21) | | | - 0,0340 | Los pacientes tratados con Invisalign recayeron más que los tratados con aparatos fijos convencionales. | | |
| | Alineación anterior maxilar: -1,09 (SD 1,04) | - 0,36 (SD 0,51) | | | - 0,0859 | | | |
| | Alineación posterior maxilar: -0,27 (SD 0,64) | - 0,18 (SD 0,40) | | | - 0,9615 | | | |
| | Alineación anterior mandibular: -1,55 (SD 1,21) | - 0,72 (SD 0,79) | | | - 0,1133 | | | |
| | Alineación posterior mandibular: -0,09 (SD 0,54) | - 0,09 (SD 0,30) | | | - 1,0000 | | | |
| | Crestas marginales: 0,45 (SD 2,30) | - 1,00 (SD 2,00) | | | - 0,4626 | | | |
| | Inclinación bucolingual: -0,18 (SD 1,40) | - 0,09 (SD 2,30) | | | - 0,8644 | | | |
| | Contactos oclusales: 0,36 (SD 4,63) | - 1,91 (SD 3,36) | | | - 0,6244 | | | |
| | Relaciones oclusales: 0,36 (SD 4,18) | - 0,55 (SD 3,47) | | | - 0,2083 | | | |
| | Overjet: 0,91 (SD 3,78) | - 0,90 (SD 2,43) | | | - 0,7676 | | | |
| | Contactos interproximales: 0,18 (SD 0,60) | - 0,64 (SD 1,21) | | | - 0,3670 | | | |
| | Angulación de las raíces: 0,09 (SD 0,30) | - 0,36 (SD 0,8) | | | - 0,1169 | | | |
| | Lanteri et al. (24) 2018 | Arco maxilar: 5% | Arco maxilar: 6% | 12 personas* | 9 personas* | | NS | Los pacientes tratados con alineadores lograron resultados satisfactorios, sin diferencias significativas en comparación con los pacientes tratados con Brackets. |
| | | Arco mandibular: 11% | Arco mandibular: 11% | 6 personas** | 3 personas** | | | |
| Lin et al. (25) 2022 | Alineación total: 3,5 (2,0; 5,5) | - 3,0 (2,0; 5,75) | | | - 0,993 | No hubo diferencias significativas entre los grupos en los cambios posteriores al tratamiento de las puntuaciones totales de OGS. | | |
| | Crestas marginales: 1,5 (0,0; 2,0) | - 1,0 (0,0; 2,0) | | | - 0,474 | | | |
| | Inclinación bucolingual: 1,0 (0,0 2,25) | - 2,0 (0,0; 2,0) | | | - 0,586 | | | |
| | Contactos oclusales: 0,0 (0,0; 2,25) | - 1,0 (0,0; 2,0) | | | - 0,373 | | | |
| | Overjet: 2,0 (1,0; 5,25) | - 3,0 (1,0; 4,75) | | | - 0,740 | | | |
| | Contactos interproximales: 0,0 (0,0; 0,0) | - 0,0 (0,0; 0,0) | | | - 0,209 | | | |
| | Angulación de las raíces: 0,0 (0,0; 0,1) | - 0,50 (0,0; 2,0) | | | - 0,050 | | | |
| | Relaciones oclusales: 1,5 (0,0; 4,0) | - 2,5 (0,25; 5,0) | | | - 0,289 | | | |
| | OGS: 12,5 (8,0;17,25) | - 14,5 (9,25; 21,75) | | | - 0,367 | | | |

OGS = Sistema de calificación objetiva, SD = Desviación estándar

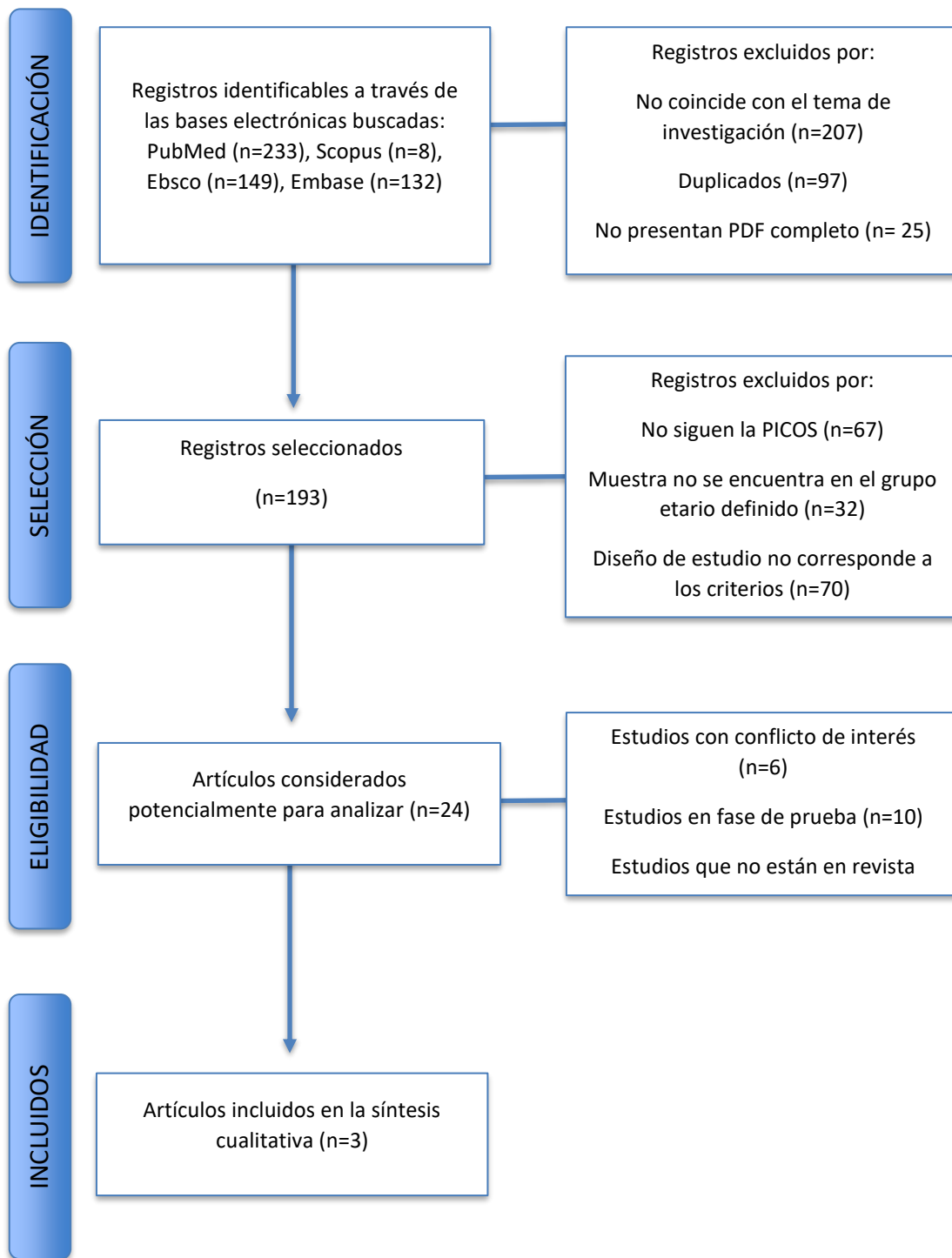


Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios seleccionados.

| Estudios | Selección | Comparabilidad | Evento | Conclusión |
|---------------------|-----------|----------------|--------|-------------|
| Kunci et al. 2007 | ★★ | ★ | ★★ | Alto riesgo |
| Lanteri et al. 2018 | ★★ | ★ | ★ | Alto riesgo |

Figura 2. Riesgo de sesgo (Newcastle Ottawa).

| Estudio | D1: Proceso de aleatorización | D2: Desviaciones de las intervenciones previstas | D3: Faltan datos de resultados | D4: Medición del resultado | D5: Selección del resultado reportado | Global |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------|
| Lin et al. 2022 | ! | + | + | ! | ! | ! |

Figura 2. Riesgo de sesgo (ROB 2).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice. *Aust Dent J.* 2017 Mar; 62 Suppl 1:51-57. doi: 10.1111/adj.12475.
2. Alassiry AM. Orthodontic Retainers: A Contemporary Overview. *J Contemp Dent Pract.* 2019 Jul 1;20(7):857-862. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2611.
3. 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). doi: 10.1002/14651858.CD008734.pub2.
4. Ben Mohimd H, Bahije L, Zaoui F, Halimi A, Benyahia H. Is systematic mandibular retention mandatory? A systematic review. *Int Orthod.* 2018 Mar; 16(1): 114-132. doi: 10.1016/j.ortho.2018.01.013.
5. Papageorgiou SN, Koletsi D, Iliadi A, Peltomaki T, Eliades T. Treatment outcome with orthodontic aligners and fixed appliances: a systematic review with meta-analyses. *Eur J Orthod.* 2020 Jun 23; 42(3):331-343. doi: 10.1093/ejo/cjz094.
6. Kartal Y, Kaya B. Fixed Orthodontic Retainers: A Review. *Turk J Orthod.* 2019 Jun; 32(2): 110-114. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2019.18080.
7. Littlewood SJ, Dalci O, Dolce G, Holliday LS, Naraghi S. Orthodontic retention: what's on the horizon? *Br Dent J.* 2021 Jun; 230(11): 760-764. doi: 10.1038/s41415-021-2937-8.
8. Díaz P, Aguilar J. Tratamiento de la recidiva en un paciente con extracciones previas de primeros premolares. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2017; vol. 5(1):57-61. doi: 10.1016/j.rmo.2017.03.036
9. Amer I, Oztas E, Marsan G. Orthodontic treatment with clear aligners and the scientific reality behind their marketing: A literature review. *Turk J Orthod.* 2019 Dec 1;32(4): 241-246. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2019.18083.
10. Kou Z, Yi Q, Zhi X. Guidelines for clear aligner orthodontic treatment. *Society of Orthodontics, Chinese Stomatological Association.* 2021 Oct 9;56(10):983-988. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20210709-00322.
11. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017 Mar; 62 Suppl 1:58-62. doi: 10.1111/adj.12480.
12. Upadhyay M, Abu S. Biomechanic of clear aligners: hiddens truths and first principles. *Journal of the world federation of orthodontics.* 2021 Nov 23;(11):12-21. doi: 10.1016/j.ejwf.2021.11.002.
13. Upadhyay M, Arqub SA. Biomechanics of clear aligners: hidden truths & first principles. *J World Fed Orthod.* 2022 Feb; 11(1): 12-21. doi: 10.1016/j.ejwf.2021.11.002.
14. Kou Z, Yi Q, Zhi X. Clear aligner therapy: risks and clinical strategies. 2019. Dec 9; 54(12):798-802. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.12.002.
15. Saleh M, Hajeer MY, Muessig D. Acceptability comparison between Hawley retainers and vacuum-formed retainers in orthodontic adult patients: a single-centre, randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2017 Aug 1;39(4):453-461. doi: 10.1093/ejo/cjx024.
16. Doomen R, Aydin B, Kuitert R. Mogelijkheden en beperkingen van orthodontische behandeling met clear aligners. Een verkenning [Possibilities and limitations of treatment with clear aligners. An orientation]. *Ned Tijdschr*

- Tandheelkd.2018 Oct; 125(10):533-540. Dutch. doi: 10.5177/ntvt.2018.10.18131.
17. Yassir YA, Nabbat SA, McIntyre GT et al. Eficacia clínica del tratamiento con alineadores transparentes en comparación con el tratamiento con aparatos fijos: una descripción general de las revisiones sistémicas. *Clin Oral Invest* 2022;26:2353-2370. doi: 10.1007/s00784-021-04361-1.
 18. Casetta M, Guarnieri R, Altieri F. The combined use of clear aligners and computed-guided piezocision: a case report with a 2-year follow-up. *Int J Comput Dent.*2020; 23(1):57-71.
 19. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019 Jan 23; 19(1): 24. doi: 10.1186/s12903-018-0695-z.
 20. Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Accessed February 8, 2024. Available from: https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
 21. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. Accessed February 8, 2024. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>
 22. Graf I, Puppe C, Schwarze J, Höfer K, Christ H, Braumann B. Evaluation of effectiveness and stability of aligner treatments using the Peer Assessment Rating Index. *J Orofac Orthop.* 2021 Jan;82(1):23-31. doi: 10.1007/s00056-020-00249-z.
 23. Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and traditional orthodontic treatment postretention outcomes compared using the American Board of Orthodontics objective grading system. *Angle Orthod.* 2007 Sep;77(5):864-9. doi: 10.2319/100106-398.1.
 24. Lanteri V, Farronato G, Lanteri C, Caravita R, Cossellu G. The efficacy of orthodontic treatments for anterior crowding with Invisalign compared with fixed appliances using the Peer Assessment Rating Index. *Quintessence Int.* 2018;49(7):581-587. doi: 10.3290/j.qi.a40511.
 25. Lin E, Julien K, Kesterke M, Buschang PH. Differences in finished case quality between Invisalign and traditional fixed appliances. *Angle Orthod.* 2022 Mar 1;92(2):173-179. doi: 10.2319/032921-246.1.
 26. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016 Feb;149(2):161-70. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.06.029.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

| PROBLEMAS | OBJETIVOS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Problema general</p> <p>¿Existe diferencias de la recidiva del tratamiento ortodóncico con alineadores versus la aparatología fija convencional?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Comparar la recidiva del tratamiento ortodóncico con alineadores versus la aparatología fija convencional a través de una revisión sistemática.</p> |
| <p>Problemas específicos</p> | <p>Objetivos específicos</p> |
| <p>1. ¿Cuál es la cantidad de recidiva del tratamiento ortodóncico con alineadores?</p> | <p>1. Evaluar la cantidad de recidiva del tratamiento ortodóncico con alineadores.</p> |
| <p>2. ¿Cuál es la cantidad de recidiva del tratamiento ortodóncico con aparatología fija convencional?</p> | <p>2. Evaluar la cantidad de recidiva del tratamiento ortodóncico con aparatología fija convencional.</p> |
| <p>3. ¿Existe diferencias de la recidiva post tratamiento según el periodo de tiempo en ambos grupos evaluados?</p> | <p>3. Comparar la recidiva post tratamiento según el periodo de tiempo en ambos grupos evaluados.</p> |

Anexo 2. Guía de revisión sistemática.

PRISMA check list

| Section and Topic | Item # | Checklist ítem | Location where item is reported |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| TITLE | | | |
| Title | 1 | Identify the report as a systematic review. | 1 |
| ABSTRACT | | | |
| Abstract | 2 | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist. | 3 |
| INTRODUCTION | | | |
| Rationale | 3 | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge. | 5 |
| Objectives | 4 | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses. | 6 |
| METHODS | | | |
| Eligibility criteria | 5 | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses. | 6 |
| Information sources | 6 | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted. | 7 |
| Search strategy | 7 | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used. | 15 |
| Selection process | 8 | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 7 |
| Data collection process | 9 | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 7 |
| Data items | 10a | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect. | |
| | 10b | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information. | |
| Study risk of bias assessment | 11 | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 8 |
| Effect measures | 12 | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results. | 8 |
| Synthesis methods | 13a | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)). | 8 |
| | 13b | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions. | 8 |
| | 13c | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses. | 8 |
| | 13d | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used. | 8 |
| | 13e | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression). | 8 |
| | 13f | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results. | 8 |
| Reporting bias assessment | 14 | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases). | 8 |
| Certainty assessment | 15 | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome. | 8 |
| RESULTS | | | |
| Study selection | 16a | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram. | 8 |
| | 16b | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded. | |
| Study characteristics | 17 | Cite each included study and present its characteristics. | 8 |
| Risk of bias in studies | 18 | Present assessments of risk of bias for each included study. | 9 |

| Section and Topic | Item # | Checklist item | Location where item is reported |
|------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Results of individual studies | 19 | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots. | 9 |
| Results of syntheses | 20a | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies. | 9 |
| | 20b | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect. | 10 |
| | 20c | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results. | 10 |
| | 20d | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results. | 10 |
| Reporting biases | 21 | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed. | 9 |
| Certainty of evidence | 22 | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed. | 10 |
| DISCUSSION | | | |
| Discussion | 23a | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence. | 11 |
| | 23b | Discuss any limitations of the evidence included in the review. | 12 |
| | 23c | Discuss any limitations of the review processes used. | 13 |
| | 23d | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research. | 14 |
| OTHER INFORMATION | | | |
| Registration and protocol | 24a | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered. | 45 |
| | 24b | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared. | |
| | 24c | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol. | |
| Support | 25 | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review. | |
| Competing interests | 26 | Declare any competing interests of review authors. | |
| Availability of data, code and other materials | 27 | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review. | |

Anexo 3. Evidencia de artículos no seleccionados.

Tabla de artículos no seleccionados.

| ID | Autor(es) (País, año) | Título | Motivo de no selección |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Caruso S, Caruso S, Pellegrino M, Skafi R, Nota A, Tecco S. A Knowledge. (Switzerland, 2021) | A Knowledge-Based Algorithm for Automatic Monitoring of Orthodontic Treatment: The Dental Monitoring System. Two Cases | Conflictos de intereses |
| 2 | Timm LH, Rößler R, Baxmann M. (Germany, 2023) | Comparison of Clear Aligner Treatment in First-Treatment and Re-Treatment Patients: A Retrospective Cohort Study | Conflictos de intereses |
| 3 | Meade MJ, Ng E, Weir T. (Australia, 2023) | Digital treatment planning and clear aligner therapy: A retrospective cohort study | Conflictos de intereses |
| 4 | Castroflorio T, Sedran A, Parrini S, Garino F, Reverdito M, Capuozzo R, Mutinelli S, Grybauskas S, Vaitiekūnas M, Deregibus A. (Italy, 2023) | Predictability of orthodontic tooth movement with aligners: effect of treatment design | Conflictos de intereses |
| 5 | Martin C, Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn D, Worthington HV, Limones A. (United Kingdom, 2023) | Retention procedures for stabilizing tooth position after treatment with orthodontic braces | Conflictos de intereses |
| 6 | Deeming G, Cobourne MT. (United Kingdom, 2022) | Some thoughts on Invisalign | Conflictos de intereses |
| 7 | Nikhilesh R. Vaid, Samar M. Adel. (Korea, 2023) | Clear Aligner Therapy: Evidence, Eloquence, and Reality. | Fase de prueba |
| 8 | Tepedino M, Iancu Potrubacz M, Esposito R, Staderini E, Ciavarella D. (Italy, 2023) | Open Bite Treatment with Combined Aligners and Myofunctional Appliances: A Case Report | Fase de prueba |
| 9 | Inchingolo AM, Inchingolo AD, Carpentiere V, Del Vecchio G, Ferrante L, Di Noia A, Palermo A, Di Venere D, Dipalma G, Inchingolo F. (Switzerland, 2023) | Predictability of Dental Distalization with Clear Aligners: A Systematic Review | Fase de prueba |
| 10 | Almogbel A. (Saudi Arabia, 2023) | Clear Aligner Therapy: Up to date review article | Fase de prueba |
| 11 | Bowman S, Celenza F, Sparaga J. (USA, 2015) | Creative Adjuncts for Clear Aligners Part 2 Intrusion, Rotation, and Extrusion | Fase de prueba |
| 12 | Abdelkader F, Rjili R, Amor W, Dallel I, Tobji S, Amor A. (United Arab Emirates, 2023) | Efficiency of Aligners in Correcting Anterior Open Bite: A Systematic Literature Review | Fase de prueba |
| 13 | Alwafi A, Bichu Y, Avanesian A, Adel S, Vaid N, Zou B. (Canada, 2023) | Overview of systematic reviews and meta-analyses assessing the predictability and clinical effectiveness of clear aligner therapy | Fase de prueba |
| 14 | Chawla S, Deshmukh S, Bhosale V. (India, 2023) | An Assessment of Orthodontists' Perception About Efficiency of Various Tooth Movements Carried Out Using Clear Aligner Therapy | Fase de prueba |
| 15 | Levrini L, Carganico A, Depieri A, Saran S, Bocchieri S, Zecca PA, Bertini S, D'Apote A, Segù M. (Switzerland, 2023) | Predictability of Invisalign Clear Aligners Using OrthoPulse: A Retrospective Study | Fase de prueba |
| 16 | Suh H, Garnett B, Mahood K, Boyd R, Oh H. (USA, 2023) | Short-term stability of anterior open bite treatment with clear aligners in adults | Fase de prueba |
| 17 | Baneshi M. (England, 2023) | Effectiveness of clear orthodontic aligners in correcting malocclusion- systematic review | Revistas no indexadas |
| 18 | lwasiuk B. (Canada, 2021) | Class II orthodontic treatment of a growing patient using aligner treatment with mandibular advancement | Revistas no indexadas |
| 19 | Mayhew, Michael J. (USA, 2021) | Clear Aligner Management of Adult Orthodontic Relapse Case | Revistas no indexadas |

Anexo 4. Evidencia de inscripción de protocolo de revisión sistemática.

International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols

INPLASY

COMPARISON OF RELAPSE OF ORTHODONTIC TREATMENT WITH ALIGNERS VERSUS CONVENTIONAL FIXED APPLIANCES: A SYSTEMATIC REVIEW

INPLASY202360097

doi: 10.37766/inplasy2023.6.0097

Received: 30 June 2023

Published: 30 June 2023

Corresponding author:
Christian Regalado Bazán

100074343@cientifica.edu.pe

Author Affiliation:
Universidad Científica del Sur.

Regalado, C¹; Espichan, A²; Arriola, L³.

ADMINISTRATIVE INFORMATION

Support - self financed.

Review Stage at time of this submission - The review has not yet started.

Conflicts of interest - None declared.

INPLASY registration number: INPLASY202360097

Amendments - This protocol was registered with the International Platform of Registered Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (INPLASY) on 30 June 2023 and was last updated on 30 June 2023.

INTRODUCTION

Review question / Objective Question: What will be the amount of relapse in millimeters presented by patients who received orthodontic treatment with dental aligners versus conventional treatment with fixed appliances evaluated in a systematic review of analytical studies?

Rationale This research will have a clinical contribution because it will inform the dentists the importance of the amount of relapse in millimeters that is generated After performing the orthodontic treatment with aligners, you will also have a social contribution since once the results of the study are demonstrated, the orthodontist will be able to take preventive measures to have a better control with the patients who opt for orthodontic treatment with aligners.

Condition being studied Relapse of orthodontic treatment with aligners versus conventional fixed appliances.

METHODS

Search strategy ("Relapse" AND "Invisalign" OR "Clear Aligner" AND "Fixed Orthodontic Appliances").

Participant or population Individuals with permanent dentition with mild, moderate, and severe malocclusion, who have received orthodontic treatment and have been discharged, age seventeen or older, of any gender and race.

Intervention The amount of relapse in millimeters of the orthodontic aligners.

Comparator The amount of relapse in millimeters for conventional orthodontics with fixed appliances.

Study designs to be included Analytical studies, clinical trials, retrospective studies.

Eligibility criteria None.

Regalado et al. INPLASY protocol 202360097. doi:10.37766/inplasy2023.6.0097 Downloaded from https://inplasy.com/inplasy-2023-6-0097/

INPLASY

Regalado et al. INPLASY protocol 202360097. doi:10.37766/inplasy2023.6.0097

1

Anexo 5. Resolución Directoral de aprobación de la Carrera.



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS
Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA
N° 0017-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2023**

Lima, 04 de julio de 2023.

VISTO:

La solicitud de los tesisistas, asesor y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro N.º **PRE-8-2022-00603** del proyecto de Tesis Titulado: **“COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO CON ALINEADORES VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”** presentado por **CHRISTIAN FABRIZIO REGALADO BAZÁN** y **ANDREA CAROLINA ESPICHAN SALAZAR**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1º: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **“COMPARACIÓN DE LA RECIDIVA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO CON ALINEADORES VERSUS LA APARATOLOGÍA FIJA CONVENCIONAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”** de **CHRISTIAN FABRIZIO REGALADO BAZÁN** y **ANDREA CAROLINA ESPICHAN SALAZAR** con registro: N.º **PRE-8-2022-00603** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 03 de enero de 2025), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2º: NOMBRAR asesor del trabajo de tesis señalado, al **Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén**.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología



T// (SI) 60 6738
informes@cientificaedupe
cientificaedupe

Anexo 6. Evidencia de envío a revista.

Journal of Clinical and Experimental Dentistry

Link: <https://doi.org/10.4317/jced.61520>

Journal section: Orthodontics
Publication Types: Research

doi:10.4317/jced.61520
<https://doi.org/10.4317/jced.61520>

Comparison of relapse of orthodontic treatment following aligner versus conventional fixed appliance treatment. A systematic review

Christian-Fabrizio Regalado-Bazán ¹, Andrea-Carolina Espichan-Salazar ¹, Luis-Ernesto Arriola-Guillén ²

¹ School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

² Ph.D. and Associate Professor of the Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

Correspondence:
School of Dentistry
Universidad Científica del Sur
Lima, Peru
Av. Paseo de la República
N° 5544 Miraflores, Lima, Perú
luchoarriola@gmail.com

Received: 11/03/2024
Accepted: 10/04/2024

Regalado-Bazán CF, Espichan-Salazar AC, Arriola-Guillén LE. Comparison of relapse of orthodontic treatment following aligner versus conventional fixed appliance treatment. A systematic review. J Clin Exp Dent. 2024;16(5):e586-94.

Article Number: 61520 <http://www.medicinasur.com/doi/index.htm>
© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - eISSN: 1989-5488
eMail: jced@jced.es
Indexed in:
Pubmed
Pubmed Central® (PMC)
Scopus
DOI® System

Abstract

Background: Aligners are an alternative that are currently being widely used in orthodontic treatment, however, post-treatment relapse following aligner versus conventional treatment has not been compared. The objective of this study was to compare post-treatment relapse of orthodontic treatment with dental aligners versus conventional fixed orthodontics through a systematic review.

Materials and methods: An exhaustive search was carried out in the MEDLINE (via PubMed), EBSCO, SCOPUS and EMBASE databases up to September 30, 2023. A total of 522 articles were found and after applying the selection criteria, the full texts of 24 articles were chosen for evaluation. At the end of the evaluation, only 3 studies were considered, two observational studies and one randomized clinical trial. The Newcastle Ottawa and Risk of bias (ROB-2) tools were used to assess the risk of bias.

Results: Of the three studies, only one (evaluated three years post-orthodontic treatment) identified significant differences in the frequency of relapse following total, maxillary and mandibular anterior alignment using conventional orthodontics. The other two studies (one evaluated at six months and the other two years post-orthodontic treatment) did not show statistically significant differences ($p > 0.05$). In addition, the two latter studies reported slight relapse related to detachment of the fixed retainer.

Conclusions: The current evidence available indicates a lack of well-designed studies comparing post-treatment orthodontic relapse following the use of dental aligners versus conventional fixed orthodontic treatment, and the studies published to date have a high or moderate risk of bias. However, there are apparently no significant differences in frequency of relapse between the two types of treatment, suggesting similar stability results. Nonetheless, more well-designed studies are required to confirm this observation.

Key words: Aligners, brackets, relapse, orthodontic.