

Protocolos clínicos de finalización para tratamientos de ortodoncia: Una revisión sistemática

Laura Marcela Acevedo Silva, Angélica Marcela Torres Rodríguez

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Ortodoncia

Director:
Ethman Ariel Torres Murillo
Magíster en administración

Codirector:
Cesar Acevedo Arguello
Magíster en Gerencia de la innovación y el conocimiento

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
2021

Tabla de contenido

Introducción.....	8
1. Protocolos clínicos de finalización para tratamientos de ortodoncia: Una revisión sistemática	9
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Pregunta de investigación.....	12
2. Marco referencial.....	12
2.1 Marco Teórico	12
2.1.1 El sistema de clasificación objetiva ABO	13
2.1.2 Adaptaciones y modificaciones del protocolo ABO	14
2.1.3 El índice ICO	17
2.1.4 Revisión sistemática	21
2.1.5 Evaluación metodológica	22
3. Materiales y métodos.....	22
3.1 Tipo de estudio	22
3.2 Población y muestra	22
3.2.1 Población	23
3.2.2 Muestra	23
3.2.3 Criterios de selección.....	23
3.3 Variables	23
3.4 Procedimiento	24
3.4.1 Instrumento.....	25
3.5 Plan de análisis estadístico	25
3.6 Consideraciones éticas.....	25
4. Resultados.....	26
6. Discusión	32
7. Conclusiones.....	34
8. Recomendaciones	34
Referencias	36
Apéndices	38

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Ecuaciones de búsqueda definitivas por bases de datos y artículos encontrados</i>	23
Tabla 2. <i>Ecuaciones de búsqueda definitivas por bases de datos y artículos encontrados en la prueba piloto</i>	24
Tabla 3. <i>Características bibliométricas de los artículos incluidos en la revisión sistemática</i>	27
Tabla 4. <i>Nombre de la revista</i>	27
Tabla 5. <i>Número de autores por artículo</i>	28
Tabla 6. <i>Características y resultados de los estudios evaluados</i>	29

Lista de figuras

Figura 1. <i>Flujograma de estrategia de identificación y selección de artículos</i>	26
Figura 2. <i>Detalle del riesgo de sesgo de los artículos incluidos tipo ensayo clínico.....</i>	31
Figura 3. <i>Detalle del riesgo de sesgo de los artículos incluidos tipo pruebas diagnósticas</i>	31

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Cuadro de operacionalización de variables</i>	38
Calidad del tratamiento.....	39
Apéndice B. <i>Instrumento de recolección/hoja registro</i>	42
Apéndice C. <i>Plan de análisis</i>	43

Resumen

Objetivo: Proponer un protocolo clínico de finalización de tratamiento de ortodoncia respaldado por la literatura basada en la evidencia para aplicarlo en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática con las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane, que incluyeron ensayos clínicos controlados y de tipo evaluación de tecnología diagnóstica sobre protocolos clínicos de finalización para tratamientos de ortodoncia, publicados entre 1993-2020. Los artículos que cumplieron los criterios de selección fueron revisados en su totalidad. Se elaboró un instrumento en Microsoft Excel para consolidar la información extraída de los artículos. Se aplicó la herramienta QUADAS-2 para evaluar la calidad de los estudios tipo evaluación diagnóstica y la guía de riesgo de sesgo de Cochrane para los ensayos clínicos. **Resultados:** Un total de 7 artículos fueron revisados, donde el 43% era de tipo ensayo clínico controlado y el 57% a estudios tipo evaluación diagnóstica. La base de datos más frecuente fue PubMed (57%). **Conclusiones:** La recopilación de varios protocolos y técnicas de finalización reportadas en las publicaciones, incluyen parámetros que podrían tenerse en cuenta de manera conjunta y de esta manera mejorar la calidad de finalización de los tratamientos de ortodoncia. Esta revisión sistemática es la base para adoptar guías clínicas de finalización de los tratamientos de ortodoncia y que, a partir de estas, se pueda ejecutar el desarrollo de un protocolo clínico de finalización de los tratamientos de ortodoncia en la universidad Santo Tomás.

Palabras clave: Protocolos clínicos, Resultado del tratamiento, Ortodoncia, Revisión sistemática.

Abstract

Objective: To propose a clinical protocol for the completion of orthodontic treatment supported by evidence-based literature to be applied at the Santo Tomás de Bucaramanga University. **Methods:** A systematic review was carried out with the databases PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane, which included controlled clinical trials and evaluation of diagnostic technology on clinical completion protocols for orthodontic treatments, published between 1993- 2020. The articles that met the selection criteria were reviewed in their entirety. An instrument was developed in Microsoft Excel to consolidate the information extracted from the articles. The QUADAS-2 tool was applied to assess the quality of the diagnostic evaluation-type studies and the Cochrane risk of bias guide for clinical trials. **Results:** A total of 7 articles were reviewed, where 43% were of a controlled clinical trial type and 57% were of a diagnostic evaluation type. The most frequent database was PubMed (57%). **Conclusions:** The compilation of various protocols and completion techniques reported in the publications include parameters that could be taken into account together and thus improve the quality of completion of orthodontic treatments. This systematic review is the basis for adopting clinical guidelines for the completion of orthodontic treatments and that, based on these, the development of a clinical protocol for the completion of orthodontic treatments can be carried out at Tomás University.

Keywords: Clinical protocols, Treatment outcome, Orthodontics, Systematic review.

Introducción

Durante los últimos años se ha demostrado la importancia de la atención clínica basada en la evidencia, mejorando la calidad de los tratamientos y servicios de atención en salud. El objetivo ha sido establecer guías de atención clínica basadas en revisiones sistemáticas actualizadas y con metodología científica que puedan incrementar, tanto, la calidad de los resultados como la satisfacción del paciente. En ortodoncia hace falta la implementación de estas guías y de estas revisiones sobre todo en la etapa de finalización de los tratamientos, la cual se considera una etapa crucial. En la literatura se ha evidenciado fallas con consecuencias a nivel dental, facial, esquelético y de la articulación temporomandibular (1). En esa búsqueda se encuentran reportes de instituciones que han utilizado evidencia científica creando, estableciendo y adecuando diferentes protocolos de finalización basados en criterios de acabado y detallado, para lograr una correcta relación oclusal, alineación dental junto con una armonía de tejidos blandos faciales y esqueléticos, logrando de esta manera una correcta función que cumpla los objetivos de estabilidad y calidad en los tratamientos (1).

La Universidad Santo Tomás (USTA) tiene dentro de sus prioridades la búsqueda continua de la excelencia aplicando métodos conducentes a evaluar objetivamente los resultados de los tratamientos realizados. Desde el año en el que se implementó el posgrado de Ortodoncia, la Universidad dio criterios básicos de finalización de los tratamientos como el overjet, overbite, línea media, relaciones molares y caninas clase I para evaluar la calidad, sin tener en cuenta la maloclusión inicial de cada paciente. Con las diferentes cohortes se ha logrado observar las fallas en los criterios mencionados, ya que no se cuenta con un protocolo estándar que se adapte a la situación actual de la universidad y de la población atendida (2). Se han realizado estudios a lo largo del posgrado donde se han reportado errores en la etapa de finalización, por tanto, se observa la necesidad de utilizar la odontología basada en la evidencia para adaptar un protocolo de finalización de tratamientos de ortodoncia adecuados para la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga mediante una revisión sistemática (2).

1. Protocolos clínicos de finalización para tratamientos de ortodoncia: Una revisión sistemática

1.1 Planteamiento del problema

La odontología basada en la evidencia ha mostrado ser el camino para aplicar el método científico y los conceptos actuales de la práctica clínica. Las escuelas de formación para profesionales en salud utilizando la evidencia científica han logrado mejorar la calidad de los profesionales y de los servicios en atención en salud. El posgrado de ortodoncia de la Universidad Santo Tomás ha visto la necesidad de implementar guías de práctica clínica desarrolladas con la metodología adecuada y lograr mejores resultados en la finalización de sus tratamientos.

Los resultados de los tratamientos de ortodoncia terminados se evalúan empleando diferentes criterios para expresar la calidad de los resultados finales. En 1999, la Junta Estadounidense de Ortodoncia (ABO) introdujo el sistema de calificación objetiva (OGS) o la evaluación radiológica / moldeada, un método estándar para evaluar casos terminados considerando ocho criterios en modelos dentales y radiografías panorámicas, con el fin de evaluar de manera estática la calidad de los tratamientos ortodóncicos (1). El American Board de Ortodoncia se interesa por hacer un examen de competencia clínica mediante una experiencia precisa y significativa para los clínicos otorgando una herramienta que permita evaluar los resultados del tratamiento de ortodoncia terminados, identificando las falencias en sus tratamientos y mejorando la calidad en pro del bienestar del paciente (3).

Haeger et al, desarrollaron un índice llamado Ideal Tooth Relationship Index (ITRI), el cual ha sido utilizado por varios autores para valorar los diferentes criterios de la ABO como lo hizo Tahir et al, donde se observa que tanto el OGS como el ITI son instrumentos estrictos basados en las relaciones dentales ideales al finalizar el tratamiento. Existen diferencias mínimas al momento de evaluar la severidad en cada apartado del instrumento, ya que en el ITRI no se considera la gravedad de cada relación debido a que se juzga como presente o ausente, en cambio, en el OGS se puede llegar a calcular la severidad de cada relación (4)(5).

En la universidad de Illinois Chicago, Yang Powers et al en 2002, desarrollaron una investigación para identificar si las relaciones dentales de los casos finalizados en la universidad estaban dentro de los parámetros de la ABO. Se evaluaron dos grupos de pacientes que finalizaron los tratamientos de ortodoncia en el posgrado con pacientes que terminaron en clínicas particulares que superaron la certificación ABO, encontrando diferencias significativas entre las puntuaciones para el paralelismo de las raíces, los contactos oclusales y el overjet (6).

El grupo de pacientes particulares tuvo puntuaciones significativamente más altas para el paralelismo de las raíces, además, se encontró que los contactos oclusales y el overjet eran significativamente más altos en la muestra universitaria. Esto sugiere que estos criterios son comúnmente subcorregidos a nivel universitario. El grupo de pacientes particulares mostró mejores detalles de finalización en la región anterior que el grupo de pacientes de la

universidad. La Universidad de Detroit, considerando que las puntuaciones medias de OGS fueron 31,16 y 34,79, para 2003 y 2004 respectivamente, introdujeron modificaciones curriculares para generar un mejor seguimiento de los casos, además de reducir las referencias de los pacientes. Debido a estas modificaciones, la OGS media cambió de 28,55 $\pm$ 1,7 en 2005 a 22,11 $\pm$ 1,0 en 2007 (6).

En el ámbito nacional, varios autores han buscado la forma de evaluar objetivamente los resultados de los tratamientos ortodónticos en los posgrados de algunas universidades como lo hizo Barbosa et al. (7) quienes evaluaron los resultados de tratamientos en el posgrado de ortodoncia de la Universidad de Antioquia relacionándolo con el grado de complejidad inicial y algunos factores administrativos, para ello utilizaron el OGS de la ABO, donde encontraron que el 80% de los casos tenían grado de complejidad alto, que el 50% de los casos pasaban los criterios de la OGS, la complejidad de la maloclusión tuvo influencia significativa en el puntaje de la OGS, mientras que otras variables administrativas no afectaron el puntaje.

Barrera et al. (8) evaluaron los resultados de tratamientos ortodónticos en la Universidad Autónoma de Manizales, donde aplicaron el OGS a 31 modelos y radiografías, encontrando que 17 (54%) cumplían con los parámetros de la ABO, las mayores discrepancias fueron encontradas en la zona de molares inferiores, overjet y angulación de incisivos superiores. Restrepo et al. (9) de la Universidad CES, basados en el OGS de la ABO desarrollaron el IBC (CES Board Index), este índice presenta 16 criterios a evaluar basados en modelos, radiografías y fotografías, se diseñó con el propósito de valorar los resultados clínicos de los tratamientos de ortodoncia y obtener una base para mejorar la calidad de la finalización de casos futuros; este índice podría ser empleado en universidades y en prácticas privadas. Diferentes instituciones de educación superior, tanto a nivel nacional como internacional, han evaluado la calidad de sus tratamientos desde la odontología basada en la evidencia, con la adopción e implementación de guías clínicas obteniendo una mejora en sus indicadores de seguimiento.

En el caso del posgrado de ortodoncia de la USTA, este proceso de evaluación de calidad de los tratamientos se ha realizado en los años 2018 y 2019 con dos trabajos de grado de estudiantes del posgrado y un trabajo docente inscrito en la décima convocatoria de investigación de la USTA, donde se ha evaluado la calidad de los tratamientos de ortodoncia finalizados por los residentes y la satisfacción de los pacientes terminados. Para ello se utilizó el sistema OGS, descrito por la ABO, encontrando que hay una deficiencia en la calidad de los tratamientos, de 50 pacientes evaluados, solo tres pacientes se evaluaron con calidad de excelencia, 20 pacientes con resultados aceptables y 27 con resultados deficientes, de igual forma, se evaluó la percepción de la satisfacción de los pacientes finalizados encontrando deficiencias en el servicio. El grupo de investigación salud integral bucal con sus siglas S.I.B de la facultad de odontología, dentro de la línea de crecimiento y desarrollo, busca generar e implementar una guía que permita resolver las deficiencias encontradas por lo que se hace necesaria la realización de una revisión sistemática de los protocolos de finalización publicados hasta la fecha (2).

Un tratamiento de ortodoncia requiere un proceso clínico detallado, dividido en diferentes etapas las cuales son: fase de alineación y nivelación, fase de trabajo y, fase de

finalización y detallado. Un adecuado y correcto tratamiento se basa en el cumplimiento de los requisitos de cada una de estas fases. Cualquier tipo de tratamiento de ortodoncia deberá finalizar con los dientes alineados, sin diastemas o espacios de extracciones, con un acople posterior y anterior, con una relación de Angle clase I en molares y caninos, con raíces paralelas y con inclinaciones correctas para cada uno de los dientes. Lo cual se reflejará en una recuperación de la estética, la funcionalidad y la estabilidad para cada uno de los pacientes. Por esto, al contar con protocolos se unificarán los criterios clínicos y la búsqueda de objetivos. La revisión nos dará a conocer los objetivos y metodologías de seguimiento implementadas en centros educativos superiores a nivel mundial, para lograr en discusión con los expertos clínicos del posgrado, establecer las guías clínicas de finalización para el posgrado de ortodoncia de la USTA.

La calidad de los tratamientos de ortodoncia debe tener presente la satisfacción del paciente, la estabilidad del tratamiento, la recuperación de la funcionalidad y la estética dental, para evitar problemas adversos como la reabsorción radicular, trauma oclusal, disfunciones temporomandibulares, alteraciones periodontales y musculares y, en casos más extremos, pérdidas dentales o reabsorción del hueso alveolar. Se necesita que en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga exista un protocolo clínico que sirva para poder cumplir con los criterios claves de acabado y finalizado de un tratamiento de ortodoncia que beneficie de manera integral al paciente.

Existiendo la preocupación de una incorrecta terminación de los tratamientos de ortodoncia, la cual podría llegar a causar múltiples afectaciones tanto al paciente, al clínico y a la institución, se evidencia la necesidad de realizar un protocolo clínico que guíe a los residentes a obtener una etapa de finalización y detallado completa, cumpliendo con diferentes criterios basados en la evidencia científica. Este trabajo de revisión sistemática logrará dar resultados válidos y confiables que llevarán a la creación de la guía de práctica clínica para la finalización de un tratamiento de ortodoncia.

1.2 Justificación

La etapa de finalización de un tratamiento de ortodoncia es la etapa más compleja, ya que significa alcanzar los objetivos del tratamiento evaluando la oclusión, aspectos anatómicos, fisiológicos, estéticos y la expectativa del paciente para poder retirar la aparatología, logrando estabilidad y a su vez evitando recidivas y para funciones.

Para evaluar la etapa de finalización y detallado de un tratamiento de ortodoncia se utilizan diferentes herramientas basadas en el cumplimiento de criterios de calidad, las cuales son aplicadas en protocolos clínicos en las diferentes universidades del mundo teniendo en cuenta ítems básicos del acabado como: alineación, crestas marginales, inclinación buco lingual, relaciones oclusales, contactos oclusales, overjet, contactos interproximales y angulación de la raíz. Estos criterios los observamos en el sistema de calificación objetiva (OGS) o la evaluación Cast/Radiográfica (CRE) de la junta estadounidense de ortodoncia (ABO), siendo la más reconocida y aplicada internacionalmente, de esta manera, se puede llegar a evaluar la calidad de los resultados finales de un tratamiento. Existe un consenso para lograr los mejores estándares en salud; se recomienda seguir las prácticas de odontología

basada en la evidencia. De tal modo, este trabajo se justifica a nivel global, pues, sigue las indicaciones recientes de cómo lograr una mejor calidad en salud oral (1, 3).

La Universidad Santo Tomás no cuenta con una herramienta que le permita conocer y evaluar la calidad de los procesos y resultados clínicos ejecutados por los residentes del programa de ortodoncia, por lo que se hace necesario obtener la literatura y evidencia científica que aporte a la creación de un protocolo de finalización de tratamientos de ortodoncia, para ser aplicado en la institución y establecer tratamientos de alta calidad a largo plazo. La utilización de herramientas basadas en la evidencia se justifica para un centro universitario, ya que no sólo logra mejores resultados en su actividad asistencial, también, lo hace en el recurso humano que son los estudiantes. Para el grupo de investigación S.I.B de la facultad de odontología este trabajo se justifica en su línea de crecimiento y desarrollo, ayudando con productos académicos y participación en eventos de esta índole, además, que existe interés por parte de las agremiaciones científicas en la elaboración y difusión de revisiones y guías de prácticas clínicas basadas en evidencia (10).

Como estudiantes este trabajo nos permite combinar el aprendizaje del método científico con la actividad clínica asistencial; desarrollaremos habilidades para planear y terminar adecuadamente los tratamientos, basados en la búsqueda de literatura, el análisis y, finalmente, generar la propuesta a través de una guía clínica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Proponer un protocolo clínico de finalización de tratamiento de ortodoncia respaldado por la literatura basada en la evidencia para aplicarlo en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Obtener evidencia científica de protocolos clínicos de finalización con validez publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios publicados con protocolos clínicos de finalización en ortodoncia.
- Sintetizar cualitativamente la calidad de los estudios incluidos a partir de las fases de captación y evaluación de la evidencia científica.

1.3 Pregunta de investigación

Conforme a la evidencia científica disponible, ¿cuál es el mejor protocolo de finalización de los tratamientos de ortodoncia que se puede adaptar a la Universidad?

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

A lo largo del tiempo se han desarrollado principios básicos para la oclusión y la finalización de los tratamientos de ortodoncia, ya que la mayoría de los ortodoncistas acaban

y perfeccionan sus tratamientos teniendo en cuenta criterios básicos, pero en Colombia no se cuenta con un índice específico de finalización que pueda evaluar el resultado final del tratamiento (9). Para finalizar un tratamiento de ortodoncia en general los dientes deben estar alineados, con una relación molar y canina clase I, no deben existir diastemas o apiñamiento, las raíces deben estar paralelas, las inclinaciones mesiodistal y bucolingual deben estar corregidas y las crestas marginales se deben encontrar niveladas para poder obtener una oclusión ideal (2, 11).

La evaluación de los diferentes resultados de los tratamientos de ortodoncia es una parte crucial para calificar objetivamente la calidad de la finalización y el éxito logrado por la ortodoncia. (9). Existe diversa literatura donde se describen parámetros de como medir objetivamente la calidad de la finalización de los tratamientos siendo el más importante el American Board of Orthodontics-Objective Grading System (ABO-OGS) (9).

2.1.1 El sistema de clasificación objetiva ABO. Este sistema de clasificación se fundamenta en la evaluación de las radiografías panorámicas y modelos dentales considerando ocho criterios principales: Alineación, crestas marginales, inclinación bucolingual, relaciones oclusales, contactos oclusales, overjet, contactos interproximales y angulación de la raíz (11).

- **La alineación:** Se determina por la coordinación de los bordes incisales y las caras palatinas de los incisivos centrales, laterales y caninos; superiores e inferiores. Las características que deben considerarse son: alineación anterosuperior, la alineación de los bordes incisales y superficies palatinas se evalúan desde una vista oclusal. En la alineación anteroinferior, se observan las superficies vestíbulo-incisales y los bordes incisales. Estas superficies se convierten en las áreas funcionales y su finalización ayuda a la estética. En la alineación posterosuperior, se tiene en cuenta el surco central mesiodistal desde los premolares hasta los molares. Por último, en la alineación posteroinferior, se valora a partir de las cúspides vestibulares de premolares y molares (9).

- **Crestas marginales:** La evaluación del posicionamiento vertical adecuado de los dientes posteriores se determina por las crestas marginales. En pacientes sanos, estas deben estar al mismo nivel, si las crestas marginales se encuentran a la misma altura, las uniones cemento-esmalte permanecerán al mismo nivel, si las crestas marginales siendo más fácil lograr contactos oclusales óptimos, ya que proporcionan áreas de contacto para cúspides opuestas (11).

- **Inclinación bucolingual:** Valora la angulación de los dientes posteriores y permite tener una oclusión apropiada en la máxima intercuspidad e impedir interferencias, no se debe encontrar una diferencia entre las alturas de las cúspides vestibular y lingual de los molares y premolares superiores e inferiores (11).

- **Relación oclusal:** Determina la posición anteroposterior de los dientes posteriores superiores e inferiores. Se debe evaluar que las cúspides vestibulares de los molares superiores, premolares y caninos deben alinearse dentro de 1 mm de los contactos interproximales de los dientes posteriores inferiores. La cúspide mesiovestibular del primer

molar superior debe alinearse dentro de 1 mm del surco vestibular del primer molar inferior (11).

- **Contactos oclusales:** Para establecer la máxima intercuspidación se miden los contactos oclusales. Las cúspides funcionales que se usan para valorar este criterio son: Las cúspides vestibulares de los molares y premolares inferiores y las cúspides linguales de los molares y premolares superiores (11).

- **Overjet:** Valora la relación transversal de los dientes posteriores y la relación anteroposterior de los dientes anteriores. Es decir, en la región posterior, las cúspides vestibulares inferiores y las cúspides linguales superiores determinan la posición adecuada dentro de las fosas del arco opuesto. Además, en la región anterior, los bordes incisales inferiores deben contactar con las superficies linguales de los dientes anteriores superiores (11).

- **Contactos interproximales:** Evalúan si todos los espacios dentro del arco dental se han cerrado. Los espacios que quedan entre los dientes después del tratamiento no son estéticos, y pueden conducir al empaquetamiento de los alimentos (11).

- **Angulación de la raíz:** Valora la posición adecuada de las raíces de los dientes. A pesar de que la radiografía panorámica no es el método más preciso para evaluar la angulación de la raíz, es probablemente el mejor medio posible para realizar esta evaluación (11).

Este protocolo de finalización se inicia en cero y va acumulando los diferentes puntos conforme a las deficiencias halladas en los ocho ítems valorados. Los puntajes de 20 o menos se clasifican como excelentes, entre 20 y 30 aceptables y superiores a 30 menos que aceptables. Por lo tanto, a mayor puntuación lograda en la evaluación de cada caso finalizado, menor cumplimiento de los parámetros de calidad. Se concluye que esta manera de evaluar la calidad de un tratamiento finalizado es una de las herramientas más válidas. (11).

- **Ventajas del Índice OGS de la ABO:** Cuando se utiliza y se aplica este procedimiento para la evaluación de la finalización de tratamientos de ortodoncia, con modelos de estudio y radiografías panorámicas finales, se obtiene validez y confiabilidad de las diferentes mediciones mediante este sistema de puntuación que puede ser útil e indispensable para cualquier clínico e institución educativa superior que quiera calificar la finalización de sus casos por medio de una autoevaluación, lo cual elevará la calidad de la atención ortodóntica.

2.1.2 Adaptaciones y modificaciones del protocolo ABO. Este procedimiento de calificación de la calidad se ha copiado en muchas universidades y centros de Ortodoncia a nivel mundial, también ha servido como guía para modificaciones e implementaciones para protocolos propios en cada centro educativo, pues, el empleo de un instrumento estandarizado que permita valorar los resultados de los casos de ortodoncia finalizados es crucial para una evaluación objetiva de la calidad de los tratamientos (9).

En China, Guang-Ying Song et al. evaluaron la validez del Sistema de Calificación Objetivo de la Junta Americana de Ortodoncia (ABO-OGS) para la clasificación de los resultados del tratamiento. Seleccionaron al azar a 108 pacientes que completaron el tratamiento en 6 centros en China. Concluyeron que el ABO-OGS es un índice válido para la valoración de los resultados del tratamiento en pacientes chinos. Al comparar los puntajes objetivos en esta modificación del ABO-OGS con la evaluación subjetiva media de un grupo de ortodoncistas chinos altamente calificados, los casos que obtuvieron más de 21 puntos se consideraron inaceptables (12).

Luis Guillermo Restrepo et al. de La Universidad CES en Colombia, se basó en el American Board of Orthodontics-Objective Grading System (ABO-OGS) y otros índices ya aprobados y utilizados en todo el mundo que se aplican para la evaluación de resultados de tratamientos, para desarrollar el Índice Board CES (IBC) que contiene 16 ítems evaluados en modelos dentales, radiografías panorámicas y fotografías, que logran una medición adecuada que permite hacer una evaluación cuantificable de la finalización ortodóntica a nivel esquelético, oclusal, funcional y estético. Añadió ocho criterios más describiéndolos y evaluándolos de la siguiente manera:

- **Overbite:** en los modelos dentales se evaluó como criterio adicional. El cual se usó para calificar una oclusión vertical anterior adecuada. Se debe obtener un adecuado recubrimiento de los dientes anteriores. Los bordes incisales de los cuatro dientes anterosuperiores deben sobrepasar verticalmente los cuatro incisivos inferiores en una proporción de 10% a 30% de sus coronas clínicas.

- **Curva de Spee:** Valora la existencia de un verdadero plano oclusal inferior. Una curva de Spee profunda significa una terminación inadecuada del tratamiento que limitará una óptima oclusión. La medida se valora de forma unilateral en el arco mandibular y se representa como la medida vertical desde el premolar que se encuentre posicionado más gingival hasta un plano horizontal que se forma desde la cúspide distovestibular del molar más posterior al borde incisal del central. Un resultado menor de 1 mm se clasifica como aceptable y no resta puntos, de 1 a 2 mm resta 1 punto, y mayor de 2 mm resta 2 puntos por cada hemiarco mandibular.

- **La Línea Media Interdental:** Valora la simetría entre los arcos dentales siendo uno de los ítems más importantes en la estética. La línea media dental superior debe coincidir con la línea media dental inferior y deben encontrarse perpendiculares al plano de oclusión. Si existe una diferencia de líneas medias entre 0 a 0,5mm no se restan puntos. Una desviación de línea media dental por inclinación o cuerpo que se encuentre entre 0,6 a 1 mm resta 1 punto, y mayor de 1 mm resta 2 puntos (9).

- **Fotografías clínicas:** añaden también un análisis en fotografías clínicas donde examinan la línea media facial con el arco superior que se utiliza para valorar el buen posicionamiento dental superior en el marco facial y junto con la línea media interdental crea un requerimiento de estética y simetría importante. la línea media facial debe coincidir con la línea media dental superior. Si se encuentra una diferencia entre la línea media dental superior con la línea media facial y está entre 0 a 0,5mm no se restan puntos. Una desviación

de la línea media dental superior inclinación o cuerpo con la facial entre 0,6 a 1mm resta 1 punto, y mayor de 1 mm resta 2 puntos (9).

- **Análisis Fotográfico de Función Oclusal:** Se evalúa la desoclusión lateral, la guía canina se utiliza para evaluar la oclusión y desoclusión dinámica en base a que en movimientos de lateralidades debe contactar la superficie palatina del canino maxilar con la superficie vestibular del canino mandibular del lado de trabajo y el resto de los dientes no deben presentar contactos. Sin embargo, en una desoclusión en grupo no deben existir contactos en el lado de balanza. Debe existir un examen de la desoclusión canina del lado derecho como izquierdo. Si no se encuentran contactos en el lado de balanza no se restan puntos. Un solo contacto en lado de balanza o en el lado de trabajo resta 1 punto, y dos o más contactos restan 2 puntos. La guía incisiva o desoclusión anterior se utiliza para determinar la óptima función en movimientos protrusivos donde el contacto se realiza solo por los dientes anterosuperiores con los inferiores, y no deben encontrarse contactos en ningún diente posterior o canino demostrando una adecuada protección oclusal. Se debe observar un buen contacto entre las superficies palatinas de los incisivos superiores con las superficies vestibulares de los incisivos inferiores sin presencia de contactos en ningún diente posterior o caninos. Si no existen contactos diferentes a los incisivos no se restan puntos. Un contacto que no sea entre incisivos resta 1 punto y dos o más contactos restan 2 puntos (9).

- **Análisis en Radiografías Panorámica y Cefálica Lateral:** Examinan adicionalmente los siguientes criterios:

- **IMPA:** (Ángulo del incisivo central inferior contra plano mandibular) Determina la angulación dental anteroinferior ideal. Debe medir entre 87° a 100°. Este debe encontrarse en la norma independientemente de la angulación inicial del paciente y de esta forma no se restan puntos. Alteraciones hasta de 2° por encima o por debajo de la norma restan 1 punto y mayores de 2° restan 2 puntos.

- **Angulo Incisivo Superior a Plano Palatino:** Evalúa la angulación dental anterosuperior ideal. Esta norma nos ayuda a valorar el adecuado movimiento de los dientes anterosuperiores a lo largo de la ortodoncia sin modificar el torque o alterándolo en situaciones en que no se encuentre en la medida adecuada al inicio del tratamiento. Este ángulo debe medir 107° a 118°. El ángulo debe estar en la norma, y se debe tener en cuenta la angulación inicial del paciente; de esta manera no se restan puntos. Desviaciones hasta 2° por encima o por debajo del rango restan 1 punto y mayores de 2° restan 2 puntos.

Por último, la Calificación del IBC determina que la sumatoria de los 16 criterios valorados debe lograr una puntuación máxima de 32 (9).

También se encuentran otros protocolos que se utilizan para analizar la finalización de los tratamientos como el índice PAR. En 1987, en la universidad de Manchester, S. Richmond et al. formularon el índice de calificación de evaluación por pares, en una serie de seis reuniones con un grupo de 10 ortodoncistas experimentados. Se examinaron y discutieron más de doscientos moldes dentales que representan las etapas de desarrollo y pre

y post tratamiento hasta que se llegó a un acuerdo con respecto a las características individuales que se evaluarían para obtener una estimación de una adecuada oclusión. El Índice PAR, descripción y confiabilidad, consiste en asignar una puntuación a varios rasgos oclusales que forman una maloclusión. Las puntuaciones individuales se suman para obtener un total general que representa la oclusión normal. La puntuación de cero indicaría una buena alineación y puntuaciones más altas (raramente más allá de 50) que indican mayores niveles de irregularidad. El puntaje general se registra en los modelos dentales antes y después del tratamiento. En este índice se tienen en cuenta el segmento superior derecho, segmento anterosuperior, segmento superior izquierdo, segmento inferior derecho, segmento antero inferior, segmento inferior izquierdo, oclusión lateral derecha, overjet, overbite, línea media y oclusión lateral izquierda (13).

En Korea, Mihee Hong et al. buscaron desarrollar un sistema de evaluación novedoso, dado el considerable desacuerdo entre el índice PAR y el ABO. Adaptaron un nuevo protocolo llamado el índice de mejora y finalización de resultados (ICO), para determinar el resultado del tratamiento de Ortodoncia. El objetivo era superar la limitación del índice PAR y ABO y, también permitir evaluaciones objetivas y consecutivas de la calidad del tratamiento de ortodoncia en cualquier momento durante el proceso de tratamiento (14).

El índice PAR y el ABO se utilizan para garantizar la calidad adecuada del tratamiento de ortodoncia, pero difieren en sus propósitos y características. El índice PAR se ha utilizado para evaluar el nivel general de rendimiento de la práctica. Aunque el PAR permite una evaluación fácil del efecto del tratamiento, ha sido criticado por su indulgencia indebida con el espacio de extracción residual, inclinaciones incisivas desfavorables y rotaciones. Por lo tanto, el índice PAR no es lo suficientemente preciso para evaluar el nivel de integridad del resultado del tratamiento en detalle. En contraste, el ABO, es demasiado estricto para exhibir las mejoras generales después del tratamiento, lo que resulta en que se seleccionen los mejores casos para la evaluación ABO. Por esta razón, es necesario centrarse en el nivel ordinario o general de rendimiento de la práctica (14).

2.1.3 El índice ICO. Se estableció un total de 16 criterios de 4 relaciones principales para representar el estado maloclusión antes del tratamiento de ortodoncia, así como el grado de mejora y el nivel de la finalización del tratamiento durante y después de un tratamiento de ortodoncia. Las fuentes de información para el índice ICO incluyen no solo modelos dentales y mediciones intraorales, sino también evaluaciones cefalométricas y fotográficas. El índice ICO puede mostrar claramente tanto los problemas que deben resolverse como el progreso logrado por el tratamiento.

Las evaluaciones simples y el monitoreo consecutivo en cualquier momento y, no solo al final del tratamiento, son fundamentales para garantizar una retroalimentación inmediata y factible que pueda conducir a una calidad adecuada del resultado del tratamiento. Es esencial para la visualización del progreso del tratamiento en forma de tablas y gráficos mediante la aplicación de los mismos criterios de pretratamiento a través de la evaluación final. En tercer lugar, el sistema de puntuación de ICO está diseñado para determinar el alcance del cambio logrado por el tratamiento y para determinar simultáneamente el nivel de finalización del resultado (14).

2.1.3.1 Relación dental.

- Discrepancia en la longitud del arco (ALD; mm; modelo dental): la cantidad de apiñamiento en los arcos maxilar y mandibular. Un ALD positivo indica espaciado y se puntúa como -1, lo que significa que el puntaje no tiene en cuenta la cantidad de espaciado. El espacio intencional dejado para los implantes dentales y la restauración no se considera espacio.

- Irregularidad (IR; número de dientes; modelo dental): el número de dientes que no siguen la línea de oclusión.

- Inclinação del incisivo superior a la base craneal anterior (U1-SN) ($^{\circ}$, cefalograma lateral): si la inclinación del incisivo maxilar es normal (Estándar coreano, $107,8^{\circ} \pm 5,9^{\circ}$), indica equilibrio y armonía del labio superior y ángulo nasolabial.

- Ángulo del plano incisivo-mandibular (IMPA) ($^{\circ}$, cefalograma lateral): si la posición del incisivo mandibular es normal (Estándar coreano, $96,3^{\circ} \pm 6,5^{\circ}$), indica la proporción armónica entre el labio inferior y el mentón.

2.1.3.2 Relación anteroposterior.

- Overjet (mm, modelo dental): el overjet de ICO se mide solo en la región anterior como en el índice PAR y no implica la evaluación de cada diente, desde la porción anterior a la posterior, como en el ABO.

- Posición molar derecha (mm, modelo dental): la distancia desde las cúspides mesovestibular hasta la meta de tratamiento en el lado derecho.

- Posición molar izquierda (mm, modelo dental): la distancia desde las cúspides mesovestibular bucales hasta la meta de tratamiento en el lado izquierdo.

- Punto A-nasion-Punto B ángulo (ANB) ($^{\circ}$, cefalograma lateral): si el valor es normal (estándar coreano, $2,3^{\circ} \pm 1,8^{\circ}$), indica equilibrio y armonía entre las 2 mandíbulas. Un ANB excesivamente alto o bajo sugiere patrones de clase II o III en individuos.

2.1.3.3 Relación vertical.

- Overbite anterior (mm, modelo dental): la mayor cantidad de superposición vertical de los 4 incisivos.

- Mordida abierta anterior (número de dientes, modelo dental): relación de mordida abierta de los dientes anteriores.

- Mordida abierta lateral (número de dientes, modelo dental): relación de mordida abierta de los premolares y molares.

- SN-MP ($^{\circ}$, cefalograma lateral): SN-MP excesivamente alto o bajo (estándar coreano, $31,8^{\circ} \pm 5,5^{\circ}$) sugiere patrones de crecimiento desfavorables en los individuos.

2.1.3.4 Relación transversal.

- Discrepancia de la línea media dental (mm, modelo dental): la cantidad de diferencia entre las líneas medias dental maxilar y mandibular.

- Desviación del punto del mentón ($^{\circ}$, fotografía facial frontal): el grado del ángulo entre la línea media facial y una línea perpendicular a la línea intercapilar y la línea vertical que conecta la unión de estas 2 líneas y el mentón de los tejidos blandos, como observado en una foto facial frontal obtenida en la posición natural de la cabeza.

- Mordida cruzada posterior (número de dientes, modelo dental): mordida cruzada bucal y lingual en los premolares y molares.
- Plano oclusal sin ángulo ($^{\circ}$, fotografía sonriente): el grado del ángulo entre la línea intercapilar y la línea que conecta las puntas caninas maxilares en una fotografía de sonrisa

2.1.3.5 Sistema de puntuación. Para cada índice cefalométrico, el valor medido y la desviación estándar (SD) de las muestras coreanas con oclusión normal, se tienen en cuenta en el pretratamiento, progreso y postratamiento y, los valores de medición se anotan en las tablas y se puede observar en un formato. El grado de mejora obtenido por el tratamiento de ortodoncia y el nivel de finalización del tratamiento en términos del resultado deseado se pueden determinar en cualquier momento durante o después del tratamiento. El puntaje para cada índice se definió de 0 o -1 (peor) a 5 (valor ideal u oclusión normal), en gradaciones de 1. El valor de "-1" puede asignarse solo en casos de espaciado en ALD y Overjet negativo, independientemente de la gravedad. Las discrepancias de la línea media dental y las relaciones molares se pueden medir en ambas direcciones, sin embargo, su puntuación depende del valor de medición absoluto (14).

2.1.3.6 Evaluación del resultado del tratamiento. El puntaje previo al tratamiento indica los problemas que deben resolverse, mientras que el puntaje posterior al tratamiento presenta el nivel del resultado de tratamiento deseado alcanzado. Por lo tanto, al usar estos 2 puntos de tiempo, se puede evaluar tanto el porcentaje de mejora como el porcentaje de finalización (14).

- El porcentaje de mejora se estima de la siguiente manera: $[(\text{Diferencia entre la puntuación total previa al tratamiento y la puntuación total posterior al tratamiento}) \times 100] / \text{Puntuación total previa al tratamiento}$.

- El porcentaje de finalización se estima de la siguiente manera: $(\text{Puntuación total posterior al tratamiento} \times 100) / \text{Puntuación total máxima}$.

Si el porcentaje de finalización supera el 80%, el resultado del tratamiento puede considerarse exitoso, es decir, si el puntaje total máximo es 80 se debe alcanzar un mínimo de 64 puntos como puntaje final posterior al tratamiento.

El índice ICO desarrollado y creado mediante la aplicación del ABO y el índice PAR permite valorar la calidad del tratamiento de ortodoncia de manera objetiva y consecutiva durante todo el proceso de tratamiento (14).

Por otra parte, el objetivo de la clínica basada en la evidencia es ayudarse en la información científica más confiable y disponible para utilizarla en la práctica clínica. Por lo tanto, para lograr comprender y analizar la literatura científica implica dominar los niveles de evidencia disponibles, donde las revisiones sistemáticas y/o metaanálisis de ensayos clínicos son la cúspide de la pirámide del nivel de evidencia (15).

Existen otros protocolos de finalización como el de Poling et al, el expone un sistema integral de valoración individual para cada paciente, que se utiliza durante la etapa de

finalización junto con un sistema escrito que guía al especialista a obtener un resultado final óptimo. Se consideran varios aspectos como la función, salud periodontal, estética, oclusión, paralelismo radicular y estabilidad. Este formulario se divide en seis secciones: tres secciones para registrar los resultados del examen y tres secciones para las anotaciones de los ajustes de los alambres y los procedimientos que deben completarse (16).

El formulario de detalles se utiliza durante la cita de "detalles finales", el clínico valora minuciosamente al paciente y registra los hallazgos, la segunda parte de la cita de detallado final implica ajustar e insertar los alambres de finalización. Esto se debe realizar de 4 a 7 meses antes del retiro de la aparatología. Se debe obtener una oclusión de Clase I con alineación completa y con todos los espacios cerrados (16).

Se marcan los arcos de finalización y dependiendo de cada caso se define la aleación indicada ya sea titanio y molibdeno o acero inoxidable. Se realiza una radiografía panorámica para verificar el paralelismo radicular, se evalúa la simetría facial general, la visualización de los incisivos en reposo y sonriendo, se evalúa la coincidencia de líneas medias faciales con líneas medias dentales y el plano oclusal. Se valora el perfil los hábitos funcionales, la sintomatología y la función de la ATM, overjet, las relaciones transversales posteriores, relaciones verticales. Se valoran las relaciones de espacio y tamaño de los dientes, las posiciones de los dientes anteriores maxilares y mandibulares, la evaluación del segmento posterior maxilar y mandibular derecho e izquierdo, evaluación intraoral de alineación e interdigitación de la oclusión, doblado e inserción del alambre "detalle" y por ultimo se valoran los contactos céntricos, la distribución uniforme de los contactos oclusales, eliminación de interferencias, ajustar los bordes incisales para obtener la mejor estética y función, y hacer una verificación final de todas las funciones (16).

Finalmente, Durbin et al mencionan en su estudio la importancia de los contactos oclusales y la etapa de retención final ya que muchos estudios han mostrado que existen múltiples cambios en la oclusión después del periodo activo del tratamiento. Algunos de estos cambios pueden ser deseables y beneficiosos, como por ejemplo una óptima interdigitación de los dientes; otros pueden ser indeseables y llegar a provocar recidiva. Los retenedores se usan después de la finalización de la fase activa de la ortodoncia para mantener las dimensiones del arco y la alineación dental permitiendo el asentamiento posterior. Algunos clínicos deciden utilizar en esta fase de retención inicial posicionadores de dientes de goma gnatólogicos; otros puedan usar retenedores convencionales menos activos y de esta manera logran que las fuerzas intrínsecas, como las proporcionadas por los labios, oclusión, mejillas y la lengua, influyan en la posición adecuada de los dientes. En conclusión, al comparar los posicionadores con los retenedores convencionales se obtuvo como resultado un mayor número de contactos en máxima intercuspidad durante un período de retención inicial de 3 meses. Estos son más efectivos para lograr una mayor interdigitación después del tratamiento activo. Lo anterior, se guía en la norma de que a mayor número de contactos oclusales durante la máxima intercuspidad obtendremos una interdigitación óptima de los dientes (17).

2.1.4 Revisión sistemática. Las revisiones sistemáticas se identifican por tener una metodología y presentación metódica y replicable. Se basan en una investigación profunda para encontrar toda la literatura relevante publicada y no publicada sobre un tema, además, logra una combinación sistemática de todos los hallazgos y las diferentes críticas sobre los alcances, la naturaleza y calidad de la evidencia de acuerdo con una pregunta de investigación inicial. Las revisiones más superiores compilan estudios para obtener conclusiones teóricas amplias sobre lo que significa una literatura, vinculando la teoría con la evidencia y la evidencia con la teoría. Es un tipo especial de revisión de literatura que confiere ventajas adicionales. Así mismo, es una revisión de una pregunta establecida de manera correcta que usa métodos sistemáticos y explícitos para detectar, escoger y valorar de una manera crítica la investigación más relevante y para organizar y analizar datos de los estudios incluidos en la revisión. Se caracterizan por ser metódicas, integrales, transparentes y replicables. La metodología sistemática y la presentación tienen como objetivo minimizar la subjetividad y el sesgo. Las revisiones sistemáticas con mejores resultados utilizan la literatura revisada para desarrollar una nueva teoría o evaluar una teoría existente y/o tener implicaciones claras para la práctica (18).

2.1.4.1 Resultados de las revisiones sistemáticas.

- Sacar conclusiones sólidas y amplias al producir un resumen imparcial de lo que dice la evidencia acumulativa sobre un tema en particular.
- Criticar y sintetizar una o más publicaciones identificando relaciones, contradicciones, lagunas e inconsistencias y explorando las razones de estas.
- Desarrollar y evaluar una nueva teoría o evaluar una teoría o teorías existentes para explicar cómo y por qué los estudios individuales encajan entre sí.
- Proporcionar implicaciones para la práctica.
- Esbozar direcciones importantes para futuras investigaciones, resaltando donde falta evidencia o de mala calidad (18).

2.1.4.2 ¿Por qué realizar una revisión de literatura?. La razón principal es el deseo de sintetizar un conjunto de pruebas sobre un tema para lograr conclusiones e implicaciones sólidas y amplias. Cada estudio individual involucra a un investigador o un equipo que recolecta una muestra utilizando métodos y medidas particulares. Debido a que los estudios individuales nunca pueden ser definitivos, reunir los resultados de muchos estudios individuales diferentes, sintetizarlos y evaluarlos, y descubrir la consistencia extiende mucho más de lo que cualquier estudio puede lograr. Por lo tanto, por su naturaleza, los artículos de revisión tienen un poder y un valor que ningún estudio individual puede igualar (18).

2.1.4.3 ¿Por qué realizar una revisión sistemática en lugar de otro tipo de revisión de literatura?. Su propia naturaleza significa que tiende a ser de mayor calidad, más completa y con menos sesgos que otros tipos de revisión de la literatura, lo que la hace más propensa a ser publicada y tener un impacto. Si se hace bien, una revisión sistemática es una contribución sustantiva novedosa e importante al conocimiento por derecho propio. En segundo lugar, la alta calidad y la transparencia de las revisiones sistemáticas significan que son una apuesta relativamente segura con marcadores académicos y revisores de revistas. Las revisiones sistemáticas aún ofrecen beneficios más amplios, para la ciencia misma son un medio crítico para aclarar si los hallazgos importantes de la investigación se replican de

manera significativa. Las revisiones sistemáticas ofrecen los medios más sólidos para aclarar el alcance, la naturaleza y la calidad de la evidencia sobre un tema en particular. Por lo tanto, pueden contribuir al tema de la replicabilidad de maneras importantes, fomentando potencialmente el rigor científico y manteniendo una sólida reputación de la ciencia psicológica (18).

2.1.5 Evaluación metodológica. Dentro de los aspectos más importantes en una revisión sistemática esta la valoración del riesgo de sesgo de los estudios escogidos. Evaluar la confiabilidad y la validez de los puntajes de las evaluaciones de riesgo de sesgo puede ayudar a generar mejores herramientas de evaluación (19).

En esta revisión la calidad metodológica de los estudios elegidos fue evaluada con el análisis de Cochrane para los estudios de ensayos clínicos controlados y con la herramienta QUADAS-2 para los estudios de tipo de evaluación de tecnología diagnóstica.

2.1.5.1 Herramienta Cochrane. La Herramienta Cochrane es una organización internacional cuyo objetivo principal es colaborar en la toma de decisiones, bien fundamentadas acondicionando, conservando y promoviendo el acceso a las revisiones sistemáticas basadas en la evidencia. Al dar una síntesis confiable de la evidencia disponible sobre un tema preciso, las revisiones sistemáticas se incorporan a la norma de que la ciencia es acumulativa, y posibilita las decisiones al tener en cuenta toda la evidencia del efecto de una intervención (19).

2.1.5.2 Herramienta QUADAS-2. La herramienta QUADAS sirve para evaluar la calidad de los estudios de pruebas diagnósticas incluidos en una revisión sistemática, aunque también se puede aplicar en otros contextos. Se base en cuatro ítems: selección de los pacientes, prueba índice, prueba de referencia, flujo y tiempos. Cada ítem es valorado en términos de su riesgo de sesgos y los primeros tres dominios también se evalúan por su aplicabilidad (20).

3. Materiales y métodos

3.1 Tipo de estudio

Se realizó una investigación de fuentes secundarias tipo revisión sistemática de la literatura, basada en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud. Corresponde a un estudio observacional retrospectivo y se considera que es una investigación secundaria porque nos permite recopilar información sobre algún tema específico partiendo de documentos o datos compilados por otros autores (21).

3.2 Población y muestra

Se utilizaron artículos encontrados en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud. Específicamente se incluyeron 4 bases de datos: Pubmed/ Medline, Embase, Scopus, Web of science y fuentes adicionales de guías clínicas como: National Institute for Health and Care Excellence (Reino Unido), Agency for Healthcare Research and Quality (Estados Unidos), Cochrane Collaboration.

3.2.1 Población. Se utilizaron todos los artículos encontrados en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud.

3.2.2 Muestra. Artículos obtenidos luego de la revisión del título y resumen.

Las ecuaciones que se utilizaron para realizar la búsqueda en las siguientes bases de datos se encuentra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda definitivas por bases de datos y artículos encontrados

Base de datos	Ecuación	Nº artículos encontrados
Pubmed (ensayo clínico)		76
Scopus	(protocol) AND ((finish) AND	189
Web of science	(orthodontic Treatment))	255
Cochrane	((finishing) AND (orthodontic))	2
Embase		16

3.2.3 Criterios de selección.

3.2.3.1 Criterios de inclusión.

- Artículos originales.
- Artículos publicados en los últimos treinta años.
- Que estén en los idiomas de español, inglés, portugués.
- Que estén en las bases de datos (Pubmed/ Medline, Embase, Scopus, Web of science) y fuentes adicionales de guías clínicas como: National Institute for Health and Care Excellence (Reino Unido), Agency for Healthcare Research and Quality (Estados Unidos), Cochrane Collaboration.

3.2.3.2 Criterios de exclusión.

- Artículos repetidos en las bases de datos.
- Artículos que no estén disponibles en su versión completa.
- Artículos que luego de revisar resumen y título no correspondan a la temática de la revisión.

3.2.3.3 Tipo de muestreo. En este estudio no se requirió muestreo porque el tipo de estudio realizado es una revisión sistemática por lo tanto ni el muestreo ni la estimación de tamaño de muestra aplican.

3.3 Variables

Las variables que se tuvieron en cuenta en el siguiente trabajo son título del artículo, año de publicación, autor, revista donde aparece publicado el artículo, país en el que se realizó el estudio, objetivo del estudio, calidad del tratamiento, maloclusión, alineación, rebordes marginales, inclinación vestíbulo lingual, relación oclusal, contactos oclusales, overjet,

contactos interproximales y angulación de la raíz. El detalle de la operacionalización de las variables se describe en el apéndice A.

3.4 Procedimiento

Se realizó una prueba piloto en la que se hizo una búsqueda de artículos en las bases de datos establecidas utilizando las ecuaciones de búsqueda previamente (tabla 2) construidas para cada base de datos, se hizo la recolección de artículos aplicados con los filtros correspondientes a los criterios de selección, fecha e idioma, se revisaron los títulos y resúmenes para descartar los artículos que no fueran originales.

Después de realizar el ejercicio de la prueba piloto se encontraron fallas en la construcción de las ecuaciones de búsqueda, ya que los artículos encontrados, no están directamente relacionados con la finalización de tratamientos en ortodoncia. Y por lo tanto no permitía la completa elaboración del instrumento por parte de los investigadores y el director. Debido a esto se tiene que hacer un cambio en las diferentes ecuaciones de búsqueda.

Por otra parte, fue necesario agregar una variable nueva al instrumento ya elaborado la cual fue el índice utilizado en cada uno de los estudios.

Tabla 2.

Ecuaciones de búsqueda definitivas por bases de datos y artículos encontrados en la prueba piloto

Bases de Datos	Ecuaciones de búsqueda
PubMed/MEDLINE	(Grading OR efficiency OR assessment OR index) AND ("orthodontics treatment" OR "orthodontic treatment") AND (outcome OR "post treatment")
Embase	(grading:ti,ab OR efficiency:ti,ab OR assessment:ti,ab OR index:ti,ab) AND ('orthodontics treatment':ti,ab OR 'orthodontic treatment':ti,ab) AND (outcome:ti,ab OR 'post treatment':ti,ab)
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((grading OR efficiency OR assessment OR index) AND ("orthodontics treatment" OR "orthodontic treatment") AND (outcome OR "post treatment"))
Web of Science	TS= ((Grading OR efficiency OR assessment OR index) AND ("orthodontics treatment" OR "orthodontic treatment") AND (outcome OR "post treatment"))
Cochrane Collaboration	https://www.cochranelibrary.com/advanced-search

Se seleccionaron 5 artículos, se realizó la recuperación de la información de los artículos por parte de los investigadores, esta información fue en el instrumento previamente establecido.

Finalmente, se realizó la elaboración de nuevas ecuaciones de búsqueda (tabla 1), se realizó la recolección de artículos aplicados con los filtros correspondientes a los criterios de selección, fecha e idioma en las bases de datos seleccionadas; se realizó la revisión de títulos y resúmenes para descartar los artículos que no sean originales, artículos duplicados y que no tenían información sobre protocolos de finalización de tratamientos de ortodoncia. Se realizó la recuperación de la información de los artículos por parte de los investigadores, esta información fue digitada en una base de datos en Excel y validada en el mismo programa para garantizar la consistencia de la información. Posteriormente, se realizó la extracción y tabulación de la información concerniente al cumplimiento de los objetivos, que finalmente fue analizada de forma cualitativa para la presentación y discusión de los resultados.

Se debe resaltar que con los resultados arrojados a partir esta revisión sistemática se podrá obtener la información pertinente para la elaboración de un protocolo clínico de finalización para tratamientos de ortodoncia, el cual podrá ser implementado en las clínicas del posgrado de ortodoncia de la Universidad Santo Tomas.

3.4.1 Instrumento. Se diseñó un instrumento en Excel para el registro de las siguientes variables: Título del artículo, año de publicación, autor, revista donde aparece publicado el artículo, país en el que se realizó el estudio, objetivo del estudio, calidad del tratamiento, maloclusión, alineación, rebordes marginales, inclinación vestibulo lingual, relación oclusal, contactos oclusales, overjet, contactos interproximales y angulación de la raíz. Se encuentra disponible en forma anexa (ver apéndice B).

3.5 Plan de análisis estadístico

Se construyeron unas tablas de resumen en Excel para describir los datos registrados en los instrumentos y hacer el análisis de estos, de acuerdo con la información considerada como relevante de calidad suficiente para ser incluida en el estudio. Se presentaron las frecuencias absolutas y los porcentajes para las variables cualitativas del estudio, en el caso de las variables cuantitativas se presentaron medidas de resumen (media/mediana) y de dispersión (desviación estándar/rango intercuartílico) (ver apéndice C).

3.6 Consideraciones éticas

En este estudio no se realizó una intervención sobre personas, solo se construyo un documento tomando información de artículos realizados y publicados previamente, el cual respetó los derechos de autor mediante:

La Ley 23 de 1982Artículo 1: Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de fonogramas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor (22).

Según la Resolución No 008430 DE 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, este estudio se clasifica como investigación sin riesgo en el cual se emplean métodos de investigación documental y

no se realiza ninguna intervención. Se garantizará el respeto sobre los derechos de autor, referenciando siempre la fuente de la información usada.

4. Resultados

A continuación, como resultados, se presenta en primera instancia el flujograma (Figura 1) el cual contiene toda la estrategia usada para la identificación y la selección de artículos. Como inicio del flujograma se tienen las bases de datos consultadas con el respectivo número de artículos extraídos, en las cuales se identificaron un total de 538 artículos, se realizó el primer filtro donde se revisó título y resumen y se seleccionaron 260 artículos, a continuación se eliminaron 227 artículos debido a que no cumplían con criterios de selección del estudio, dejando un saldo de 33, de los cuales se eliminaron 18 porque no mostraban protocolos de finalización completos, ni incluían las variables conforme a la intención del trabajo y presentaban combinación de protocolos que imposibilitaban la evaluación de un único protocolo en el contexto de un ensayo clínico, para dar como resultado final un total de 7 artículos.

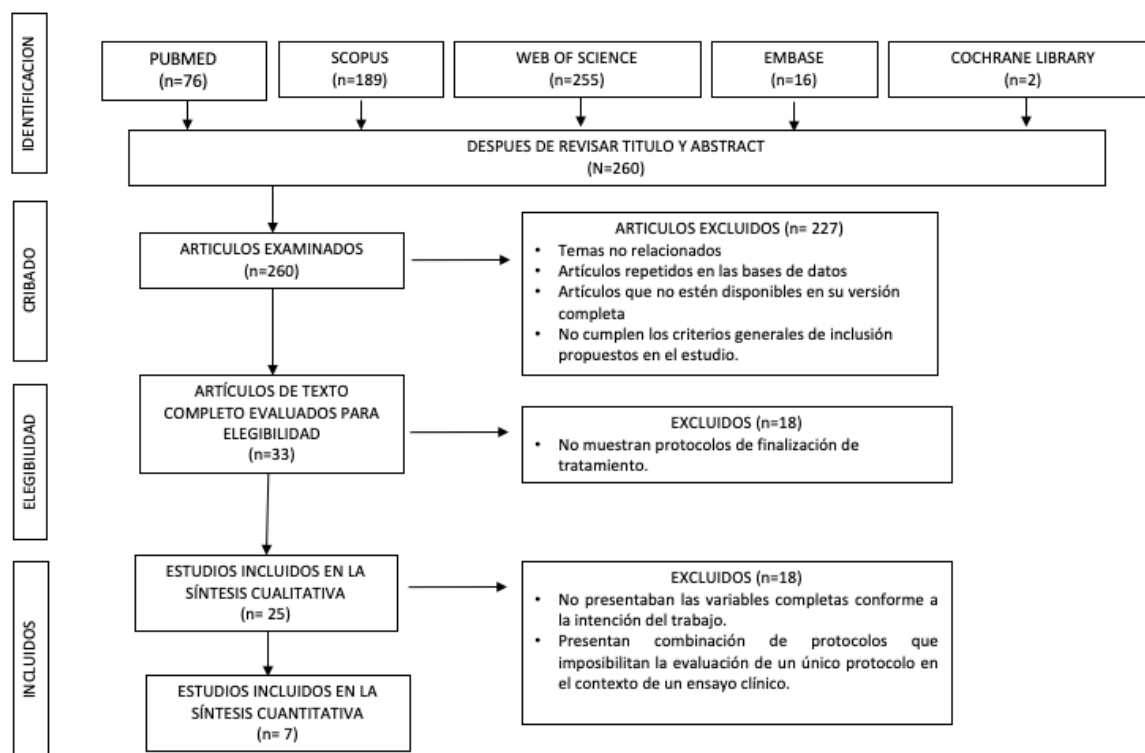


Figura 1. Flujograma de estrategia de identificación y selección de artículos

Se evaluaron siete artículos entre los cuales la base de datos más frecuente fue PubMed, teniendo un 57%. Seguido de Web of Science con un 29% y Scopus con un 14%. Respecto al idioma de publicación se encontró que el 100% de los artículos fueron publicados en inglés, aunque se consideraron publicaciones que estuvieran en español y portugués, no se encontraron artículos en estos idiomas. En cuanto al tipo de estudio de los artículos, se encontró que el 43% corresponde a los ensayos clínicos controlados y el 57% a estudios tipo evaluación de tecnología diagnóstica. En cuanto al año de publicación, el año 2016 fue el que

tuvo una mayor frecuencia con un 29%. Con respecto al país de publicación de los artículos, se encontró que el 43% fueron publicados en Estados Unidos, seguido de Italia con un 29%, y Colombia e India con un 14% de cada uno (Tabla 3).

Tabla 3.

Características bibliométricas de los artículos incluidos en la revisión sistemática

Base de datos	Frecuencia	%
PUBMED	4	57%
SCOPUS	1	14%
WEB OF SCIENCE	2	29%
Idioma de publicación		
Inglés	7	100%
Tipo estudio		
Ensayo clínico controlado	3	43%
Evaluación de tecnología diagnóstica	4	57%
Año de publicación		
1993	1	14%
1994	1	14%
2011	1	14%
2014	1	14%
2016	2	29%
2020	1	14%
País de publicación		
Italia	2	29%
Colombia	1	14%
Estados unidos	3	43%
India	1	14%

Tabla 4.

Nombre de la revista

Nombre de la revista	Frecuencia	%
Journal of International Orthodontics	1	14%
Dental Press Journal of Orthodontics	1	14%
American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	3	43%
Journal Orofacial Orthopedics	1	14%
International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine	1	14%

Tabla 5.
Número de autores por artículo

<i>Número de Autores</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
5	2	29%
3	1	14%
2	1	14%
4	3	43%

En cuanto al nombre de la revista, se encontró que el 43% de los artículos fueron encontrados en el American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, las demás revistas reportan el 14% cada una (Tabla 4).

En los artículos evaluados, se encontró que el 43% hace referencia a cuatro autores siendo la mayor frecuencia y un 14% presentan dos y tres autores siendo la menor frecuencia (Tabla 5).

Tabla 6. *Características y resultados de los estudios evaluados*

Autores (año)	Diseño del estudio	Limitaciones	Inconsecuencia	Falta de direccionalidad	Imprecisión	Sesgo de publicación	Significancia estadística (P valor)	Calidad
Ferrari, 2014.	Ensayo clínico controlado	Moderado	Sin inconsecuencias serias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones serias	Aparentemente no	Ancho intercanino maxilar, aumento 1.4 mm en el grupo de acero y estabilidad en el grupo de TMA Ancho interpremolar aumento 1 mm en el grupo de acero frente a la reducción de 0.5 mm en el grupo de TMA Ancho mandibular aumento de 1.6 mm en el grupo de acero versus la estabilidad en TMA Ancho intermolar maxilar en el grupo de acero aumento 0.7 mm y en el grupo de TMA disminuyo 0.8 mm. Ancho intercanino maxilar disminuyo de 2 mm en el grupo de acero y de 2,7 mm en el grupo de TMA. Disminución de 0,8 mm para el ancho intermolar maxilar y una disminución de 0,5 mm para la primer ancho interpremolar maxilar. disminución de 0,5 mm del ancho intercanino mandibular en el SS	Moderado
Carvajal - Florez, 2016.	Ensayo clínico controlado	Sin limitaciones graves	Sin inconsecuencias serias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones serias	Aparentemente no	Alineación $6,35 \pm 2,71$, Crestas marginales $5,59 \pm 2,21$, Inclinación bucolingual $5,88 \pm 3,68$, Relaciones oclusales $6,18 \pm 2,81$, Contactos oclusales $2,35 \pm 2,31$, Overjet $4,00 \pm 3,50$, Contactos interproximales $0,06 \pm 0,24$, Angulación de la raíz $7,59 \pm 2,80$, OGS total ($p = 0,048$)	Alta
Stock, 2011.	Ensayo clínico controlado	Sin limitaciones graves	Sin inconsecuencias serias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones serias	Aparentemente no	Overjet -0,73, contactos interproximales -1,2, OGS 21,3 a 14,7, contactos oclusales -4,1, cresta marginal 0,7, alineación y rotaciones -1, relaciones oclusales 0,8.	Alta
Kattner, 1993.	Evaluación de tecnología diagnóstica	Sin limitaciones graves	Sin inconsecuencias serias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones serias	Aparentemente no	Ningún caso logró las seis claves. sobrecorrección aproximada de 0,5mm	Alta

Autores (año)	Diseño del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Falta de direccionalidad	Imprecisión	Sesgo de publicación	Significancia estadística (P valor)	Calidad
Shelton, 1994.	Evaluación de tecnología a diagnóstica	Moderado	Sin inconsistencias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones	Aparentemente no	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre ninguna de las variables de pretratamiento para las poblaciones de Tip-Edge y Begg que se estudiaron. El índice de gravedad (TPI) también fue comparable para cada técnica de aparato y bien correlacionado entre dos examinadores ($r = 0,89$).	Moderado
Chung, 2020.	Evaluación de tecnología a diagnóstica	Moderado	Sin inconsistencias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones	Aparentemente no	Puntuación media de atractivo de la sonrisa de 6,66 y una mediana de 6,61 con una desviación estándar de 1,02. sonrisa menos atractiva $3,42 \pm 1,83$ a sonrisa más atractiva $8,46 \pm 1,59$. Mejor sonrisa puntuación del 53% y una puntuación de atractivo de $8,46 \pm 1,59$. labios puntuación menos problemática 7,58 y la puntuación más problemática 1,63. La puntuación problemática de 0,4790 tuvo una puntuación de atractivo de $5,08 \pm 1,88$. Encías la puntuación menos problemática (2%) $8,12 \pm 1,42$ y la puntuación más problemática de $4,69 \pm 1,98$. Dientes puntuación menos problemática (8%) $8,46 \pm 1,59$ y la puntuación más problemática $3,42 \pm 1,83$.	Moderado
Vidushi, 2016.	Evaluación de tecnología a diagnóstica	Moderado	Sin inconsistencias	Sin falta de direccionalidad	Sin imprecisiones	Aparentemente no	Aumento del 31% en los pacientes que tenían contactos iguales finalizando. La distribución de los niveles de fuerza oclusal lado derecho e izquierdo ($p = 0,028$ y $p = 0,023$, respectivamente). La posición mandibular mostró un cambio significativo en la finalización ($p = 0,0277$). En total, el 87,5% de las lecturas en T2 mostraron una posición céntrica de la mandíbula en comparación con el 12,5% que tenía una posición mandibular desviada después de la fase activa del tratamiento de ortodoncia.	Moderado

Respecto al tamaño de muestra se evidencia que un solo estudio utilizó una muestra de 120, seguido por estudios que utilizaban un tamaño de muestra más pequeño que variaba entre 68 y 16. En cuanto al objetivo los artículos evaluaban la calidad de los resultados del tratamiento logrados, pero en la mayoría eran comparados entre dos técnicas, el protocolo utilizado en mayor porcentaje era el Objective Grading System (OGS) del American Board of Orthodontics (ABO). Los resultados varían de acuerdo al objetivo de cada estudio y a las técnicas comparadas, cabe resaltar que las variables con mayor puntuación fueron alineación e inclinación bucolingual, mostrando que los tratamientos finalizados mejoraban al utilizar posicionador (Tabla 6).

La evaluación de la calidad para los artículos tipo ensayo clínico se hizo de acuerdo con la herramienta de Cochrane, en cuanto a la presencia de sesgos para cada estudio, se destacan los artículos de Stock et al (2011) el cual presentó mayor número de sesgos (Figura 2).

	Generación de la secuencia aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes y personal	Cegamiento de la evaluación de desenlace	Seguimiento incompleto	Reporte selectivo de resultados	Otros sesgos
Ferrari, 2014	?	⊖	?	⊖	😊	😊	?
Carvajal-Flórez, 2016	⊖	⊖	⊖	😊	?	😊	😊
Stock (2011)	⊖	⊖	⊖	⊖	😊	😊	😊

Figura 2. Detalle del riesgo de sesgo de los artículos incluidos tipo ensayo clínico

Estudio	Riesgo de sesgo				Aplicabilidad de resultados		
	Selección de individuos	Prueba índice	Prueba de referencia	Flujo y tiempos	Selección de participante	Prueba índice	Prueba de referencia
Kattner, 1993	😊	😊	⊖	?	😊	😊	😊
Shelton, 1994	😊	?	⊖	?	😊	?	?
Chung, 2020	😊	😊	?	?	😊	⊖	😊
Vidushi, 2016	?	😊	⊖	?	?	😊	⊖

Figura 3. Detalle del riesgo de sesgo de los artículos incluidos tipo pruebas diagnósticas

Para la evaluación de calidad de los estudios tipo evaluación de tecnología diagnóstica se utilizó la herramienta QUADAS-2, en donde se puede evidenciar que el mayor riesgo de sesgo se evidenció en los artículos de Shelton (1994) y Vidushi (2016) (Figura 3).

6. Discusión

Siguiendo las indicaciones de la odontología basada en la evidencia y ante la necesidad que en el posgrado de ortodoncia de la universidad Santo Tomás se cuente con unas guías clínicas para la finalización de los tratamientos de ortodoncia realizados por los residentes del programa, se realizó esta revisión sistemática en la búsqueda de conceptos teóricos con evidencia y una posterior adopción de guías clínicas. Los aspectos mas importantes a discutir luego de la realización de esta revisión sistemática sobre protocolos de finalización en tratamientos de ortodoncia, se describen a continuación.

6.1 Calidad de los artículos y evaluación de sesgos de las publicaciones

De acuerdo con la evaluación de la calidad según GRADE de los siete artículos seleccionados y la evaluación de los sesgos según Cochrane podemos resaltar, en cuanto a calidad de las publicaciones, tres de las siete publicaciones muestra una calidad alta. Estas son las de Carvajal, et al. (protocolos universidad de Antioquia), Stock, McNamara y Baccetti (Universidad de Michigan) y Kattner y Schneider (practica privada). El que estas tres publicaciones obtengan esa calidad nos permite tomar decisiones clínicas basadas en evidencia a la hora de recomendaciones en las técnicas de finalización de los tratamientos de ortodoncia. De igual manera, es importante mencionar que dos de estas publicaciones se realizaron adoptando guías para ser utilizadas por residentes de posgrados de ortodoncia, ya que las recomendaciones de estos estudios serian utilizados en escenarios de docencia asistencial similares (23).

Al tener en cuenta la evaluación de sesgos según Cochrane, se evidencia la dificultad metodológica de realizar estos estudios, ya que el ocultamiento de los protocolos empleados y la asignación de participantes no cumple con las exigencias ideales, al igual que las mediciones de calidad de resultados en los estudios es diferente. Lo anterior, plantea la necesidad de ensayos clínicos con mejor control de estos factores de sesgo para una toma de decisiones con mejor evidencia (23).

6.2 Protocolos y técnicas de finalización reportados en las publicaciones

Al analizar los protocolos y técnicas descritas en los siete artículos revisados, se encontró que cada publicación utiliza protocolos y técnicas diferentes, por tanto, los resultados no aseguran resultados perfectos, pero, al utilizar los protocolos con seguimiento y detalle si muestran una mejoría en la calidad de estos. Los protocolos mostrados los podemos resumir de la siguiente manera.

Utilización de diferentes alambres al finalizar los casos: Ferrari et al., en su ensayo clínico usando brackets de autoligado Smart Clip, comparó la finalización usando arcos finales de 0,019 x 0,025 en acero y MTA unitek durante 8 semanas, el autor no reporta diferencias en finalización y los dos alambres producen como efecto importante la inclinación dental en 2,5 grados. Es importante resaltar que este estudio solo incluyo pacientes clase I y crecimiento vertical promedio con apiñamientos entre 4 y 8 mm en cada maxilar (24).

Ligadura de brackets de segundo premolar a segundo premolar con retiro de bandas en molares una semana antes del retiro definitivo: Stock, McNamara y Baccetti, en su estudio en la universidad de Míchigan, utilizan este protocolo en un grupo de estudio, encontrando una mejoría en calidad según OGS de 2,5 puntos con variaciones en las variables overjet y contactos interproximales al usar este protocolo. Las otras variables analizadas no muestran diferencias (25).

Examen detallado de las posiciones dentales y cumplimiento de objetivos según parámetros ideales: una recomendación planteada en 4 de los artículos revisados tiene que ver con la examinación detallada de las posiciones dentales y la reposición de brackets necesarios al examinar el paciente en etapa de finalización. Para realizar este examen y la necesidad de reposición se recomienda tener una evaluación de calidad detallada según un criterio de evaluación definido por cada institución. El empleo de los criterios basados en la ABO de la OGS es utilizado en los estudios de la Universidad de Michigan, Universidad de Antioquia y Universidad de Birmingham, también, se encuentra la evaluación de calidad según diferentes índices de irregularidad e índices de oclusión como las seis llaves de la oclusión de Andrews. En relación con lo anterior, se considera fundamental que cada institución debe adoptar un índice de evaluación de calidad que permita ser detallado en el análisis y la toma de modelos de estudio, así como en la evaluación de radiografía panorámica para llegar a parámetros ideales (25-28).

El posgrado de ortodoncia de la universidad Santo Tomás en el estudio de Torres y Delgado encontró deficiencias en calidad utilizando los parámetros de OGS. Los autores consideran que realizar el examen sin utilización de modelos y sin evaluación de calidad, no permite un detalle de la evaluación de las posiciones dentales al momento de decidir si se retiran o no los brackets (29).

Uso de posicionadores y examen detallado de oclusión: otro punto que se recomienda al examinar los protocolos de finalización tiene que ver con la búsqueda de la oclusión más estable. En los protocolos de las universidades de Míchigan y de Antioquia, recomiendan el uso de posicionadores y evaluación detallada de los contactos y oclusión usando métodos diagnósticos como TScam planteado en ensayo de Seth et al. en la universidad de India (25, 26, 28).

Técnicas motivacionales y seguimiento de protocolos a pacientes y residentes: para obtener los mejores resultados posibles, se necesita de un seguimiento detallado y minucioso del protocolo establecido por cada institución educativa o centro de atención. Shelton et al., con motivación en cumplimiento de citas y mejor control de higiene oral, muestra mejores resultados y disminución de tiempo cuando es realizado por todo el equipo que atiende el paciente. En centros de educación, Carvajal Flórez et al., resalta la importancia del entrenamiento constante del estudiante de ortodoncia por parte de todos los docentes de la institución para lograr la aplicación y resultados del protocolo de finalización. Esto es importante a tener en cuenta ya que nos muestra que no es solo plantear y publicar el protocolo; el éxito depende de la motivación de todo el equipo de trabajo, la aplicación y la búsqueda constante de los planes de mejora correspondientes (26, 31).

Evaluación de sonrisa atractiva y estética facial: otro componente que se encontró evaluando los protocolos de finalización de los tratamientos de ortodoncia, tiene relación con la búsqueda de una sonrisa atractiva y una mejor estética facial. A este respecto, es importante tener en cuenta que uno de los motivos de satisfacción del paciente tiene que ver con la estética. Kau et al., de la universidad de Birmingham, incluyó dentro de los parámetros de finalización el análisis detallado de la sonrisa y las recomendaciones adicionales a los pacientes en este sentido (27).

Finalmente se destacan como fortalezas del presente estudio, la selección únicamente de ensayos clínicos controlados y estudios tipo evaluación diagnostica, lo que hace que los resultados de la revisión sistemática sean de alta calidad, ya que son estudios con un alto nivel de evidencia. De igual manera, es la primera revisión sistemática que se hace para identificar los diferentes protocolos clínicos para finalización de tratamientos de ortodoncia, y la mayor ventaja es que a partir de esta se podrá establecer un protocolo que pueda ser utilizado en la facultad de ortodoncia de la Universidad Santo Tomás. No obstante, hay algunas limitaciones que se deben reconocer, aunque los estudios eran ensayos clínicos y de tipo evaluación diagnostica, la evaluación de la calidad metodológica permitió reconocer que en varios de ellos está no era la más adecuada, ya que, eran susceptibles de diferentes sesgos de acuerdo a la calidad de evaluación que se realizó con Cochrane, el ocultamiento de los protocolos empleados y la asignación de participantes no cumple con los criterios ideales.

7. Conclusiones

La utilización de estudios de alta calidad permite tomar decisiones clínicas basadas en evidencia y emplearlas en las técnicas de finalización de los tratamientos de ortodoncia, además, el echo de que algunos de estos estudios incluyan guías para ser utilizadas por residentes de posgrado de ortodoncia es importante, ya que estos estudios podrían ser utilizados en escenarios docente asistencial.

Por otra parte, la recopilación de varios protocolos y técnicas de finalización reportadas en las publicaciones, incluyen parámetros que podrían tenerse en cuenta de manera conjunta y de esta manera mejorar la calidad de finalización de los tratamientos de ortodoncia.

Esta revisión sistemática es la base para adoptar guías clínicas de finalización de los tratamientos de ortodoncia y que, a partir de estas, se pueda ejecutar el desarrollo de un protocolo clínico de finalización de los tratamientos de ortodoncia en la universidad Santo Tomás.

8. Recomendaciones

En los estudios investigados, se logra evidenciar que permiten combinar el aprendizaje del método científico con la actividad clínica asistencial; desarrollando habilidades para planear y terminar adecuadamente los tratamientos, por esto se considera importante ampliar la búsqueda de literatura, el análisis y, de esta manera poder generar la propuesta de una guía clínica para la Universidad Santo Tomás.

De igual manera recalcar la importancia de seguir capacitando a residentes y a docentes de la facultad de ortodoncia en protocolos de finalización clínicos, y tener en cuenta que no solo plantear y publicar el protocolo si no que el éxito depende de la motivación de todo el equipo de trabajo, la aplicación y la búsqueda constante de los planes de mejora correspondientes.

Sin embargo, es importante determinar que existen limitaciones que dependen de las instituciones y de los pacientes, que pueden influir a la hora de finalizar un caso, tales como, aumento del tiempo del tratamiento por periodos vacacionales, inasistencia a los controles por parte de los pacientes, disposición de materiales para un correcto uso de las diferentes técnicas.

Se sugiere establecer un protocolo clínico de finalización para futuros tratamientos de ortodoncia de la Universidad Santo Tomás, que permita evaluar la calidad de los tratamientos y de esta manera brindar un mejor servicio a la comunidad.

Referencias

1. K. Knierim, W. Roberts y J. Hartsfield, «Assessing treatment outcomes for a graduate orthodontics programa: Follow-up study for the classes of 2001-2003,» Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 130, nº 5, pp. 648-655, 2006.
2. Camargo Prada, Danwill Niño Espinel, Adriana Marcela Olaya Gamboa, «Evaluación en la calidad de los tratamientos de ortodoncia finalizados por los estudiantes de la Especialización de Ortodoncia de la Universidad Santo Tomás según los parámetros ABO» Trabajo de grado para optar el título de especialista en ortodoncia.
3. P. Brown, R. Kulbersh y R. Kaczynski, «Clinical outcomes assessment of consecutively finished patients in a 24-month orthodontic residency: A 5-year perspective,» Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 139, nº 5, pp. 665-668, 2011.
4. R. Haeger, B. Schneider y E. BeGole, «A static occlusal analysis based on ideal interarch and intraarch relationships,» Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 101, nº 5, pp. 459-464, 1997.
5. E. Tahir, C. Sadowsky y B. Schneider, «An assessment of treatment outcome in American Board of Orthodontics cases,» Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 111, nº 3, pp. 335-342, 1997.
6. L. Yang-Powers, C. Sadowsky, S. Rosenstein y B. EA, «Treatment outcome in a graduate orthodontics clinic using the American Board of Orthodontics grading system,» Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 122, pp. 451-455, 2002.
7. D. Barbosa Lis, O. Zapata Noreña, A. Carvajal, C. Franco, S. Rodríguez Aguirre, A. Flórez Pino y M. Restrepo, «Resultado de Tratamientos Ortodóncicos y su relación con la complejidad de la maloclusión,» International Journal of odontostomatology, vol. 8, nº 2, pp. 201-206, 2014.
8. J. Barrera Rodríguez, D. Meza León y C. Herrera Vargas, «Evaluación de los tratamientos terminados en un posgrado de ortodoncia según los parámetros ABOs,» Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2014.
9. L. Restrepo, J. Peláez y L. Tadlock, «IBC: Índice Board CES. (The IBC: CES Board Index),» Revista CES Odontología, vol. 27, nº 1, pp. 106-117, 2014
10. Torres EA, Delgado Moreno FN. Satisfacción con el servicio de pos ortodoncia de la Universidad Santo Tomás según métricas Lean-Six-Sigma. Rev Cubana Estomatol. 2021;58(3):e338.
11. J. Casco, J. Vaden, V. Kokich, J. Damone, R. James, T. Cangialosi y E. Billis, «Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs, » Am J Orthod Dentofacial Orthop. vol. 114, nº 5, pp. 589-599, 1998.
12. Song GY, Baumrind S, Zhao ZH. «Validation of the American Board of Orthodontics Objective Grading System for assessing the treatment outcomes of Chinese patients» Am J Dentofacial Orthop 2013; 144:391-7.
13. S. Richmond, W. Shaw, K. O'brien, I. Buchanan, R. Jones, C. Stephens y M. Andrews, «The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity, » Eur J Orthod, vol. 14, nº 2, pp. 125-139, 1992
14. Hong, M., Kook, Y.-A., Kim, M.-K., Lee, J.-I., Kim, H.-G., & Baek, S.-H. (2016). The Improvement and Completion of Outcome index: A new assessment system for quality of orthodontic treatment. The Korean Journal of Orthodontics, 46(4), 199. doi:10.4041/kjod.2016.46.4.199.

15. Linares-Espinós E, et al. Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urol Esp.* 2018.
16. Polling R et al. A method of finishing the occlusion. *American Journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1999; 115, Number 5.
17. Durbin D et al. Changes in tooth contacts following orthodontic treatment. *American Journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* November 1986.
18. Siddaway A, et al. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annual Review of Psychology*, 2018.
19. Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011].* The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org.
20. Ciapponi, A. (2015). QUADAS-2: instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. *Evidencia, Actualización En La práctica Ambulatoria*, 18(1). <https://doi.org/10.51987/evidencia.v18i1.6341>
21. Donis J. Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. *Avances en Biomedicina.* 2(2); 2013, 76-99.
22. Ley 23/1992, de 29 de enero de 1982, sobre derechos de autor. Artículo 1.
23. Aguayo-Albasini, J. L., Flores-Pastor, B., & Soria-Aledo, V. (2014). Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cirugía Española*, 92(2), 82–88. doi:10.1016/j.ciresp.2013.08.002.
24. Ferrari S, et al. Finishing effectiveness of different archwires using SmartClip self-ligating brackets: A clinical Study. *International Orthodontics* 2014; 12: 125-138.
25. Stock GJ, et al. Efficacy of 2 finishing protocols in the quality of orthodontic treatment outcome. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics.* November 2011. Vol 140.
26. Carvajal Florez A, et al. Orthodontic treatment outcomes obtained by application of a finishing protocol. *Dental Press Journal of Orthodontics.* 2016. Mar- Apr; 21(2): 88-94.
27. Chung How Kau, et al. Rating of smile attractiveness of patients finished to the American Board of Orthodontics standards. *Journal Orofacial Orthopedics.* 2020.
28. Kattner PF et al. comparison of Roth appliance and standard edgewise appliance treatment results. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics.* 1993; 103: 24-32.
29. Torres EA, et al. Relación entre la calidad de los tratamientos de ortodoncia finalizados y la satisfacción en pacientes atendidos en la universidad Santo Tomás desde 2018 hasta 2019. *Revista Nacional de Odontología.* (2020); 16(2), 1-18.
30. Patil AK, et al. T Scan – An aid in achieving stable occlusion during finishing stages of orthodontic treatment. *International Journal of Stomatology and occlusion medicine.* 2015.
31. Shelton C, et al. decrease treatment time due to changes in technique and practice philosophy. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics.* December 1994. Volume 106, Nº 6.

Apéndices

Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA MEDICIÓN	VALORES QUE ASUME LA VARIABLE
Título del artículo	Frase con que se da a conocer el nombre o asunto de un escrito	Títulos identificados en los artículos originales	Cualitativa	Nominal	Título del artículo registrado en la base de datos de donde fue extraído
Año de publicación	Periodo de tiempo en que se registró la publicación.	Año de acuerdo con lo registrado en el artículo completo, en el que fue realizada la publicación impresa o de publicación en la web para revistas exclusivamente electrónicas.	Cualitativa	Ordinal	Valores enteros.
Autor	Persona a cargo de una publicación escrita.	Cada uno de los autores registrados en el artículo	Cualitativa	Nominal	Apellido e inicial del nombre de cada autor registrado en el artículo.
Revista donde aparece publicado el artículo.	Revista en la cual fue publicado en artículo.	Revista en donde se publicó el artículo, según lo reportado en el artículo.	Cualitativa	Nominal	Revista reportada en el artículo.
País en el que se realizó el estudio.	País donde se llevó a cabo la investigación.	País correspondiente a la institución donde se documentó el estudio del cual proceden las muestras analizadas.	Cualitativa	Nominal	País donde se realizó el estudio reportado en el artículo.
Objetivo del estudio	Meta o finalidad para cumplir para la que se disponen medios determinados.	Es el propósito de la investigación reportada por los autores en el artículo.	Cualitativa	Nominal	Objetivo referido en el estudio.

Calidad del tratamiento	Grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con unos requisitos.	Conjunto de características y parámetros que determinan la aprobación o desaprobación del resultado final de un tratamiento ortodóncico basados en ayudas diagnósticas como son los modelos de estudio y las radiografías panorámicas.	Cuantitativa	Razón	0: Bueno 1: Regular 2: Malo
Maloclusión	Cualquier alteración del crecimiento óseo del maxilar o de la mandíbula y/o posición de los dientes que impiden una correcta función del aparato masticatorio y conlleva, además, una alteración estética para el paciente.	Características clínicas y cefalométricas que determinan el patrón esquelético del paciente.	Cualitativa	Nominal	0: Clase I 1: Clase II 2: Clase III
Alineación	Correcto posicionamiento en línea de dos o más elementos de un mecanismo para su correcto funcionamiento y estabilidad.	Es la adecuada posición de los dientes en sentido buco lingual con respecto al arco dentario, teniendo como referencia las cúspides de los dientes posteriores (molares y premolares) y los bordes incisales en los dientes anteriores (incisivos y caninos).	Cuantitativa	Razón	0: Dientes alineados o con al menos 0,5 mm de discrepancia 1: Desviación de 0,5 a 1 mm. 2: Desviación mayor a 1 mm.

Rebordes marginales	Relieve curvo que se extiende a lo largo del borde de un objeto o una superficie.	Son límites redondeados de esmalte que forman los márgenes mesial y distal de las superficies oclusales de premolares y molares y los límites mesial y distal de las superficies linguales de incisivos y caninos	Cuantitativa	Razón	0: Coincidencia de rebordes marginales, o discrepancia menor a 0,5 mm. 1: Discrepancia de 0,5 a 1 mm. 2: Discrepancia mayor a 1 mm.
Inclinación vestibulo lingual	Desviación de un cuerpo respecto a los planos horizontal o vertical.	Inclinación de un diente o un grupo de dientes posteriores en sentido vestibular o lingual medido según la posición de la corona clínica en el modelo.	Cuantitativa	Razón	0: 1mm o menos de la superficie plana) 1: Más de 1mm, pero menos de 2mm de discrepancia. 2: Más de 2 mm de discrepancia
Relación oclusal	Es la relación de las diferentes características dentales como son la funcionalidad, la morfología y la estética los cuales son componentes dentales esenciales para el correcto funcionamiento del sistema estomatognático.	Es la posición correcta de los diferentes puntos de contacto que se generan entre las superficies oclusales de premolares y molares tanto superiores como inferiores.	Cuantitativa	Razón	0: 0.5mm o menos de espacio interproximal. 1: Discrepancia de 0.5 a 1mm. 2: Discrepancia mayor a 1mm.
Contactos oclusales	Puntos de contactos donde se busca la correcta relación de las superficies oclusales de los premolares y molares.	Relaciones de contacto de las superficies oclusales de premolares y molares, medidos según la relación de sus cúspides y fosas.	Cuantitativa	Razón	0: Contactos adecuados. 1: Distancia de al menos 1mm del contacto. 2: Distancia de más de 1mm del contacto.

Overjet	Distancia entre la cara palatina de los dientes superiores y la cara vestibular de los dientes inferiores, medidos en el plano horizontal.	Es una medida que toma con respecto al plano horizontal entre la superficie vestibular de los incisivos inferiores y la superficie palatina de los incisivos superiores y se determina si hay o no contacto entre estas dos superficies.	Cuantitativa	Razón	0: Adecuada relación. 1: Desviación de al menos 1mm de la fosa central de los posteriores, o si los caninos e incisivos inferiores no contactan las caras palatinas. 2: Discrepancia mayor a 1mm.
Contactos interproximales	Es la unión de dos superficies las cuales llegan a tocarse entre sí, en un punto o una superficie determinada.	Es la porción de las caras proximales en la que se tocan dos dientes adyacentes y su ubicación depende de la convergencia de las caras proximales de las piezas que forman, su angulación, su tamaño y su forma.	Cuantitativa	Razón	0: 0.5mm o menos de espacio interproximal 1: Discrepancia de 0.5 a 1mm. 2: Discrepancia mayor a 1mm.
Angulación de la Raíz.	Posición inclinada de un objeto respecto a un punto de referencia.	Inclinación en sentido mesiodistal de la raíz dental.	Cuantitativa	Razón	0: Dientes paralelos entre sí y perpendiculares al plano oclusal. 1: Desviación de un diente mesial o distal, pero sin contactar al diente adyacente. 2: Desviación con contacto al diente contiguo.

Apéndice B. *Instrumento de recolección/hoja registro*

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	AUTOR	REVISTA DONDE APARECE PUBLICADO	PAÍS EN EL QUE SE REALIZÓ LA PUBLICACIÓN	OBJETIVO DEL ESTUDIO
---------------------------	-----------------------	-------	--	--	-------------------------

Calidad del tratamien to	Maloclus ión	Alineaci ón	Rebordes marginal es	Inclinación vestibulo lingual	Relación oclusal	Contactos oclusales	Overj et	Contact os interpro ximales	Angulac ión de la raíz
-----------------------------------	-----------------	----------------	----------------------------	-------------------------------------	---------------------	------------------------	-------------	--------------------------------------	------------------------------

Apéndice C. Plan de análisis

VARIABLE	NATURALEZA	MEDIDA DE RESUMEN
Título del artículo	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Año de publicación	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Autor	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Revista donde aparece publicado el artículo.	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
País en el que se realizó el estudio.	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Objetivo del estudio	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Calidad del tratamiento	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Maloclusión	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n) y porcentaje
Alineación	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Rebordes marginales	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Inclinación vestibulo lingual	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Relación oclusal	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Contactos oclusales	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Overjet	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Contactos interproximales	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar
Angulación de la Raíz.	Cuantitativa	Media/Mediana y desviación estándar