

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**SALUD BUCODENTAL Y PERIODONTAL EN  
TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA DE  
AUTOLIGADO VERSUS LIGADO CONVENCIONAL**

**POSTULANTE: Dra. Ilze Angela Arce Coronado**

**TUTORES: Dra. M.Sc. Esp. María Roca Steverlycnk**

**Dra. Esp. Karla Zhunio Ordoñez**

**Dra. M.Sc. Esp. Carla Larrea Eyzaguirre**

**Trabajo de Grado para obtener el título de Especialista en  
Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial.**

La Paz – Bolivia

2022

## DEDICATORIA

A Dios, a la memoria de mi amado padre Juan, al amor interminable de mi madre Ángela y en especial a mi amado hijo Paolo André.

## AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés y a la Unidad de Posgrado por la oportunidad de realizar la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, en coordinación de la Dra. Carla Siacar; a los tutores metodológicos: Dr. Ebingen Villavicencio, Dra. Carla Miranda, Dra. Carla Zhunio, Dra. Carla Larrea y al Tutor Temático: Dra. María Roca y también al Dr. Félix Sandoval, que aportaron con su tiempo y conocimiento para la realización de éste trabajo y guiaron éste proceso de formación académica.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	3
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN .....	7
2.1 RELEVANCIA CIENTÍFICA.....	7
2.2 RELEVANCIA SOCIAL .....	8
2.3 RELEVANCIA HUMANA .....	8
2.4 CONCORDANCIA CON POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL .....	8
2.5 VIABILIDAD .....	9
2.6 INTERÉS PERSONAL .....	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	10
4. OBJETIVOS .....	11
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	11
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	12
5.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	12
5.3 TEMPORALIDAD .....	12
5.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA .....	13
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	13

5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	13
5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	14
5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS .....	14
CAPÍTULO II .....	15
1. RESULTADOS.....	15
1.1 DIAGRAMA DE FLUJO.....	15
1.2 ESTADO DEL ARTE .....	16
1.2.1 PARÁMETROS PERIODONTALES ENTRE GRUPOS DE AUTOLIGADO (SL) Y CONVENCIONAL (CB).....	18
ÍNDICE DE PLACA (IP) .....	18
ÍNDICE GINGIVAL (IG).....	23
PROFUNDIDAD DE BOLSA (PB).....	26
2. DISCUSIÓN .....	30
3. CONCLUSIONES .....	32
3.1 RECOMENDACIONES .....	33
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS .....	
Anexo 1 Tabla 7. Una evaluación de la flora microbiana, la fosfatasa alcalina y los niveles de IL-8 en GCF de pacientes de ortodoncia con brackets convencionales y autoligables .....	
Anexo 2 Tabla 8. Parámetros periodontales en pacientes adultos con tratamiento de ortodoncia con alineadores transparentes versus otros tres tipos de brackets: un estudio transversal.....	
Anexo 3 Tabla 9. Alteraciones de los parámetros periodontales con el uso de brackets convencionales y de autoligado.....	

Anexo 4 Tabla 10. Cambios microbianos y periodontales asociados con brackets convencionales versus autoligado.....	
Anexo 5 Tabla 11. Alteraciones en la acumulación de placa e inflamación gingival promovidas por el tratamiento con autoligado y brackets de ortodoncia convencionales.....	
Anexo 6 Tabla 12. Efectos de los brackets de autoligado y convencionales sobre la halitosis y las afecciones periodontales.....	
Anexo 7 Tabla 13. Estudio comparativo del estado periodontal de sujetos de ortodoncia temprana tratados con brackets de autoligado frente a brackets Edgewise convencionales.....	
Anexo 8 Tabla 14. Respuesta gingival en pacientes de ortodoncia: estudio comparativo entre brackets autoligados y convencionales.....	
Anexo 9 Tabla 15. Una evaluación de los brackets convencionales y de autoligado en pacientes con constricción maxilar de clase I.....	
Anexo 10 Tabla 16. Efecto de los tipos de brackets sobre la colonización microbiana y el estado periodontal.....	
Anexo 11 Tabla 17. Efecto del tipo de brackets sobre la halitosis, el estado periodontal y la colonización microbiana.....	
Anexo 12 Tabla 18. Comparación de la colonización microbiana y el estado periodontal entre alineadores transparentes, brackets autoligables y brackets convencionales: ensayo clínico controlado aleatorizado.....	
Anexo 13 Tabla 19. Parámetros clínicos y microbiológicos en pacientes con brackets convencionales y autoligables durante la fase inicial del tratamiento de ortodoncia.....	
Anexo 14 Tabla 20. Estado periodontal de la dentición anterior mandibular en pacientes con brackets convencionales y autoligables.....	
Anexo 15 Tabla 21. Técnicas de ligadura de arcos, colonización microbiana y estado periodontal en pacientes tratados con ortodoncia.....	
Anexo 16 Carta de recepción del artículo.....	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de placa en grupos de autoligado, grupos de ligado convencional; y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija .....	20
Tabla 2. Índice de placa en grupos de autoligado y grupos de ligado convencional, con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.....	22
Tabla 3. Índice gingival en grupos de autoligado, grupos de ligado convencional; y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija .....	24
Tabla 4. Índice gingival en grupos de autoligado y grupos de ligado convencional, con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.....	25
Tabla 5. Profundidad de bolsa en grupos de autoligado, grupos de ligado convencional; y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.....	27
Tabla 6. Profundidad de bolsa en grupos de autoligado y grupos de ligado convencional, con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo.....	15
----------------------------------	----



## RESUMEN

La ortodoncia mejora la funcionalidad y estética de la cavidad oral, y con ello, la calidad de vida del paciente; la aparatología ortodóntica fija crea mayores superficies para la retención de biofilm, en particular los brackets; dificultando así la higiene dental y en consecuencia se presentan alteraciones en los tejidos orales; algunos estudios indicaron beneficios en el tipo de ligadura arco/bracket como una respuesta positiva a la salud periodontal. El objetivo de éste estudio fue revisar la evidencia disponible sobre el estado de la salud periodontal en los tratamientos de ortodoncia con sistema de autoligado y ligado convencional, reportados en la literatura. El método de investigación fue la búsqueda bibliográfica a través de bases de datos como: Google Académico, PubMed, Medline y SciELO; incluyéndose estudios clínicos y ensayos clínicos aleatorizados de tipo: prospectivos y transversales, donde 15 estudios cumplieron con todas las características de elegibilidad. Los resultados más relevantes mostraron que los brackets de autoligado y sistema convencional, no presentan diferencias significativas en los índices periodontales, en la mayoría de los estudios revisados; también se observa mejor condición de valores periodontales en brackets convencionales ligados con alambre de acero que con elástico. En conclusión, los brackets de autoligado no tienen mayor ventaja sobre los brackets convencionales en cuanto a la salud periodontal; factores como la correcta instrucción de cepillado dental, motivación en la higiene oral y el mantenimiento profiláctico profesional, tienen mejor respuesta que el tipo bracket o ligadura, en lo que a salud periodontal se refiere.

Palabras Clave: ortodoncia, periodoncia, higiene bucal, salud bucal, brackets de ortodoncia, aparatos ortodónticos.

## ABSTRACT

Orthodontics improves the functionality and esthetics of the oral cavity, and with it, the quality of life of the patient; fixed orthodontic appliances create larger surfaces for the retention of biofilm, particularly brackets, making dental hygiene difficult and consequently alterations in the oral tissues; some studies have indicated benefits in the type of arch/bracket ligation as a positive response to periodontal health. The objective of this study was to review the available evidence on the state of periodontal health in orthodontic treatments with self-ligation and conventional ligature systems, reported in the literature. The research method was the literature search through databases such as: Google Scholar, PubMed, Medline and SciELO; including clinical studies and randomized clinical trials of prospective and cross-sectional type, where 15 studies met all the eligibility characteristics. The most relevant results showed that self-ligating brackets and conventional systems do not present significant differences in periodontal indices in most of the studies reviewed; better periodontal values were also observed in conventional brackets bonded with steel wire than with elastic. In conclusion, self-ligating brackets have no major advantage over conventional brackets in terms of periodontal health; factors such as correct tooth brushing instruction, motivation in oral hygiene and professional prophylactic maintenance, have a better response than the bracket or ligature type, as far as periodontal health is concerned.

Keywords: orthodontics, periodontics, oral hygiene, oral health, orthodontic braces, orthodontic appliances.

## INTRODUCCIÓN

La ortodoncia mejora las condiciones de funcionalidad y estética de la cavidad oral; y con ello, la calidad de vida del paciente. La ortodoncia con aparatología fija, se lleva a cabo con aditamentos que son instalados generalmente en las superficies vestibulares de los dientes y en ocasiones, en tejidos orales, como sucede cuando se requiere el uso de microimplantes u otro aparato de apoyo; de parte del especialista en el área, está el conseguir los resultados deseados sin causar daños paralelos en la salud oral y de este modo, no afectar negativamente el aspecto psicológico, afectivo y social de cada paciente sometido a tratamiento de ortodoncia. (1) Para alcanzar estos resultados con éxito, se debe ser consciente de los problemas anexados al tratamiento ortodóntico por causa de la aparatología usada; evidentemente uno de esos problemas, es la facilidad con la que se acumula placa bacteriana sobre los aparatos ortodónticos fijos, en particular sobre los brackets; sumado a esto, está la dificultad del paciente para realizar una correcta técnica de cepillado dental diario y como consecuencia de ambos, se presenta un evidente quiebre en el equilibrio normal de colonización bacteriana por cepas oportunistas y patógenas (2), presentándose alteraciones en la cavidad oral (3), como ser: cambios en el pH salival, desarrollo de lesiones pre cariosas, caries, gingivitis y periodontitis; ocasionando así, afecciones a nivel de la salud oral (4) con diferentes grados de severidad. Debido a esta situación alarmante, hay estudios que incluso mencionan que los tratamientos de ortodoncia son una amenaza potencial para la salud pública (5), escenario que debe poner en alerta a toda la comunidad ortodóntica.

Los brackets de autoligado alcanzaron gran popularidad hace algunos años, por posibles ventajas en comparación con el sistema convencional. Actualmente es bastante común el uso del sistema de autoligado en los tratamientos de ortodoncia, muchos especialistas enfocados en lo que se ofrece comercialmente no dejan de elogiar sus posibles beneficios en comparación con los brackets de ligado convencional, entre esas discutidas mejoras estaría la disminución en la

cultivación de bacterias por ausencia de las ligaduras elásticas lo cual mejoraría el estado de la salud periodontal. (6) Esto provoca la elección errónea de estos sistemas, guiados por la publicidad, en vez de hacerlo por el conocimiento obtenido de investigaciones con datos válidos que refuten o sostengan las ventajas o desventajas de cada sistema.

En el presente trabajo se realizó una revisión de la literatura, averiguando el estado periodontal con el uso de aparatología fija de ortodoncia, contrastando los posibles beneficios en el tipo de ligadura, entre los brackets de autoligado y brackets de ligado convencional, conociendo así, si alguno tiene beneficios mayores y significativos en la salud periodontal. Se consultó 15 estudios que abordaban éste tema, procedentes de revistas de investigación científica, los cuales en su gran mayoría fueron estudios clínicos prospectivos, realizados en grupos de muestra de pacientes portadores de brackets con sistema de autoligado y ligado convencional.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO TEÓRICO

#### 1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Türkkahraman y cols. (2005), en su artículo de revista titulado: "Técnicas de ligadura de arcos, colonización microbiana y estado periodontal en pacientes tratados con ortodoncia", llevado a cabo en el departamento de ortodoncia de la Universidad Suleyman Demirel (Turquía), realizaron un estudio cuyo objetivo fue probar dos formas de ligar el sistema de bracket convencional (alambre de acero y módulo elástico), y determinar los cambios en la flora microbiana y el estado periodontal en estas dos técnicas de ligadura en brackets convencionales. Analizados el índice de placa, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de bolsa, los resultados revelaron que los dientes con ligadura elastomérica mostraron ligeramente un número mayor de microorganismos que los dientes ligados con alambre de ligadura de acero. Concluyendo que, respecto al estado gingival y periodontal, los dientes ligados con elástico eran más propensos a sangrar, por lo cual indican que no es recomendable el uso de brackets con ligadura elástica en pacientes con deficiente higiene dental. (7)

Pejda y cols. (2013), realizaron un estudio titulado: "Parámetros clínicos y microbiológicos en pacientes con brackets convencionales y autoligables durante la fase inicial del tratamiento de ortodoncia", realizado en el Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Medicina Dental de la Universidad de Zagreb (Croacia), cuyo objetivo fue determinar el efecto de los brackets de autoligado y convencionales sobre los parámetros clínicos periodontales (índice de placa, profundidad de bolsa, sangrado gingival) y patógenos periodontales en la placa subgingival; los resultados mostraron una mayor prevalencia estadísticamente significativa de *A. actinomycetemcomitans* en pacientes con brackets convencionales que en pacientes con brackets de autoligado. Aun así, el artículo concluye que el diseño del bracket no parece tener una fuerte influencia sobre

los parámetros clínicos periodontales y los patógenos periodontales en la placa subgingival. (8)

Baka y cols. (2013), en el estudio titulado: “Efectos de 2 tipos de brackets y ligadura en la retención de placa: un análisis microbiológico cuantitativo con reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real”, realizado en la Universidad de Selçuk, Konya, Turquía; donde el objetivo del estudio fue evaluar los efectos de los brackets de autoligado y los brackets convencionales ligados con ligaduras de acero inoxidable. Los resultados revelaron que las mediciones para el índice de placa, profundidad de bolsa y sangrado al sondaje no mostraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos de estudio; concluyendo que los brackets de autoligado y brackets convencionales ligados con ligaduras de acero inoxidable no difieren en cuanto a la retención de placa dental. (9)

Nalçacı y cols. (2014), en un artículo de revista denominado: “Efecto del tipo de bracket sobre la halitosis, el estado periodontal y la colonización microbiana”, llevado a cabo en la Universidad Suleyman Demirel (Turquía), con el objetivo de determinar el efecto del tipo de brackets sobre la halitosis, el estado periodontal y la colonización microbiana. Los resultados fueron: índices periodontales y de halitosis más altos en pacientes con brackets de ligado convencional y en cuanto a la acumulación microbiana no hubo diferencias significativas entre ambos grupos. Concluyendo que el tipo de bracket si tiene efecto significativo sobre la halitosis y el estado periodontal, recomendando el uso de brackets de autoligado para así, evitar que los pacientes desarrollen halitosis y aumentar la probabilidad de una buena higiene bucal mientras dure el tratamiento de ortodoncia. (10)

Folco y cols. (2014), presentaron un artículo denominado: “Respuesta gingival en pacientes de ortodoncia: estudio comparativo entre brackets autoligados y convencionales” realizado en la Universidad de Buenos Aires (Argentina), teniendo como objetivo para esta investigación comparar la respuesta gingival

en pacientes con brackets de autoligado y brackets convencionales, los resultados no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio en los índices gingivales estudiados: índice de placa, índice gingival y profundidad de bolsa. Concluyendo que en el tratamiento de ortodoncia aumenta la placa bacteriana y la respuesta inflamatoria gingival, pero que la salud gingivo-periodontal puede mantenerse con una terapia básica adecuada. (11)

Bergamo y cols. (2016), en el artículo denominado: “Alteraciones del volumen del líquido crevicular gingival y de los parámetros periodontales tras el uso de brackets convencionales y de autoligado”, realizado en la Universidad de São Paulo, Brasil; donde el objetivo fue conocer los parámetros clínicos periodontales en grupos de bracket convencional y de autoligado; los resultados evidencian no haber encontrado correlación estadísticamente significativa para los índices periodontales medidos (índice de placa, índice gingival, índice de sangrado gingival y volumen de líquido crevicular), después del uso de tres tipos diferentes de brackets (bracket metálico convencional y dos tipos de bracket de autoligado según su marca comercial). Aunque las diferencias son mínimas, indican que encontraron un aumento en la puntuación de índice de placa y el volumen en la medición del índice crevicular en uno de los grupos de autoligado (SmartClip), concluyendo que hay influencia en el diseño del bracket en estos parámetros clínicos periodontales. (12)

Jurela y cols. (2019); en un estudio denominado: “Hallazgos clínicos y salivales en pacientes con brackets de ortodoncia convencionales y autoligables metálicos y cristalinos”, realizado en Croacia, tuvo como objetivo realizar una comparación entre dos sistemas de brackets, tomando en cuenta el CPOD, índice de placa, tasa de flujo salival, pH salival y prevalencia de lesiones de manchas blancas. Obteniendo como resultado: CPOD y flujo salival aumentados significativamente, en cambio el pH salival habría disminuido 6 meses después de iniciado el

tratamiento; todo esto en ambos tipos de brackets; para lo cual concluye que independientemente del tipo de bracket y la ligadura de estos, lo ideal es que todos los pacientes reciban instrucciones para una adecuada y precisa higiene bucal además de instrucciones en hábitos dietéticos antes y durante el tratamiento. (13)

Wagner y cols. (2020), en su estudio denominado: “¿Son los brackets de autoligado más eficaces que los brackets convencionales? Un metanálisis de ensayos aleatorizados controlados y de boca dividida”, llevado a cabo en la Universidad de Strasbourg, Francia; cuyo objetivo fue comparar los brackets de autoligado con los brackets convencionales en una revisión sistemática con 34 estudios evaluados, donde entre varios objetivos planteados se tomó en cuenta también los índices periodontales, cuyos resultados mostraron que hubo menos sangrado al sondaje en los grupos portadores de brackets de autoligado en un tiempo estimado de 4 a 5 semanas posteriores a la instalación de la aparatología. Concluyendo que hay mejor respuesta periodontal en los brackets con sistema de autoligado. (14)

Carli y cols. (2020), presentan un estudio titulado: “Impacto de los brackets de ortodoncia de autoligado sobre el biofilm dental y los patógenos periodontales en adolescentes”, en la Universidad de Pisa, Pisa, Italia; donde uno de sus objetivos fue evaluar la salud periodontal en adolescentes tratados con brackets de ortodoncia fijos de autoligado en comparación con sujetos sin ningún aparato de ortodoncia, que si bien no hace una comparación con el sistema de bracket convencional, ayuda a entender el comportamiento del bracket de autoligado en el transcurso del tratamiento en comparación con un grupo control. Se midieron los parámetros clínicos (índice de placa, índice gingival y nivel de inserción clínica). Los resultados no encontraron patógenos periodontales ni pérdida de inserción clínica en toda la muestra de estudio. Se registró un índice de placa y



una inflamación gingival ligeramente más altos en el grupo de prueba con sistema de autoligado, en comparación con el grupo control. (15)

Al-Ibrahim y cols. (2021) en el artículo titulado: “Tiempo de nivelación y alineación y estado periodontal en pacientes con apiñamiento superior severo tratados con brackets de autoligado asistidos por corticotomía en comparación con brackets convencionales o autoligables solamente: un ensayo clínico controlado aleatorizado de 3 brazos”, llevado a cabo en la Universidad de Damasco, Siria; donde uno de los objetivos fue observar los índices periodontales en pacientes adultos con apiñamiento severo tomando en cuenta grupos de bracket convencional con autoligado y con autoligado mas corticotomía; se midieron los siguientes índices periodontales: índice de placa, índice de hemorragia papilar y profundidad de sondaje; concluyeron que, sí se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los índices periodontales medidos (excepto en la profundidad al sondaje) luego de 1 mes de control, con valores mayores en el grupo de autoligado que además era el grupo sometido a tratamiento de corticotomía. (16)

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 RELEVANCIA CIENTÍFICA

El avance constante de la ciencia y la adquisición de nuevos conocimientos en las diversas especialidades de las profesiones del área de la salud, requiere que el profesional en odontología adquiera no solo habilidades propias de su profesión, mediante conocimientos científicos y técnicos, sino que procure una actualización constante, por tal motivo revisiones como la presente tienen la labor de exponer una recopilación de la actividad científica y una revisión crítica de cómo se presenta la salud periodontal en los sistemas de autoligado y ligado convencional, tomando como base la mejor evidencia científica disponible.

## 2.2 RELEVANCIA SOCIAL

La finalidad de conocer si los diferentes sistemas de ligado de los brackets influyen de manera significativa y positiva en la salud periodontal del paciente durante el tratamiento de ortodoncia; nos permite proporcionar tratamientos óptimos a la población y tener conocimiento basado en evidencia científica, para ofrecer una atención de calidad a cada paciente, mejorando su calidad de vida y sus relaciones interpersonales; además de manera global, aportaremos a la salud y bien estar de toda la población en general.

## 2.3 RELEVANCIA HUMANA

Los tratamientos de ortodoncia contribuyen a mejorar las condiciones de funcionalidad y estética de la cavidad oral de cada paciente, creando una adecuada salud bucal, pues es un componente fundamental de la salud general; es así que el bienestar bucodental constituye una parte imprescindible en relación al bienestar del paciente; el preservar las piezas dentarias, la correcta oclusión, la funcionalidad, el masticar bien los alimentos, constituyen funciones tan vitales como la alimentación, la comunicación, el afecto, además de su relación con aspectos de carácter fisiológico, psicológico y social, así mismo el cuidado de la estética, la sonrisa está íntimamente relacionada con el bienestar del paciente. Por ello, el especialista debe adquirir un gran compromiso, sin escatimar esfuerzos, con el objetivo de mejorar esta parte tan importante de la salud de toda persona.

## 2.4 CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Esta revisión narrativa se encuentra en el marco de las políticas de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés de la Facultad de Odontología.

## 2.5 VIABILIDAD

El presente estudio no implica temas relacionados con bioética, por tanto, no se necesitó solicitar ningún consentimiento informado u otro documento relacionado.

### Recursos Financieros

El estudio fue autofinanciado por la investigadora.

### Recursos Institucionales

El presente no empleará medios institucionales para ingresar a la base de datos de la biblioteca de la Universidad.

### Recursos Humanos

El presente estudio es viable porque cuenta con los recursos humanos suficientes, tutor temático, metodológico e investigadora.

## 2.6 INTERÉS PERSONAL

Esta investigación se realizó como parte de uno los requisitos del programa académico de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la Universidad Mayor de San Andrés, para obtener el título de Especialista.

## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ortodoncia en su afán de resolver los problemas bucodentales propios de su área, se ha topado con complicaciones anexadas a la terapéutica y aparatología usada para lograr su objetivo. Entre las complicaciones más evidentes, está la facilidad con la que se acumula biofilm sobre los aditamentos propios de la ortodoncia, que van desde brackets, arcos, módulos elásticos, ligaduras de alambre, microimplantes, aparatos ortopédicos y otros aparatos auxiliares, los cuales si bien son necesarios para la terapia ortodóntica, no dejan de ser aditamentos que contribuyen en la acumulación de placa bacteriana y que pueden repercutir en lesiones a nivel dental y periodontal con distintos alcances

de severidad. Es en éste sentido que los avances investigativos en ortodoncia motivan a desarrollar constantemente aparatología mejorada, para optimizar la calidad de los tratamientos y tratar de evitar efectos alternos indeseados para la salud general de los pacientes; es así como surgen los brackets de autoligado que ya no necesitan de un módulo elástico para unir el arco al bracket, prometiendo comercialmente muchas ventajas por sobre los brackets de ligado convencional y no solo en la salud periodontal, sino en varios otros factores. Debido a la gran popularidad alcanzada hace algunos años por los brackets de autoligado, actualmente es bastante común el uso de éste sistema en los tratamientos de ortodoncia; pero el poco conocimiento de la evidencia científica por parte de los profesionales ortodoncistas en cuanto a las propiedades de cada sistema de ligado arco/bracket y la acumulación de biofilm alrededor de éstos, provoca la elección errónea de estos elementos, guiados por publicidad y marketing en vez de hacerlo por el conocimiento obtenido de investigaciones con datos válidos que refuten o sostengan las ventajas o desventajas de cada sistema. En la literatura se encuentran estudios que indican sus posibles beneficios en comparación con los brackets de ligado convencional, entre los cuales estaría la disminución en la cultivación de bacterias por ausencia de las ligaduras elásticas, lo cual mejoraría el estado de la salud periodontal, pero también existen estudios que no encontraron ventajas mayores de éste sistema por sobre el sistema convencional.

Comprendiendo lo mencionado anteriormente, éste estudio se enfoca en revisar investigaciones que comparen ambos sistemas, para conocer si existen ventajas de uno sobre otro en la salud periodontal y optar por uno de estos sistemas basados en conocimiento científico.

### 3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál será el estado de la salud periodontal en los tratamientos de ortodoncia con autoligado y ligado convencional?

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la evidencia disponible sobre el estado de la salud periodontal en los tratamientos de ortodoncia con autoligado y ligado convencional, reportados en la literatura.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar si los brackets de autoligado acumulan menor cantidad de placa bacteriana en comparación con los brackets convencionales.

- Determinar si los tratamientos con brackets convencionales presentan mayor inflamación gingival que los tratamientos con sistema de autoligado.

- Identificar la profundidad de sondaje periodontal presente en tratamientos de ortodoncia con sistema convencional y de autoligado.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en bases de datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica: ¿Cuál será el estado de la salud periodontal en los tratamientos de ortodoncia con autoligado y ligado convencional?, para responder ésta pregunta, el trabajo se encontrará constituido por múltiples artículos y fuentes de información que representen un alto nivel de evidencia de acuerdo a la disponibilidad de la información encontrada digitalmente.

La revisión narrativa describirá el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible en relación a la salud bucodental y periodontal en tratamientos de ortodoncia de autoligado versus ligado convencional.

## 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente revisión es descriptiva ya que se recoge información de manera independiente, para seleccionar una serie de propiedades y características como los parámetros clínicos periodontales y dentales encontrados en los estudios seleccionados y así estudiar el comportamiento de los tejidos bucodentales cuando se realiza la instalación de aparatología fija tomando en cuenta como factor determinante el tipo de ligadura y su comportamiento durante el transcurso del tratamiento. Después de obtener y recoger esta información, se analiza estas características, para definir, clasificar, dividir y/o resumir todo lo recolectado.

## 5.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, ya que éste utiliza la recolección y análisis de datos para contestar la pregunta de investigación.

## 5.3 TEMPORALIDAD

Es de tipo retrospectivo, porque se analizó la mayor evidencia científica disponible que fue estudiada y publicada anteriormente sobre el tema de interés para esta investigación.

Transversal, porque se recogió datos necesarios para ésta investigación en un momento puntual en el tiempo.

## 5.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Estrategias de búsqueda: La búsqueda de evidencia científica se efectuó desde el mes de octubre de 2021 a diciembre del mismo año, con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre el tema de estudio.

Fuentes bibliográficas: Artículos de revistas científicas.

Fuentes documentales: Google Académico, PubMed, Medline y SciELO.

Palabras clave: (“Orthodontics” [MeSH], “Ortodoncia” [DeCS]), (“Periodontics” [MeSH] [DeCS]), (“Oral Hygiene” [MeSH], “Higiene Oral” [DeCS]), (“Oral Health” [MeSH], “Salud Oral” [DeCS]), (“Biofilm” [MeSH], [DeCS]), (“Orthodontic brackets” [MeSH]), (“Orthodontic Appliances” [MeSH], “Aparatos Ortodóncicos” [DeCS]). Utilizando términos de Medical Subject Heading (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS); operadores booleanos: AND, OR, NOT.

## 5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos con diseño experimental.
- Artículos de estudios clínicos aleatorizados.
- Artículos y estudios clínicos controlados.
- Artículos que comparen índices periodontales en un determinado lapso de tiempo entre ambos sistemas de ligado.
- Artículos que comparen índices periodontales en un determinado momento en el tiempo, entre ambos sistemas de ligado.
- Artículos que consideren y revisen parámetros clínicos en tejidos periodontales y presenten los valores encontrados entre ambos tipos de sistemas de ligadura.
- Artículos que realicen comparación de los índices periodontales en ambos sistemas de ligado y/o con la variante de ligadura de acero en brackets convencionales.

- Artículos en cualquier idioma.
- Artículos con acceso a texto completo.
- Artículos de revistas indexadas.

#### 5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos que no realicen comparación de los índices periodontales en ambos sistemas de ligado o con la variante de ligadura de acero en brackets convencionales.
- Artículos que realicen comparación de ambos sistemas de ligado enfocados en otros aspectos diferentes a las áreas de salud periodontal.
- Artículos que no se encuentren en alguno de los portales académicos que han sido seleccionados para el recojo de datos.
- Artículos de revisión sistemática o metanálisis.
- Artículos que no se puedan obtener el PDF.
- Artículos que no presenten los resultados de forma ordenada y entendible.
- Tesis de pregrado.
- Artículos de revistas no indexadas.

#### 5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de títulos y resúmenes de todos los artículos encontrados en las bases de los datos digitales: Google Académico, PubMed, Medline y SciELO, encontrándose 67 artículos en el inicio de la búsqueda de información, disponibles entre los meses de octubre y diciembre del año 2021.

Se seleccionaron 43 artículos en base a título y resumen, de los cuales se descargaron a texto completo 27 para volver a ser examinados a detalle y confirmar si cumplían con todos los criterios de inclusión, fueron excluidos 12 artículos por presentar ausencia de las características requeridas, encontrándose finalmente 15 artículos incluidos en la revisión.

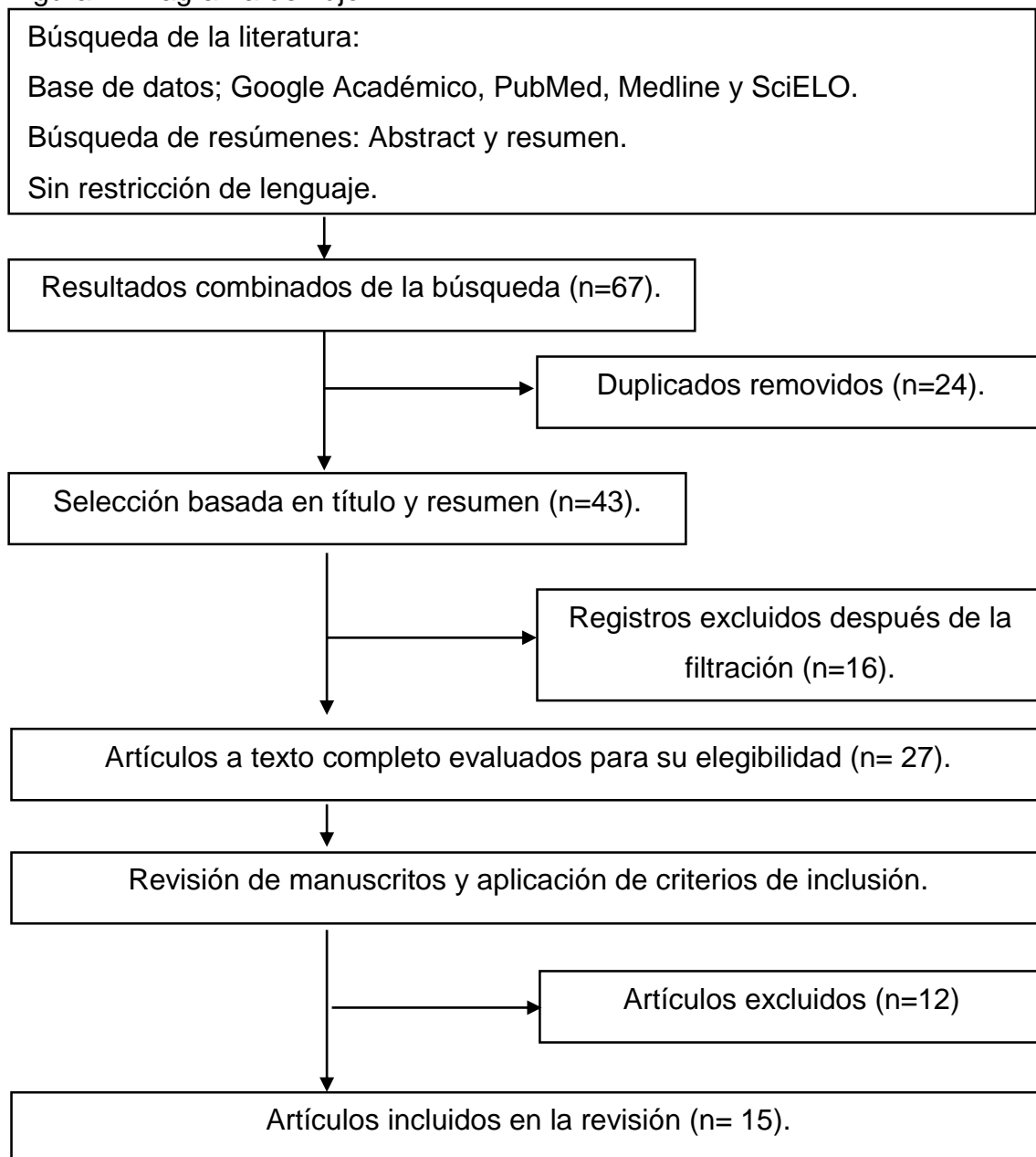


## CAPÍTULO II

### 1. RESULTADOS

#### 1.1 DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1. Diagrama de flujo.



Fuente: Elaboración propia.

## 1.2 ESTADO DEL ARTE

Tras una evaluación exhaustiva se seleccionó 15 artículos escogidos para el presente estudio, los cuales fueron publicados entre los años 2005 y 2021; éstos presentan los siguientes orígenes: 5 de Turquía (2 de la ciudad de Ankara, Universidad de Ankara y 3 de Isparta, Universidad Suleyman Demirel), 2 de China (ambos de Wuhan, Wuhan Union Hospital Centro De Medicina Dental), un estudio de Argentina (Buenos Aires, Universidad De Buenos Aires), un estudio de Croacia (Zagreb, Universidad De Medicina Dental De Zagreb), un estudio de Brasil (São Paulo, Bauru, Universidade Sagrado Coração, Departamento De Biología Oral), un estudio de Arabia Saudita (Dammam, Universidad Imam Abdulrahman Bin Faisal), un estudio de Grecia (Atenas, Universidad De Atenas), un estudio de Nepal (Katmandú, Bir Hospital, Academia Nacional De Ciencias Médicas), un estudio de Yemen (Dhamar, Thamar University) y un estudio de Estados Unidos (Connecticut, University Of Connecticut).

Del total de estos estudios, los 15 se encontraban en idioma inglés, y 3 de ellos se hallaban también disponibles en el idioma de su país de origen.

La edad mínima encontrada en todos los estudios fue de 11 años y la edad máxima de 35 años.

Los diseños de estudio considerados, fueron: estudios clínicos y ensayos clínicos aleatorizados de tipo: prospectivos y transversales, ninguno de revisión de literatura o revisión sistemática, con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. Del total de estudios seleccionados en esta investigación, 12 artículos presentan valores periodontales en diferentes momentos en el tiempo, según el diseño de su estudio. Por lo cual estos estudios prospectivos nos muestran un enfoque más amplio de los cambios producidos en los tejidos periodontales de pacientes que inician tratamiento, hasta algunas

semanas y meses posteriores a ello, mostrando también, un contraste entre los grupos de estudio.

Los estudios seleccionados presentan grupos de autoligado y convencional de la siguiente manera:

- Once estudios compararon sistema de autoligado (SL) y sistema convencional (CB). (tabla 1,3,5)
- Un estudio trabajó con sistema de autoligado (SL) y 2 tipos de brackets convencionales: sistema convencional metálico (CBM), sistema convencional cerámico (CBC). (tabla 2,4,6)
- Otro estudio trabajó con 2 tipos de brackets de sistema de autoligado: sistema de autoligado pasivo (SLP), sistema de autoligado activo (SLA) y sistema convencional de bracket (CB). (tabla 2,6)
- Otro de los estudios revisados evaluó el grupo de sistema autoligado (SL) junto a un grupo de sistema convencional ligado con alambre de acero (CBA). (tabla 2,4,6)
- Un último estudio comparó dos grupos del mismo sistema convencional con la variante en el tipo de ligadura: sistema de bracket convencional con ligadura metálica (CBA) y sistema de bracket convencional con ligadura elástica (CB). (tabla 2,4,6)

Los parámetros periodontales incluidos en ésta revisión se presentaron de la siguiente forma:

- 15 estudios presentaban medición del Índice de Placa (IP). (tabla 1,2)
- 12 estudios evaluaron el Índice Gingival (IG). (tabla 3,4)
- 12 estudios estudiaron la Profundidad de Bolsa (PB). (tabla 5,6)

### 1.2.1 PARÁMETROS PERIODONTALES ENTRE GRUPOS DE AUTOLIGADO (SL) Y CONVENCIONAL (CB).

Respecto a los 15 estudios seleccionados (7,8,10,11,17-27), que evaluaron los parámetros periodontales del índice de placa (IP), índice gingival (IG) y profundidad de bolsa periodontal (PB) con grupos de autoligado (SL) y sistema convencional (CB), se observa que presentaron diferentes herramientas para la evaluación comparativa del periodonto de los pacientes y que los métodos empleados para realizar las evaluaciones de los índices no son los mismos entre los estudios, además muchos de estos estudios contaban con un especialista en periodoncia para el recojo de los resultados periodontales. La evaluación de la medida del tiempo, también fue en diferentes intervalos entre estos estudios.

Como tendencia general, se observa que los valores de estos índices están aumentados en los grupos de CB, pero no es la norma para todos los resultados, observándose también, estudios que han encontrado valores aumentados en el grupo de SL en relación a CB. Sin embargo, sin importar el grupo donde el valor del índice periodontal de alguno de estos esté aumentado, no se observan diferencias significativas entre ellos. Lo que se puede observar como dato relevante en los estudios revisados, es el aumento significativo de la mayoría de los valores periodontales; desde el tiempo inicial que se recaban los datos y durante el transcurso del tratamiento, enfoque que permiten los estudios de tipo prospectivo valorar.

#### ÍNDICE DE PLACA (IP)

El IP nos informa sobre la acumulación de biofilm presente en las piezas dentarias y en este caso durante el tratamiento de ortodoncia; 11 autores (8,10,11,17,19,21,23-27) que evalúan el IP en los grupos de SL y CB, han reportado resultados diferentes entre ambos grupos de su muestra.

No todos los estudios evaluaron con las mismas herramientas éste índice, es por ello, que los valores para el IP variaron de estudio en estudio, pero en general los resultados se encontraron del siguiente modo: 6 estudios encontraron valores de IP aumentados en el grupo CB (10,17-21) y 5 estudios encontraron valores aumentados en el grupo SL. (8,11,17-19)

El estudio de Nassar (17) es de tipo prospectivo, mencionando haber obtenido resultados en 4 tiempos (antes de la instalación, 14, 30 y 45 días después de la unión), pero presenta los valores para el IP en una media general expresada en porcentaje en ambos grupos de muestra. Otro estudio que solo toma datos en un solo momento en el tiempo, es el de Pandis (18), pero a diferencia del anterior, este estudio si es de tipo transversal, presentando resultados obtenidos luego de 18 meses de haber iniciado tratamiento. (tabla 1)

Los demás estudios de tipo prospectivo, mostraron un evidente aumento del índice de placa, desde el inicio del tratamiento hasta días, semanas o meses posteriores, según el tiempo en que se haya tomado la muestra. Sin embargo, también está el estudio de Cardoso (19), donde es evidente una disminución de éste valor en ambos grupos luego de haber iniciado tratamiento y con más notoriedad en el grupo de sistema CB.

Los valores en la tabla 1 son recopilados de los estudios de cada autor, los cuales han sintetizado los resultados provenientes de varias piezas dentarias, según su muestra, en un valor único para el IP. Nótese que la diferencia en cuanto al índice de placa (IP) entre ambos sistemas es mínima en la mayoría de los estudios.

Tabla 1. Índice de placa (IP) en grupos de autoligado (SL), grupos de ligado convencional (CB); y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	ÍNDICE DE PLACA (IP)	
		AUTOLIGADO (SL)	CONVENCIONAL (CB)
Nassar	-	43%	57%
Bajracharya	60 días	0,453	0,458
	120 días	0,492	0,497
Cardozo	Inicio Tratamiento	1,15	1,15
	30 días	1,14	1,17
	60 días	0,98	0,72
	180 días	0,85	0,68
Shrestha	1 semana	0,74	0,89
	3 meses	1,25	1,51
Folco	Inicio Tratamiento	0,5	0,5
	14 días	2	1
	28 días	1,5	1,4
	56 días	1,6	1,3
Atik	Inicio Tratamiento	0,37	0,4
	6 meses	0,45	0,52
	Finalizar Tratamiento	0,31	0,43
Uzuner	Inicio Tratamiento	0,3	0,43
	1 mes	1	0,93
Nalçacı	Inicio Tratamiento	0,46	0,41
	1 semana	0,6	0,6
	5 semanas	0,66	0,94
Aditya	Inicio Tratamiento	0,43	1
	9 meses	0,57	0,67
Pejda	Inicio Tratamiento	0,39	0,43
	6 semanas	0,48	0,49
	12 semanas	0,36	0,42
	18 semanas	0,45	0,38
Pandis	18 meses	1,65	1,5

Los valores iguales a 0 son considerados “sin presencia de placa bacteriana”, a partir de 0,1 se manifiesta la acumulación de placa bacteriana.

Fuente: Elaboración propia.

Otros 4 estudios (7,20-22) evalúan el índice de placa (IP), con alguna variante en los grupos: tanto en el grupo de autoligado (SL), como en el de ligado convencional (CB), los cuales se detallan a continuación:

El estudio de Issa (20), evalúa el IP en dos tipos de brackets de sistemas convencionales: convencional metálico (CBM) y convencional cerámico (CBC). Dando como resultado un valor elevado en el grupo CBM en relación a los otros dos grupos. (tabla 2)

Al-Hendi (21) evalúa en 2 grupos de autoligado: autoligado pasivo (SLP) Y autoligado activo (SLA); donde se observa un valor aumentado de IP en el grupo de SLP, en comparación con los dos restantes grupos. (tabla 2)

En el estudio de Kaygisiz (22), se evaluó el grupo convencional con la variante de ligar arco bracket con alambre de acero (CBA) y se observa un valor de IP disminuido en éste grupo en comparación con el grupo SL. (tabla 2)

Por último, está el estudio de Türkkahraman (7), que estudia en dos grupos de bracket convencional: convencional ligado con alambre de acero (CBA) y convencional ligado con módulo elástico (CB). Revelando valores finales elevados en el grupo CBA.

Los valores en la tabla 2 son recopilados de los estudios de cada autor, los cuales han sintetizado los resultados provenientes de varias piezas dentarias, según su muestra, en un valor único para el IP. Nótese que la diferencia en cuanto al índice de placa (IP) entre los sistemas y/o sus variantes, son mínimas.

Tabla 2. Índice de placa (IP) en grupos de autoligado (SL) y grupos de ligado convencional (CB), con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	ÍNDICE DE PLACA (IP)			
		AUTOLIGADO (SL)		CONVENCIONAL METÁLICO (CBM)	CONVENCIONAL CERÁMICO (CBC)
Issa	-	1,46		1,71	1,56
Al-hendi		AUTOLIGADO PASIVO (SLP)	AUTOLIGADO ACTIVO (SLA)	CONVENCIONAL (CB)	
	Inicio Tratamiento	0,53	0,35	0,39	
	6 meses	0,57	0,65	0,45	
	12 meses	0,77	0,87	0,73	
	18 meses	0,94	1,2	0,92	
	24 meses	1,04	1,28	1	
	30 meses	1,15	1,59	1,14	
	36 meses	1,3	1,68	1,21	
Kaygisiz		AUTOLIGADO (SL)		CONVENCIONAL LIGADURA ACERO (CBA)	
	1 semana antes de Inicio Tratamiento	0,43		0,45	
	Inicio Tratamiento	0,33		0,38	
	1 semana	0,38		0,34	
	4 semanas	0,69		0,65	
	8 semanas	0,81		0,78	
Türkkahraman		CONVENCIONAL LIGADURA DE ACERO (CBA)		CONVENCIONAL (CB)	
	Inicio Tratamiento	0,19		0,17	
	1 semana	0,64		0,58	
	5 semanas	0,61		0,52	

Los valores iguales a 0 son considerados “sin presencia de placa bacteriana”, a partir de 0,1 se manifiesta la acumulación de placa bacteriana.

Fuente: Elaboración propia.



## ÍNDICE GINGIVAL (IG)

Respecto al IG que evalúa la presencia de inflamación en las encías (gingivitis), en este caso en muestras de pacientes con ambos tipos de bracket se presentan 9 estudios (8,9,11-16,26), no se encontró uniformidad en cuanto a las herramientas utilizadas por cada autor para el estudio del índice gingival (IG). Sin embargo, los resultados manifestados en el IG son los siguientes:

Bajracharya (23) encontró valores iguales en ambos grupos, SL y CB, tanto iniciales como los finales del registro de datos. (tabla 3)

El estudio de Nassar (17) nos muestra una media general de éste valor, donde el grupo CB se encontraría con mayor afección que el grupo SL. También está el estudio de Pandis (18) que ha registrado valores a los 18 meses de iniciado el tratamiento y se muestra que el grupo SL presentaría mayor afección gingival en comparación con el grupo CB. (tabla 3)

En cambio, Shrestha (24), Atik (25), Nalçacı (10) y Aditya C (26), muestran en sus resultados que el grupo de CB presenta mayores valores de IG en relación al grupo SL y que estos resultados, van en aumento durante el transcurso del tratamiento. Autores como Folco (11) y Uzuner (27), enseñan valores contrarios a los anteriores, en donde el grupo SL presentaría mayor afección de IG que el grupo de CB. (tabla 3)

Los valores en la tabla 3 son recopilados de los estudios de cada autor, los cuales han sintetizado los resultados provenientes de varias piezas dentarias, según su muestra, en un valor único para el IG. Se puede evidenciar que todos estos valores no representan diferencias significativas entre ambos grupos de estudio. Pero que la mayoría encontró valores aumentados en el grupo CB.

Tabla 3. Índice gingival (IG) en grupos de autoligado (SL), grupos de ligado convencional (CB); y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	ÍNDICE GINGIVAL (IG)		
	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	AUTOLIGADO (SL)	CONVENCIONAL (CB)
Nassar	-	1,2	1,9
Bajracharya	60 días	0,577	0,579
	120 días	0,665	0,665
Shrestha	1 semana	0,7	0,73
	3 meses	1,18	1,21
Folco	Inicio Tratamiento	0,7	0,6
	14 días	1,6	0,9
	28 días	1,4	1,3
	56 días	1,5	1,3
Atik	Inicio Tratamiento	0,6	0,6
	6 meses	0,39	0,62
	Finalizar Tratamiento	0,38	0,51
Uzuner	Inicio Tratamiento	0,16	0,48
	1 mes	1,02	0,61
Naļçacı	Inicio Tratamiento	0,36	0,36
	1 semana	0,48	0,63
	5 semanas	0,53	1,05
Aditya	Inicio Tratamiento	0,29	0,33
	9 meses	0,86	1,17
Pandis	18 meses	1,17	1,13

Los valores iguales a 0 son considerados “ausencia de inflamación gingival”, a partir de 0,1 se manifiesta presencia de inflamación gingival.

Fuente: Elaboración propia.

Otros estudios que valoran el índice gingival (IG), pero en grupos de autoligado (SL) y con sistema convencional (CB) que presentan alguna variante entre estos grupos, son detallados a continuación:

El estudio de Issa (20), evalúa el IG en dos tipos de brackets de sistemas convencionales: convencional metálico (CBM) y convencional cerámico (CBC). Donde los resultados muestran un valor elevado en el grupo CBM. (tabla 4)

En el estudio de Kaygisiz (22), se evaluó el grupo convencional con la variante de ligar arco bracket con alambre de acero (CBA) y se observa un valor de IG disminuido en éste grupo en comparación con el grupo SL. (tabla 4)

Por último, el estudio de Türkkahraman (7), evalúa en dos grupos con bracket convencional: ligado con alambre de acero (CBA) y ligado con módulo elástico (CB), revela valores finales elevados en el grupo CBA. (tabla 4)

Tabla 4. Índice gingival (IG) en grupos de autoligado (SL) y grupos de ligado convencional (CB), con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	ÍNDICE GINGIVAL (IG)			
Issa	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	AUTOLIGADO (SL)	CONVENCIONAL METÁLICO (CBM)	CONVENCIONAL CERÁMICO (CBC)
		0,76	1,26	0,85
Kaygisiz		AUTOLIGADO (SL)	CONVENCIONAL LIGADURA ACERO (CBA)	
	1 semana antes de Inicio Tratamiento	0,2	0,34	
	Inicio Tratamiento	0,26	0,4	
	1 semana	0,24	0,19	
	4 semanas	0,25	0,37	
	8 semanas	0,58	0,38	
Türkkahraman		CONVENCIONAL LIGADURA ACERO (CBA)	CONVENCIONAL (CB)	
	Inicio Tratamiento	0,29	0,23	
	1 semana	0,25	0,2	
	5 semanas	0,46	0,42	

Los valores iguales a 0 son considerados “ausencia de inflamación gingival”, a partir de 0,1 se manifiesta presencia de inflamación gingival.

Fuente: Elaboración propia.

## PROFUNDIDAD DE BOLSA (PB)

De manera general, los estudios revisados han reportado profundidad de sondaje, que están dentro del rango considerado normal, incluso posterior a la instalación de aparatología. Es necesario tener en cuenta que los autores han incluido pacientes sin enfermedad periodontal para realizar sus estudios y que en realidad es de norma general esta situación para el inicio de tratamientos ortodónticos.

Ocho estudios (8,7,17,21,23-25,27) evaluaron la profundidad de bolsa (PB) en grupos de autoligado (SL) y sistema convencional (CB), de los cuales 6 (8,7,21,23-25) son de tipo prospectivo y nos muestran valores en una línea en el tiempo donde los resultados indican que, si bien la PB va aumentando en el transcurso del tratamiento, ninguno llega a presentar rangos considerados como lesión en los tejidos periodontales, salvo el artículo de Nassar (17) que ha mostrado un valor de 4,6mm para la PB en el grupo de CB y que representaría la presencia de bolsa periodontal, siendo un valor elevado y casi el doble del registrado para el grupo SL que es de 2,4mm. (tabla 5)

Los valores en la tabla 5 son recopilados de los estudios de cada autor, los cuales han sintetizado los resultados provenientes de varias piezas dentarias, según su muestra, en un valor único para el PB. Las diferencias de profundidad de bolsa (PB) entre grupos de autoligado (SL) y grupo de ligado convencional (CB) son mínimas, y la mayoría aumenta sus valores mínimamente luego de iniciado el tratamiento.

Tabla 5. Profundidad de bolsa (PB) en grupos de autoligado (SL), grupos de ligado convencional (CB); y tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	PROFUNDIDAD DE BOLSA (PB)		
	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	AUTOLIGADO (SL)	CONVENCIONAL (CB)
Nassar	-	2,4 mm	4,6 mm
Cardozo	Inicio Tratamiento	2 mm	2 mm
	30 días	2 mm	2 mm
	60 días	2 mm	2 mm
	180 días	2 mm	2 mm
Shrestha	1 semana	1,21 mm	1,28 mm
	3 meses	1,49 mm	1,51 mm
Folco	Inicio Tratamiento	1,2 mm	1,3 mm
	14 días	2,3 mm	1,9 mm
	28 días	1,5 mm	1,5 mm
	56 días	1,7 mm	1,8 mm
Atik	Inicio Tratamiento	0,33 mm	0,25 mm
	6 meses	0,27 mm	0,35 mm
	Finalizar Tratamiento	0,32 mm	0,3 mm
Uzuner	Inicio Tratamiento	1,35 mm	1,77 mm
	1 mes	3 mm	2,2 mm
Pejda	Inicio Tratamiento	0,5 mm	0,5 mm
	6 semanas	2 mm	1 mm
	12 semanas	1,5 mm	1,4 mm
	18 semanas	1,6 mm	1,3 mm
Pandis	18 meses	1,83 mm	1,83 mm

Valores entre 1mm y 3mm están en el rango del surco gingival normal, valores mayores a 3mm corresponden a presencia de bolsa periodontal.

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a estos estudios se encuentran aquellos que han evaluado la profundidad de bolsa (PB), en grupos de autoligado (SL) y ligado convencional (CB), que presentan alguna variante entre estos grupos.

El estudio de Issa (20), evalúa el PB en dos tipos de brackets de sistemas convencionales: convencional metálico (CBM) y convencional cerámico (CBC). Los resultados muestran un valor elevado en el grupo CBM; pero los valores de los 3 grupos se encuentran dentro los rangos considerados normales. (tabla 6)

Al-Hendi (21) evalúa en 2 grupos de autoligado: autoligado pasivo (SLP) Y autoligado activo (SLA); donde se observa un valor aumentado de PB en el grupo de SLP, en comparación con los dos restantes grupos; pese a que los tres grupos inician con valores bastante similares. (tabla 6)

En el estudio de Kaygisiz (22), se evaluó el grupo convencional con la variante de ligado arco/bracket con alambre de acero (CBA) y se observa el valor de PB aumentado en el grupo SL al inicio del tratamiento y para la 8va semana se observa que aún se encuentra éste valor aumentado en éste grupo, en relación a CBA; pero ambos están dentro los parámetros considerados normales de PB. (tabla 5)

Finalmente, el estudio de Türkkahraman (7), que estudia en dos grupos de bracket convencional: convencional ligado con alambre de acero (CBA) y convencional ligado con módulo elástico (CB), reporta valores iniciales iguales en ambos grupos y para los resultados finales se observan valores levemente disminuidos; pero en comparación intergrupala, el grupo CBA reporta el valor más elevado. (tabla 6)

Tabla 6. Profundidad de bolsa (PB) en grupos de autoligado (SL) y grupos de ligado convencional (CB), con alguna variante entre estos grupos; y el tiempo de evaluación post instalación de aparatología fija.

AUTOR	TIEMPO POST INSTALACIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA	PROFUNDIDAD DE BOLSA (PB)			
		AUTOLIGADO (SL)		CONVENCIONAL METÁLICO (CBM)	CONVENCIONAL CERÁMICO (CBC)
Issa	-	0,13		2,2	1,08
Al-hendi		AUTOLIGADO PASIVO (SLP)	AUTOLIGADO ACTIVO (SLA)	CONVENCIONAL (CB)	
	Inicio Tratamiento	1,1 mm	1 mm	1,2 mm	
	6 meses	1,25 mm	1 mm	1 mm	
	12 meses	1,4 mm	1,2 mm	1,3 mm	
	18 meses	1,5 mm	1,3 mm	1,5 mm	
	24 meses	1,7 mm	1,5 mm	1,5 mm	
	30 meses	1,75 mm	1,5 mm	1,3 mm	
	36 meses	1,8 mm	1,7 mm	1,7 mm	
Kaygisiz		AUTOLIGADO (SL)		CONVENCIONAL LIGADURA DE ACERO (CBA)	
	1 semana antes de Inicio Tratamiento	1,6 mm		1,41 mm	
	Inicio Tratamiento	1,48 mm		1,29 mm	
	1 semana	1,49 mm		1,37 mm	
	4 semanas	1,59 mm		1,33 mm	
	8 semanas	1,46 mm		1,42 mm	
Türkkahraman		CONVENCIONAL LIGADURA DE ACERO (CBA)		CONVENCIONAL (CB)	
	Inicio Tratamiento	1,48 mm		1,48 mm	
	1 semana	1,57 mm		1,43 mm	
	5 semanas	1,42 mm		1,33 mm	

Valores entre 1mm y 3mm están en el rango del surco gingival normal, valores mayores a 3mm corresponden a presencia de bolsa periodontal.

Fuente: Elaboración propia.

## 2. DISCUSIÓN

Analizados los 15 estudios (7,8,10,11,17-27) incluidos en esta revisión de literatura, se manifiesta lo siguiente: 11 autores (8,11,17-24,26,27) reportan en sus estudios que no existen diferencias significativas en los parámetros periodontales que estén relacionados con el tipo de ligadura del bracket. Dos estudios (10,20) reportaron ventajas del sistema de autoligado sobre el bracket de ligado convencional y en contraposición dos autores (7,25) reportaron mejores condiciones periodontales en brackets con sistema convencional sobre los de autoligado o su variante de unión arco/bracket con ligadura de acero.

Los autores de estudios con diseño prospectivo (7,8,10,11,17,19,21-27), dejan claro que existe una afección evidente en los tejidos periodontales después de un tiempo de instalada la aparatología fija de ortodoncia, independientemente del tipo de bracket utilizado en el tratamiento.

En relación a lo reportado del índice de placa (IP) en los estudios revisados, el 50% (7-11,17,20) encontró mayor acumulación de placa bacteriana en brackets con sistema convencional de ligado y el otro 50% (12-16,18,19), encontraron que los brackets con sistema de autoligado acumulaba mayor cantidad de placa bacteriana; pero todos reportaron no haber encontrado diferencias significativas entre los grupos comparados. En relación a las variantes de los grupos de autoligado y ligado convencional que midieron el IP se observa que, de los 4 autores, 3 estudios(7,21,22) reportaron valores elevados del índice de placa en el grupo de autoligado y en contraposición un estudio (20) ha reportado valores aumentados en el grupo convencional.

En los estudios que evaluaron el índice gingival (IG) se encontraron cinco autores (10,17,24-26) que reportaron valores aumentados del IG en los grupos de sistema convencional (CB), donde es necesario recordar que usaron módulos



elásticos para ligar arco/bracket; otros 3 autores (11,18,27) reportaron valores mayores de IG en el grupo de autoligado (SL). Pero en el estudio de Bajracharya (23) se muestra que los grupos SL y CB presentan valores finales iguales. Analizando los valores de los grupos de autoligado (SL) y convencional (CB) con alguna variante, se observa que el IG está aumentado en los 2 grupos que representan el sistema SL (20,22) además, en el estudio de Türkkahraman (7) donde el grupo que representa a un sistema SL está ligado con alambre de acero, también se observa el valor de IG aumentado.

Ocho estudios (8,11,17-19,24,25,27) evaluaron la profundidad de bolsa (PB) en grupos de autoligado (SL) y sistema convencional (CB), donde se observa que 3 autores (8,25,27) indican mayor PB en el grupo SL, los otros 3 autores (11,17,24) reportan valores aumentados en el grupo CB y los restantes 2 estudios encontraron iguales valores en ambos grupos (18,19). De acuerdo a lo analizado en los grupos de autoligado (SL) y convencional (CB) que presentan alguna variante en el bracket con respecto a la PB, 3 autores (7,21,22) han reportado valores aumentados en el grupo SL y tan solo un estudio (20) reporta afección en la profundidad de bolsa PB en el grupo CB.

El estudio de Issa (20) compara dos tipos de bracket convencionales para tomar en cuenta en su evaluación, los cuales son: convencional cerámico y convencional metálico, mostrando valores muy similares entre sí, pero mayores en relación a los otros dos grupos de estudio; en donde se podría deducir una desventaja en el uso de módulos elastoméricos como unión de bracket convencional y arco; pero también, una evidente muestra de que el material del que está hecho el bracket no es un factor para considerarse en la salud periodontal.

El estudio de Türkkahraman (7), donde solo estudiaron brackets convencionales con diferente tipo de ligadura, los resultados mostraron un aumento mayor del

índice gingival (IG) en el grupo de ligado con elástico (CB) que en el grupo de ligado con alambre de acero (CBA); aunque, en los demás índices no muestran diferencias significativas o de mayor ventaja entre ambos. Siguiendo esta línea de observación, se puede también mencionar el estudio de Kaygisiz (22), donde se puede notar que el grupo convencional al no estar ligado con módulo elástico presenta valores en los índices periodontales menores en relación al grupo de autoligado y, por tanto, se podría deducir que el factor determinante no parece radicar en el diseño del bracket, pero sí en el tipo de ligadura, esto, sin necesidad de dar a entender que el bracket de autoligado presente mayores ventajas que el bracket de ligado convencional, sino más bien, una posible desventaja en el uso de módulos elásticos como aditamento de unión arco/bracket.

Se considera de acuerdo a lo expuesto y planteado en este estudio que, para la obtención de mayor validez en los puntos observados anteriormente, se requieren más estudios para establecer si en efecto el módulo elástico sería un factor con elevado valor de desventaja para la afectación de los tejidos periodontales. También se requieren más estudios para establecer si el uso de del sistema de bracket de autoligado y del bracket de sistema convencional ligado con alambre de acero, podría traer consigo disminución en el daño a la salud periodontal, como se evidencia en los estudios descritos anteriormente.

### 3. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que llegó el presente estudio, posterior a revisar la evidencia disponible sobre el estado de la salud periodontal en los tratamientos de ortodoncia con autoligado y ligado convencional reportados en la literatura, son los siguientes:

- Se determinó que la salud periodontal se encuentra afectada poco después de instalada la aparatología fija tanto del sistema de autoligado, como del sistema

convencional, esto independientemente del material de fabricación del bracket, diseño, prescripción o de otros factores.

- Analizados los resultados del índice de placa, en los brackets de autoligado y con sistema convencional; se concluye que la acumulación de biofilm, en ambos sistemas son similares.

- Determinados los valores del índice gingival, se concluye que la inflamación gingival es mayor en los tratamientos con sistema convencional que en los sistemas de autoligado. Esto como una posible respuesta negativa por el uso de módulos elásticos.

- Identificados los resultados para la profundidad de sondaje, se concluye que ninguno de los sistemas de ligado de brackets presenta afección negativa significativa en el surco gingival, pues si bien existe una tendencia de aumentar éste valor conforme avanza el tratamiento, no se observan daños severos en la profundidad al sondaje.

### 3.1 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad mayor de San Andrés, difundir el presente trabajo de investigación, con la finalidad de lograr su difusión entre colegas y futuros colegas de la especialidad de ortodoncia y ortopedia.

- Se recomiendan más estudios en relación a éste tema, considerando tomar muestras más representativas y uniformidad en las herramientas de evaluación periodontal; para obtener resultados con mayor validez de interpretación.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sisco L, Broder HL. Oral Health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *Journal of dental research*. 2011; 90(11): p. 1264-1270.
2. Perkowski K, Baltaza W, Conn DB, Marczyńska-Stolarek M, Chomicz L. Examination of oral biofilm microbiota in patients using fixed orthodontic appliances in order to prevent risk factors for health complications. *Annals of agricultural and environmental medicine: AAEM*. 2019; 26(2): p. 231–235.
3. Kozak U, Lasota A, Chalas R. Changes in Distribution of Dental Biofilm after Insertion of Fixed Orthodontic Appliances. *Journal of Clinical Medicine*. 2021 November; 10(23).
4. Pellegrini P, Sauwein R, Finlayson T, McLeod J, Covell DA, Jr , et al. Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009 April; 135(4).
5. Ren Y, Jongsma MA, Mei L, Van Der Mei HC, Busscher HC. Orthodontic treatment with fixed appliances and biofilm formation a potencial public health threat? *Clinical oral investigations*. 2014 September; 18(7).
6. Fleming PS, Johal A. Self-Ligating Brackets in Orthodontics: A Systematic Review. *The Angle Orthodontist*. 2010 May; 80(3): p. 575–584.
7. Türkkahraman H, Sayin MO, Bozkurt FY, Yetkin Z, Kaya S, Onal S. Archwire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients. *The Angle orthodontist*. 2005 Marzo; 75(2): p. 231–236.

8. Pejda S, Varga ML, Milosevic SA, Mestrovic S, Slaj M, Repic D, et al. Clinical and microbiological parameters in patients with self-ligating and conventional brackets during early phase of orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*. 2013 January; 83(1): p. 133–139.
9. Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U. Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: a quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2013 August; 144(2): p. 260-267.
10. Nalçacı R, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *The Angle orthodontist*. 2014 Mayo; 84(3): p. 479–485.
11. Folco AA, Benítez-Rogé SC, Iglesias M, Calabrese D, Pelizardi C, Rosa A, et al. Gingival response in orthodontic patients: Comparative study between self-ligating and conventional brackets. *Acta Odontológica Latinoamericana*. 2014 January; 27(3).
12. Bergamo AZ, Nelson-Filho P, Romano FL, da Silva RA, Saraiva MC, da Silva LA, et al. Gingival crevicular fluid volume and periodontal parameters alterations after use of conventional and self-ligating brackets. *Journal of orthodontics*. 2016 December; 43(4): p. 260-267.
13. Jurela A, Sudarević K, Budimir A, Brailo V, Lončar Brzak B, Janković B. Clinical and Salivary Findings in Patients whit Metal and Crystalline Conventional and Self-Ligating Orthodontic Brackets. *Acta Stomatologica Croatica*. 2019 August; 53(3).

14. Wagner D, Lévy-Benichou H, Lefebvre F, Bolender Y. Are self-ligating brackets more efficient than conventional brackets ? A meta-analysis of randomized controlled and split-mouth trials. *L' Orthodontie française*. 2020; 91(4): p. 303–321.
15. Carli E, Pasini M, Lardani L, Giuca G, Miceli M. Impact of self-ligating orthodontic brackets on dental biofilm and periodontal pathogens in adolescents. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*. 2021 May - July; 35(3 Suppl. 1): p. 107–115.
16. Al-Ibrahim HM, Hajeer MY, Alkhouri I, Zinah E. Leveling and alignment time and the periodontal status in patients with severe upper crowding treated by corticotomy-assisted self-ligating brackets in comparison with conventional or self-ligating brackets only: a 3-arm randomized controlled clinical trial. *Journal of the World federation of orthodontists*. 2021 October 20; 2212-4438(21).
17. Nassar EA, Almasoud NN, Al-Qurashi MS, Alsulaiman AA, Hassan KS. An Evaluation of Microbial Flora, Alkaline Phosphatase and IL-8 Levels in GCF of Orthodontic Patients with Self-Ligating and Conventional Brackets. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2021 July; 13: p. 343–352.
18. Pandis N, Popaioanno W, Kontou E, Nakou M, Makou M, Eliades T. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients with conventional and self-ligating brackets. *European Journal of Orthodontics*. 2010 February; 32(1): p. 94-99.
19. Cardoso M, Saraiva PP, Maltagliati LÁ, Rhoden FK, Costa CC, Normando D, et al. Alteraciones en la acumulación de placa e inflamación gingival promovidas por el tratamiento con brackets de autoligado y ortodoncia convencional. *Diario de prensa dental de ortodoncia*. 2015; 20(2): p. 31 - 45.

20. Mulla Issa F, Mulla Issa Z, Rabah AF, Hu L. Periodontal parameters in adult patients with clear aligners orthodontics treatment versus three other types of brackets: A cross-sectional study. *Journal of orthodontic science*. 2020 February; 9(4).
21. Al-Hendi EA, Mohamed ADA, El-Khalifa HN, Moselhy SM. Microbial and periodontal changes associated with conventional versus self-ligating brackets. *Al-Azhar Journal of Dental Science*. 2017 October; 20(4).
22. Kaygisiz E, Uzuner FD, Yuksel S, Taner L, Çulhaoğlu R, Sezgin Y. Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *Angle Orthod*. 2015 August 7; 85(3): p. 468–473.
23. Bajracharya M, Gorkhali RS, Khanal A, Shrestha N, Parajuli U. Periodontal Parameters Alterations with Use of Conventional Bracket and Self-ligating Brackets. *Orthodontic Journal of Nepal*. ; 9(2): p. 6–12.
24. Shrestha B, Jin X, Chen L, Shrestha R. Comparative Study of Periodontal Status of Early Orthodontic Subjects treated with Self-ligating Brackets vs Conventional Edgewise Brackets. *The Journal of Indian Orthodontic Society*. 2014 December; 48(4): p. 365-369.
25. Atik E, Ciğer S. An assessment of conventional and self-ligating brackets in Class I maxillary constriction patients. *Angle Orthod*. 2014 January 14; 84(4): p. 615–622.
26. Aditya C. Comparison Of Microbial Colonization And Periodontal Status Between Clear Aligners, Self-Ligating Brackets And Conventional Brackets- A Randomized Controlled Clinical Trial. *Master's Theses*. 2013;(459).

27. Uzuner FD, Kaygısız E, Çankaya ZT. Effect of the bracket types on microbial colonization and periodontal status. *Angle Orthod.* 2014 April 14; 84(6): p. 1062–1067.



**ANEXOS**

## TABLAS DE EXTRACCIÓN DE DATOS

Anexo1. Tabla 7. Una evaluación de la flora microbiana, la fosfatasa alcalina y los niveles de IL-8 en GCF de pacientes de ortodoncia con brackets convencionales y autoligables. (17)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Nassar Essam 2021	La muestra de éste estudio fue de 40 pacientes, conformando 2 grupos: uno con brackets de autoligado y otro grupo de brackets de sistema convencional; de 20 pacientes cada uno. Los pacientes tenían entre 12 y 18 años. Aunque el artículo menciona haber tomado los registros en	El índice de placa, el índice gingival, el índice de sangrado al sondaje y el índice de profundidad de bolsa fueron evaluados en los 2 grupos con tratamiento de ortodoncia, autoligado y convencional.	Estudio clínico, prospectivo.	Los autores manifiestan variaciones clínicas periodontales con respecto a la acumulación de biofilm, sangrado gingival y patógenos periodontales. Se pueden observar valores aumentados en el grupo convencional, en los 4 índices medidos y	Éste estudio siguió un protocolo riguroso con los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar la muestra de estudio.

	<p>4 tiempos (antes de la instalación, 14, 30 y 45 días después de la unión), únicamente se presenta una media de todos los parámetros periodontales medidos y evaluados. El índice de placa y el de sangrado al sondaje, se encuentran expresados de forma porcentual (%).</p>			<p>principalmente en el índice de Profundidad de Bolsa, que es prácticamente el doble; en las otras tres variables si bien los valores para el grupo de autoligado son menores los resultados no muestran diferencias significativas entre ambos grupos de estudio.</p>	
--	---	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Tabla 8. Parámetros periodontales en pacientes adultos con tratamiento de ortodoncia con alineadores transparentes versus otros tres tipos de brackets: un estudio transversal. (20)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Issa Firas 2020	Se conformaron 4 grupos con 20 pacientes cada uno: un grupo con brackets de autoligado, un grupo con brackets convencionales metálicos, un grupo con brackets convencionales cerámicos y el último grupo se	Se registraron siete índices periodontales, los cuales fueron: índice de placa, índice gingival, sangrado al sondaje, profundidad de bolsa, índice de sangrado gingival, índice de sangrado de surco, índice de hemorragia	Estudio clínico, transversal.	Los valores más altos los presenta el grupo convencional metálico en el índice de placa, índice gingival, profundidad de bolsa, índice de sangrado de surco, índice de hemorragia papilar y principalmente en el índice de sangrado gingival. En el índice de sangrado al sondaje, se puede observar un valor elevado para el grupo con bracket de sistema cerámico	Éste estudio siguió un protocolo de selección de muestra rigurosa en sus criterios de inclusión y exclusión. El diseño metodológico estuvo planteado para que los índices periodontales evaluados fueran

	<p>sometió a tratamiento con alineador transparente.</p>	<p>para predecir la salud periodontal en los 4 grupos de estudio.</p>		<p>convencional. Los valores más bajos los tiene el grupo tratado con alineadores. Los autores concluyen que los brackets de autoligado son mejores que los convencionales, pero no mejores que los alineadores debido a la menor cantidad de accesorios y módulos necesarios (ligaduras, etc.).</p>	<p>registrados en un solo momento del tratamiento.</p>
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Tabla 9. Alteraciones de los parámetros periodontales con el uso de brackets convencionales y de autoligado.  
(23)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Manish Bajracharya 2019	Con una muestra total de 20 pacientes, con edades comprendidas entre los 14 y 16 años. La muestra total se divide en dos grupos de estudio, uno con sistema de bracket de autoligado (10 pacientes) y otro con sistema de	Se toman en cuenta dos índices periodontales: índice de placa y el índice gingival, para predecir la salud periodontal en los 2 grupos de estudio, las muestras para el índice de placa y para el índice gingival se tomaron antes de	Estudio clínico, prospectivo.	Los valores encontrados en éste estudio, muestran un aumento desde el inicio en que se toman los datos, hasta el segundo momento en que se registran los datos, pero también se observa que éste aumento es mínimo entre el intervalo de tiempo. También se observa que los valores en ambos grupos para ambos índices son bastante similares al inicio	El estudio presentó objetivos claros respecto a los índices de evaluación periodontal, un protocolo de selección de muestra rigurosa en sus criterios de inclusión y exclusión.

	bracket convencional (10 pacientes).	la instalación de brackets, 60 días y 120 días después de la instalación.		del tratamiento y ambos aumentan sus valores de manera muy similar, tanto que los resultados no son significativos entre ambos grupos de estudio.	
--	--------------------------------------	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Tabla 10. Cambios microbianos y periodontales asociados con brackets convencionales versus autoligado.  
(21)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Al-Hendy Esam 2017	La muestra de 30 pacientes en este estudio fue dividida en 3 grupos iguales, dos grupos con sistemas de autoligado, que son: un grupo de 10 con sistema de autoligado pasivo, otro grupo de 10 con autoligado activo y un último grupo de 10 con	Se tomaron en cuenta los siguientes índices periodontales: índice de placa, sangrado al sondaje y profundidad de bolsa; para así predecir la salud periodontal en los 3 grupos de estudio. Todos los datos de los índices	Estudio clínico aleatorizado, prospectivo.	Se observa un aumento en los valores de los índices periodontales en los 3 grupos de estudio, luego de la instalación de aparatología. En este estudio, se observa un aumento mayor en el grupo de pacientes con autoligado activo en el índice de placa y sangrado al sondaje; pero, en los resultados de la profundidad de bolsa, se puede ver que el grupo con	La selección de la muestra fue estricta para obedecer a sus criterios de inclusión y exclusión y un diseño adecuado, pues al ser un estudio prospectivo permite evaluar la evolución de los índices periodontales.



	sistema convencional.	periodontales se tomaron en la instalación de la aparatología y cada mes durante los 6 meses posteriores a ello.		mayor aumento y mayor puntaje es el grupo de autoligado pasivo. Los valores para el grupo convencional son muy similares al grupo de autoligado pasivo.	
--	-----------------------	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Tabla 11. Alteraciones en la acumulación de placa e inflamación gingival promovidas por el tratamiento con autoligado y brackets de ortodoncia convencionales. (19)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Cardoso M. 2015	De la muestra de 16 pacientes seleccionados para este estudio, los 16 utilizaron brackets de autoligado y convencionales, divididos en 2 grupos de 8, donde la diferencia es que un grupo presentó brackets de autoligado en arcada superior y	Los registros fueron para el índice de placa, profundidad de bolsa y el índice de sangrado gingival.	Estudio clínico, prospectivo.	Los resultados muestran que ambos grupos de estudio comienzan con iguales valores en los 3 índices, pero conforme avanza el tratamiento, en el índice periodontal se puede observar una disminución en los valores de ambos grupos, en la profundidad de bolsa se observa que se mantienen ambos grupos con igual valor de inicio a fin; en el índice de sangrado	La selección de la muestra fue precisa en cuanto a su calidad metodológica planteada por los autores. Al ser un estudio prospectivo de boca dividida, permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas

	convencionales en arcada inferior y el otro grupo de 8 pacientes de manera inversa.			gingival se muestra que el grupo de autoligado aumenta más en comparación con el grupo convencional, excepto en el tiempo 3 y 4, donde hay un repunte de este índice en el grupo convencional.	en una misma cavidad oral.
--	---	--	--	--	----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Tabla 12. Efectos de los brackets de autoligado y convencionales sobre la halitosis y las afecciones periodontales. (22)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Kaygisiz E. 2015	Tres grupos de 20 pacientes cada uno, son evaluados en este estudio, haciendo un total de 60 pacientes; un grupo con sistema autoligado, un grupo con sistema convencional ligado con alambre de acero y un último grupo de control.	Los índices periodontales son evaluados son: índice de placa, índice gingival, sangrado al sondaje, profundidad de bolsa y un último parámetro evaluado es el de la halitosis. El recojo de datos se realiza en 5 tiempos: 1 semana	Estudio clínico, prospectivo.	Se observa en los 3 grupos que el índice de placa disminuye poco tiempo después de iniciado el tratamiento, pero hacia el final del tratamiento, los valores aumentan, en especial en el grupo de autoligado. En el índice gingival, los 3 grupos aumentan hacia el final del estudio, el grupo de autoligado con mayor valor. En el sangrado al sondaje los 3 grupos	La selección de la muestra fue precisa para obedecer a los criterios de inclusión y exclusión planteados por los autores, al ser un estudio prospectivo y tener un grupo control, permite evaluar la evolución de los

		<p>antes de la instalación, momento antes de la instalación, 1 semana después, 4 semanas después y 8 semanas después.</p>		<p>disminuyen sus valores hacia el final del tratamiento. En la profundidad de bolsa se observa que el grupo de autoligado disminuye su valor, el grupo convencional se mantiene y el de control aumenta su valor. En relación a la halitosis se puede observar que los 3 grupos, en los 5 tiempos de medición, disminuyen hasta llegar a 0 sus valores.</p>	<p>índices periodontales en ambos sistemas.</p>
--	--	---	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Tabla 13. Estudio comparativo del estado periodontal de sujetos de ortodoncia temprana tratados con brackets de autoligado frente a brackets Edgewise convencionales. (24)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Shrestha B. 2014	De los 100 pacientes de muestra, 50 pacientes son tratados con brackets de sistema autoligado y los 50 con sistema convencional.	Se evaluó el Índice de placa, índice gingival, sangrado al sondaje y la profundidad de bolsa. Fueron medidos en 2 tiempos: una semana posterior a la instalación de brackets y 3 meses después.	Estudio clínico, prospectivo.	Se observa un aumento en los parámetros periodontales en ambos grupos, luego de la instalación de la aparatología; sin embargo, no se encuentran valores muy diferentes entre ambos grupos de estudio.	Presenta un adecuado diseño metodológico que permitió resultados precisos. Al ser un estudio prospectivo, permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Tabla 14. Respuesta gingival en pacientes de ortodoncia: estudio comparativo entre brackets autoligados y convencionales. (11)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Folco A. 2014	Estudio con muestra de 22 pacientes divididos en 2 grupos de 11; uno con bracket de autoligado, y el otro con bracket de sistema convencional.	Se recaba muestras de los siguientes parámetros periodontales: índice de placa, índice gingival y profundidad de bolsa. Al inicio del tratamiento, 14, 28 y 56 días posteriores a ello.	Estudio clínico, prospectivo.	Se observan ambos grupos iniciar con similares valores en los 3 índices. En los índices de placa y gingival, el grupo de autoligado aumentó más que el grupo convencional y en los valores de profundidad de bolsa aumenta el grupo convencional; pero no se muestran diferencias significativas entre sí.	Al ser un estudio prospectivo, permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas. El diseño metodológico estuvo bien planteado, pero los resultados no se mostraron efectivamente en el manuscrito.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Tabla 15. Una evaluación de los brackets convencionales y de autoligado en pacientes con constricción maxilar de clase I. (25)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Ezgi A. 2014	Estudio con muestra de 33 pacientes como muestra total, divididos en dos grupos de estudio, un grupo de 16 pacientes con autoligado y con convencional 17 pacientes.	Evaluaron los siguientes índices periodontales: índice de placa, índice gingival y profundidad al sondaje; en 3 tiempos: antes de la cementación de los brackets, 6 meses posteriores y una última vez al finalizar el tratamiento.	Estudio clínico, prospectivo.	En el índice de placa se observa que ambos grupos empiezan muy similares entre sí y en el último recojo de datos prácticamente se encuentran igual que al inicio, en el índice de profundidad de bolsa el panorama es similar; en cuanto al índice gingival se observa que los valores disminuyen y más en el grupo de autoligado que en el convencional.	Se establecieron criterios de inclusión y exclusión rigurosos. Presentando objetivos bien planteados y con un buen diseño metodológico.

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 10. Tabla 16. Efecto de los tipos de brackets sobre la colonización microbiana y el estado periodontal. (27)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Uzuner F. 2014	Dos grupos de 20 pacientes haciendo un total de 40 pacientes de muestra, se distribuyen en un grupo con autoligado y el otro grupo con bracket convencional.	Fueron evaluados en los siguientes parámetros periodontales: índice de placa, índice gingival y profundidad de bolsa. Los registros fueron tomados en 2 tiempos, antes de la cementación de aparatología y un mes posterior a la cementación.	Estudio clínico, prospectivo.	Se puede observar un aumento en los valores de los 3 índices en ambos grupos luego de la instalación de la aparatología ortodóntica; aunque, los valores son mayores en el grupo de autoligado, presentando el grupo convencional valores más bajos.	Se establecieron criterios de inclusión y exclusión rigurosos para evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas. Los resultados presentados fueron consistentes.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Tabla 17. Efecto del tipo de brackets sobre la halitosis, el estado periodontal y la colonización microbiana.

(10)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Nalçacı R. 2014	Dos grupos de estudio, uno con autoligado de 23 pacientes y el otro grupo con sistema convencional, también de 23 pacientes son evaluados, haciendo una muestra de 46 pacientes.	Se evaluaron los siguientes índices: índice de placa. Índice gingival, sangrado al sondaje y halitosis. Se recogieron los datos en 3 tiempos: antes de la colocación de aparatología, 1 semana después y finalmente 5 semanas posteriores.	Estudio clínico, prospectivo.	Los resultados muestran que en el índice de placa, índice gingival y sangrado al sondaje, ambos grupos inician similar en valores y aumentan hasta una semana después de instalados los brackets, el grupo convencional aumenta las cifras más que el de autoligado; un panorama similar al anterior es observado en la variable de halitosis.	Es un estudio prospectivo que permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas. La selección de la muestra fue precisa con objetivos y resultados precisos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Tabla 18. Comparación de la colonización microbiana y el estado periodontal entre alineadores transparentes, brackets autoligables y brackets convencionales: ensayo clínico controlado aleatorizado. (26)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Aditya C. 2013	Con una muestra de 18 pacientes distribuidos en 3 grupos (un grupo con bracket de autoligado, un grupo con sistema convencional y el último con alineador) de 6 integrantes cada uno.	Fueron recabados los registros del índice de placa, índice gingival y del sangrado al sondaje, en 2 tiempos: antes de la instalación y 9 meses posteriores.	Estudio clínico, prospectivo.	En los tres índices de estudio se observa que los valores aumentan nos meses después, en los 3 grupos de estudio sin haber diferencias significativas entre ellos. El dato con mayor relevancia se encuentra en el grupo de alineador, donde el sangrado al sondaje disminuye significativamente en este grupo.	La selección de la muestra fue precisa para obedecer a los criterios de inclusión y exclusión. Al ser un estudio prospectivo, permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Tabla 19. Parámetros clínicos y microbiológicos en pacientes con brackets convencionales y autoligables durante la fase inicial del tratamiento de ortodoncia. (8)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Pejda S. 2014	La muestra del estudio fue de 38 pacientes, divididos en dos grupos equitativos, uno con sistema convencional (19 pacientes) y otro con autoligado (19 pacientes). Las edades estuvieron entre los 11 y 18 años.	Los índices de placa, profundidad de bolsa y de sangrado gingival, son evaluados en este estudio y los registros se tomaron antes de la instalación de aparatología, 6, 12 y 18 semanas posteriores.	Estudio clínico, prospectivo.	En el índice de placa, los valores aumentan en el grupo de autoligado y disminuye en el grupo convencional, aun así, no son datos con diferencias considerables entre sí: en la profundidad de bolsa y sangrado gingival se ven aumentos en ambos grupos y más en el grupo de autoligado.	La selección de la muestra fue precisa para obedecer a los criterios de inclusión y exclusión. Al ser un estudio prospectivo, permite evaluar la evolución de los índices periodontales en ambos sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Tabla 20. Estado periodontal de la dentición anterior mandibular en pacientes con brackets convencionales y autoligables. (18)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Pandis N. 2008	Dos grupos de estudio con 50 pacientes fueron seleccionados, uno con sistema convencional y otro con autoligado, para hacer un total de 100 pacientes de muestra.	Las variables de estudio fueron: el índice de placa, índice gingival, profundidad de bolsa y también índice de cálculo. Los registros para este estudio fueron evaluados en los 18 meses de instalada la aparatología.	Estudio clínico, transversal.	Se puede observar que en el índice de placa y en el índice gingival los valores son aumentados para el grupo de autoligado en relación al grupo de sistema convencional; en la profundidad de bolsa ambos grupos presentan cifras iguales; en el índice de cálculo, el grupo de autoligado presenta mínimo aumento del valor.	Al ser un estudio transversal no permite evaluar la evolución de los índices periodontales, pero se puede tener una referencia del estado de estos en 18 meses de iniciado el tratamiento en ambos sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. Tabla 21. Técnicas de ligadura de arcos, colonización microbiana y estado periodontal en pacientes tratados con ortodoncia. (7)

Autor, año	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Diseño del estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Türkkahraman H. 2014	La muestra del estudio fue de 21 pacientes y evalúa en los mismos 21 pacientes dos tipos de ligadura: elástica y con alambre de acero.	Se evaluaron el índice de placa, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de bolsa. La toma de datos fue antes de la cementación de brackets, a la semana y 5 semanas posteriores.	Estudio clínico, prospectivo.	Los resultados muestran valores aumentados en ambos grupos, posterior a la instalación de aparatología; en el índice de placa, índice gingival y profundidad de bolsa, los valores eran mayores para el grupo con ligadura metálica; en el índice de sangrado al sondaje el grupo con valores aumentados fue el grupo con módulo elástico	El diseño metodológico permite evaluar los índices periodontales en un estudio prospectivo, con la diferencial en el tipo de ligadura. Con objetivos claros y criterios de inclusión y exclusión precisos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. Carta de recepción de artículo.

Ilze Arce Coronado:

Gracias por enviar el manuscrito "SALUD ORAL Y PERIODONTAL EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA CON SISTEMA DE AUTOLIGADO Y LIGADO CONVENCIONAL" a Revista Científica ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS UG. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/authorDashboard/submission/1425>

Nombre de usuario/a: ilze\_angela

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Dr. William Ubilla Mazzini. Esp.

---

---

[Revista Científica Especialidades Odontológicas UG](#)