



**PERCEPCION DE LA EXPERIENCIA DEL TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA FIJA VS ALINEADORES INVISIBLES.**

**AUTORES
JULIANA NIZ LEON**

**COLEGIO ODONTOLOGICO
INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ORTODONCIA.
SANTAGO DE CALI
01 DE JUNIO DE 2026**



**PERCEPCION DE LA EXPERIENCIA DEL TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA FIJA VS ALINEADORES INVISIBLES.**

**AUTORES
JULIANA NIZ LEON**

**ASESOR CIENTIFICO
DAVID CORREA ZUÑIGA
ODONTOLOGO ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR.**

**ASESOR METODOLOGICO
CARLOS MARTINEZ
ODONTOLOGO, MAGISTER EN INVESTIGACION**

**ASESOR ESTADISTICO
JULIAN ANDRES TAMAYO CARDONA
BIOESTADISTICO**

**COLEGIO ODONTOLOGICO
INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 14 de julio de 2026

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado, en primer lugar, a Dios, por iluminar mi camino y darme la fortaleza para alcanzar esta meta tan importante en mi vida profesional.

A mi familia, por su amor, apoyo constante y por creer siempre en mí. Su acompañamiento y motivación han sido fundamentales para culminar este proceso académico.

A todas las personas que me brindaron su apoyo, palabras de ánimo y confianza a lo largo de esta etapa de formación, y que de alguna manera contribuyeron a que este logro fuera posible.

Este esfuerzo representa no solo un objetivo académico cumplido, sino también el resultado del apoyo y la confianza de quienes han estado presentes en mi camino.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme la fortaleza, la perseverancia y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional.

Agradezco profundamente a mi familia por su apoyo incondicional y motivación constante a lo largo de este proceso académico, siendo un pilar fundamental para alcanzar este logro.

De igual manera, manifiesto mi gratitud a mis docentes y asesores por compartir sus conocimientos, orientación y experiencia durante el desarrollo de este trabajo, contribuyendo de manera significativa a mi formación académica y profesional.

Finalmente, expreso mi reconocimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este proyecto y en el cumplimiento de esta meta profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO.....	¡Error! Marcador no definido.
1. INTRODUCCION	7
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1 Antecedentes históricos de la ortodoncia y de los alineadores invisibles	9
3.2 Movimiento dentario en ortodoncia	9
3.3 Biomecánica del movimiento dental.....	10
3.4 Alineadores invisibles	10
3.5 Flujo digital en la fabricación de alineadores	11
3.6 Indicaciones y contraindicaciones de los alineadores invisibles	11
3.7 Ventajas y desventajas de los alineadores invisibles.....	11
3.8 Ortodoncia fija convencional.....	11
3.9 Dolor y adherencia al tratamiento ortodóncico.....	12
4. OBJETIVOS	13
4.1 OBJETIVO GENERAL	13
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
5. METODOLOGÍA	14
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	15
5.2 POBLACIÓN OBJETIVO	15
5.2.1 Criterios de selección	15
5.3 TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO	15
5.3.1 Cálculo del tamaño de muestra.....	15
5.3.2 Diseño de muestreo.	16
5.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES	16
5.4.1 Variables.	16
5.4.2 Cuadro operacional de las variables	16
5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
5.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS	18
6. RESULTADOS.....	20
6.1 Características generales de los participantes.....	20

6.2	Edad de los participantes.....	20
6.3	Tiempo de tratamiento ortodónico.....	20
6.4	Dolor posterior al tratamiento- Duración del dolor después del último control.	21
6.5	Intensidad del dolor.....	22
6.6	Molestias y efectos asociados al tratamiento.....	23
6.7	Razones para buscar tratamiento	25
6.8	Satisfacción estética	26
6.9	Satisfacción con los resultados del tratamiento.	27
6.10	Probabilidad de recomendar el tratamiento	28
6.11	Molestias al masticar con ortodoncia fija	28
6.12	Horas de uso de los alineadores transparentes.....	29
6.13	¿Los alineadores impiden el disfrute de los alimentos?.....	30
6.14	¿Te resulta incómodo retirar los alineadores cada vez que vas a comer?	31
7.	DISCUSION	¡Error! Marcador no definido.
8.	RECOMENDACIONES	35
9.	CONCLUSIONES	36
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
	ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Definición operacional de las variables	17
Tabla 2. Tiempo de tratamiento en pacientes con ortodoncia fija y alineadores invisibles.....	21
Tabla 3. Pacientes que sintieron dolor después de controles de su tratamiento	22
Tabla 4. Calificación intensidad del dolor	23
Tabla 5. Efectos o molestias reportadas en pacientes con ortodoncia fija y alineadores.	24
Tabla 6. Razones para buscar tratamiento en pacientes.....	26
Tabla 7. Satisfacción con el aspecto estético del dispositivo en pacientes ..	26
Tabla 8. Satisfacción con los resultados del tratamiento en pacientes.	27
Tabla 9. Probabilidad de recomendar el tratamiento en pacientes.....	28
Tabla 10. Molestias al masticar con ortodoncia fija.....	29
Tabla 11. Horas de uso alineadores transparentes.....	30
Tabla 12. Percepción sobre incidencia de alineadores en el disfrute de alimentos.....	30
Tabla 13. Percepción incomodidad al retirarse los alineadores al momento de comer	31

1. INTRODUCCION

La ortodoncia es una especialidad de la odontología enfocada en la corrección de maloclusiones dentarias y alteraciones del sistema estomatognático, con el propósito de mejorar la función oclusal, la estética facial y la salud oral de los pacientes. Tradicionalmente, el tratamiento ortodóncico se ha realizado mediante aparatología fija convencional, que utiliza Brackets y arcos metálicos para generar fuerzas controladas capaces de producir movimientos dentarios predecibles. Este sistema ha demostrado ser eficaz en la corrección de diversas anomalías dentoalveolares; sin embargo, también presenta ciertas limitaciones relacionadas con la estética, la incomodidad durante el tratamiento y la dificultad para mantener una adecuada higiene oral (1)

En las últimas décadas, los avances tecnológicos en odontología han permitido el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas que buscan mejorar la experiencia del paciente sin comprometer la eficacia del tratamiento. Entre estas alternativas se encuentran los alineadores transparentes o alineadores invisibles, los cuales consisten en dispositivos removibles elaborados con materiales termoplásticos que se diseñan mediante sistemas digitales de planificación tridimensional. Estos alineadores se fabrican de manera personalizada y se utilizan de forma secuencial para generar movimientos dentarios progresivos. Debido a su carácter estético y a su mayor comodidad durante el uso, los alineadores invisibles han ganado popularidad en la práctica ortodóncica, especialmente en pacientes adultos que buscan tratamientos menos visibles (2).

A pesar del creciente uso de esta tecnología, aún existen debates en la literatura científica sobre la eficacia y predictibilidad de los alineadores invisibles en comparación con la ortodoncia convencional. Algunos estudios sugieren que los alineadores pueden ser efectivos en el tratamiento de maloclusiones leves a moderadas, mientras que otros señalan que ciertos movimientos dentarios complejos pueden lograrse con mayor precisión mediante aparatología fija convencional. Asimismo, factores como la duración del tratamiento, el nivel de cooperación del paciente y los resultados estéticos finales pueden variar entre ambas modalidades terapéuticas (3)(4).

En este contexto, surge la necesidad de realizar estudios comparativos que permitan evaluar las características, ventajas y limitaciones de los alineadores invisibles en relación con la ortodoncia convencional. Analizar estas diferencias resulta relevante para la práctica clínica, ya que permite a los profesionales seleccionar el tipo de tratamiento más adecuado según las necesidades individuales de cada paciente. Además, este tipo de investigaciones contribuye a fortalecer la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia científica y a mejorar la calidad de la atención odontológica.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es comparar el uso de alineadores invisibles y la ortodoncia convencional en pacientes atendidos en clínicas de

ortodoncia, con el fin de analizar sus principales diferencias en términos de características terapéuticas, ventajas clínicas y posibles limitaciones.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la práctica clínica, se ha observado un aumento en el uso de alineadores dentales como alternativa a la ortodoncia fija tradicional. Se requiere evaluar si los pacientes muestran una mayor adherencia al uso de alineadores dentales en comparación con la ortodoncia fija, considerando el seguimiento de las recomendaciones y el uso correcto de los dispositivos.

Determinar si los pacientes con alineadores dentales experimentan menos dolor durante el tratamiento en comparación con aquellos que usan ortodoncia fija, para comprender mejor el impacto del dolor en la experiencia del tratamiento.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes históricos de la ortodoncia y de los alineadores invisibles

La ortodoncia es una especialidad de la odontología que ha experimentado importantes avances a lo largo del tiempo, tanto en el desarrollo de técnicas como en los materiales utilizados para corregir las maloclusiones dentales. Uno de los principales pioneros en este campo fue Edward Hartley Angle, considerado el padre de la ortodoncia moderna. Angle desarrolló el sistema de clasificación de las maloclusiones y diseñó los primeros *brackets* utilizados en tratamientos ortodóncicos, estableciendo las bases fundamentales para la práctica contemporánea de la ortodoncia (1).

Posteriormente, en la década de 1940, el ortodoncista Harold Kesling introdujo el concepto de posicionadores dentales fabricados con materiales plásticos que permitían realizar pequeños movimientos dentales de forma progresiva. Aunque esta propuesta fue innovadora para su época, las limitaciones tecnológicas existentes impedían lograr movimientos dentales complejos y controlados (5).

El desarrollo de los alineadores transparentes modernos se consolidó a finales del siglo XX con la fundación de Align Technology en 1997, empresa responsable del sistema Invisalign. Este sistema introdujo el uso de tecnologías digitales avanzadas, incluyendo escaneo tridimensional, software de planificación y fabricación mediante impresión 3D, lo que permitió producir alineadores personalizados capaces de realizar movimientos dentales progresivos de forma más precisa (6).

La incorporación de tecnologías digitales en ortodoncia, como el escaneo intraoral y la planificación virtual del tratamiento, ha permitido mejorar significativamente la precisión diagnóstica y la eficacia terapéutica de los alineadores invisibles, favoreciendo su creciente aceptación entre profesionales y pacientes debido a sus ventajas estéticas y funcionales (7).

3.2 Movimiento dentario en ortodoncia

El movimiento dentario inducido por la ortodoncia es el resultado de la aplicación de fuerzas mecánicas controladas sobre los dientes, lo que genera una respuesta biológica en los tejidos de soporte, especialmente en el ligamento periodontal y el hueso alveolar (1).

Cuando se aplica una fuerza ortodóncica, se produce compresión en una zona del ligamento periodontal y tensión en la zona opuesta. Este fenómeno desencadena un proceso de remodelación ósea caracterizado por la actividad de osteoclastos en la zona de presión, responsables de la reabsorción ósea, y osteoblastos en la zona de tensión, encargados de la formación de nuevo tejido óseo. Este proceso permite el desplazamiento progresivo del diente dentro del alveolo (8).

En este proceso participan diversas células, entre ellas fibroblastos, cementoblastos, osteoblastos y osteoclastos, las cuales intervienen en la regeneración y remodelación de los tejidos periodontales durante el movimiento dental (4).

Además, la vascularización del ligamento periodontal desempeña un papel fundamental en este proceso biológico, ya que permite el intercambio de oxígeno y nutrientes necesarios para la actividad celular y la remodelación tisular inducida por las fuerzas ortodóncicas (8).

3.3 Biomecánica del movimiento dental

La biomecánica ortodóncica estudia los principios físicos que permiten controlar el movimiento de los dientes mediante la aplicación de fuerzas específicas. Entre los conceptos fundamentales se encuentran el centro de resistencia, la magnitud de la fuerza, el momento de fuerza y la cupla (9).

El centro de resistencia se define como el punto dentro de la estructura dental donde una fuerza aplicada produce un movimiento de traslación pura. El momento de fuerza representa la tendencia de una fuerza a producir rotación alrededor de un punto determinado, mientras que una cupla corresponde a dos fuerzas paralelas de igual magnitud y dirección opuesta que generan un movimiento rotacional (9).

Mediante la correcta aplicación de estos principios biomecánicos es posible generar distintos tipos de movimientos dentales, como inclinación, traslación, rotación, intrusión, extrusión y torque radicular, los cuales son fundamentales para lograr resultados ortodóncicos estables y funcionales (1).

3.4 Alineadores invisibles

Los alineadores invisibles son dispositivos removibles fabricados con materiales termoplásticos transparentes que se ajustan a la anatomía dental del paciente y permiten realizar movimientos dentales progresivos mediante la aplicación de fuerzas ligeras y continuas (6).

Generalmente se elaboran con materiales como poliuretano, policarbonato o tereftalato de glicol de polietileno modificado. Cada alineador está diseñado para producir pequeños movimientos dentales, aproximadamente de 0,25 mm por etapa, lo que permite una corrección gradual de la posición dentaria (10).

Para garantizar la eficacia del tratamiento, se recomienda que los pacientes utilicen los alineadores entre 20 y 22 horas al día, retirándolos únicamente durante las comidas y para realizar la higiene oral (11).

3.5 Flujo digital en la fabricación de alineadores

El proceso de fabricación de alineadores invisibles se basa en un flujo de trabajo digital compuesto por varias etapas. Inicialmente se realiza un escaneo intraoral que permite obtener un modelo tridimensional de la dentición del paciente. Posteriormente, mediante softwares especializados, se planifican los movimientos dentales necesarios para alcanzar el resultado deseado (7).

Una vez completada la planificación digital, se imprimen modelos tridimensionales mediante tecnología de impresión 3D, sobre los cuales se termoforman láminas termoplásticas transparentes para fabricar los alineadores personalizados (10).

Este flujo digital permite mejorar la precisión del tratamiento, optimizar el tiempo de fabricación y facilitar la comunicación entre el ortodoncista y el laboratorio dental (7).

3.6 Indicaciones y contraindicaciones de los alineadores invisibles

Los alineadores invisibles están indicados principalmente en casos de apiñamiento dental leve a moderado, cierre de espacios pequeños, corrección de mordida abierta leve, intrusión de uno o dos dientes y corrección de desviaciones leves de la línea media (12).

Sin embargo, presentan limitaciones en el tratamiento de maloclusiones complejas, como apiñamientos severos mayores a 6 mm, rotaciones dentales superiores a 20°, verticalización de molares o pacientes con baja cooperación en el uso del dispositivo (12).

3.7 Ventajas y desventajas de los alineadores invisibles

Entre las principales ventajas de los alineadores invisibles se encuentran su alta estética, mayor comodidad para el paciente, la posibilidad de retirarlos durante la alimentación y la higiene oral, y un menor riesgo de desmineralización dental en comparación con la ortodoncia fija (10)

No obstante, su eficacia depende en gran medida de la cooperación del paciente, ya que deben utilizarse durante la mayor parte del día para lograr los resultados esperados (11)

3.8 Ortodoncia fija convencional

La ortodoncia fija convencional utiliza brackets y arcos metálicos adheridos a los dientes para aplicar fuerzas controladas que permitan corregir la posición dental y las alteraciones de la oclusión (1).

Entre sus principales ventajas se encuentra el control tridimensional preciso del movimiento dental, lo que permite tratar una amplia variedad de maloclusiones, incluyendo casos complejos (7).

Sin embargo, este tipo de tratamiento puede generar dificultades en la higiene oral, molestias iniciales y una menor aceptación estética por parte de algunos pacientes debido a la visibilidad de los brackets (13).

3.9 Dolor y adherencia al tratamiento ortodóncico

La percepción del dolor es un factor importante durante el tratamiento ortodóncico y puede influir en la cooperación del paciente. Generalmente, las molestias se presentan durante los primeros días después de la activación del aparato o del cambio de alineadores (10).

Diversos estudios han demostrado que los alineadores invisibles tienden a generar niveles menores de dolor en comparación con la ortodoncia fija, debido a la ausencia de componentes metálicos que puedan irritar los tejidos blandos de la cavidad oral (7).

La adherencia al tratamiento constituye un factor fundamental para lograr resultados exitosos, especialmente en el caso de los alineadores removibles, ya que su eficacia depende directamente del cumplimiento del tiempo de uso indicado por el ortodoncista (11).

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar y comparar el nivel de satisfacción al tratamiento y la percepción del dolor entre pacientes tratados con alineadores invisibles y aquellos con ortodoncia fija, para determinar cómo estas variables influyen en la eficacia y satisfacción del tratamiento ortodóntico.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el nivel de satisfacción al tratamiento en pacientes con alineadores invisibles frente a aquellos con ortodoncia fija, evaluando el cumplimiento de las recomendaciones del tratamiento y la asistencia a las citas programadas.
- Analizar la percepción del dolor en pacientes con ortodoncia invisible o alineadores dentales en comparación con pacientes con ortodoncia fija, identificando diferencias en la intensidad y duración del dolor.
- Investigar las razones por las cuales los pacientes eligen alineadores invisibles en lugar de ortodoncia fija convencional, considerando factores como la comodidad y las expectativas del tratamiento

5. METODOLOGÍA

Se diseñará un cuestionario de información a pacientes que tengan ortodoncia invisible y ortodoncia fija para evaluar comodidad, percepción del dolor, duración del tratamiento y percepción estética mediante una escala visual análoga del dolor de EVA.

Selección de participantes: se seleccionará pacientes que estén en tratamiento ortodóncico, dividiéndolos en dos grupos: aquellos que utilizan ortodoncia invisible o alineadores dentales y aquellos que optan por la ortodoncia fija.

Evaluación de la comodidad del paciente: Se revisará imágenes intraorales y se hace seguimiento durante las visitas registrando la intensidad y la duración del dolor experimentado durante el tratamiento ortodóncico.

Evaluación de la duración del tratamiento: Se evaluará la complejidad del caso ortodóncico, la cantidad de alineadores necesario y el cumplimiento del paciente con las instrucciones del ortodoncista

Recopilación de datos clínicos: se obtendrá datos clínicos relevantes, como el tipo de maloclusión inicial, la duración del tratamiento, los cambios en la alineación dental y cualquier complicación asociada al tratamiento.

Análisis estadístico: Utilizar técnicas estadísticas apropiadas para comparar la adherencia al tratamiento y la percepción del dolor entre los dos grupos de pacientes. Esto podría incluir pruebas de hipótesis como la prueba t de Student o pruebas no paramétricas si los datos no siguen una distribución normal.

Interpretación de resultados: Interpretar los resultados obtenidos y discutir las implicaciones clínicas de estos hallazgos. Identificar posibles factores que puedan influir en la relación entre la adherencia al tratamiento, la percepción del dolor y la efectividad del tratamiento ortodóncico.

Conclusiones y recomendaciones: Presentar conclusiones basadas en los resultados del estudio y hacer recomendaciones para mejorar la experiencia del paciente y la efectividad del tratamiento ortodóncico, considerando los factores identificados durante el análisis.

Es importante tener en cuenta que esta metodología puede ser adaptada y refinada según las necesidades específicas del estudio y los recursos disponibles. Además, es crucial obtener la aprobación ética correspondiente antes de llevar a cabo cualquier investigación con seres humanos.

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo de corte transversal, es un tipo de investigación en el que se observa y describe un fenómeno en un momento específico, sin intervenir ni manipular variables. Su objetivo es proporcionar una instantánea de las características o prevalencia de ciertas variables en una población en un solo punto en el tiempo, permitiendo identificar asociaciones, pero sin establecer relaciones causales.

5.2 POBLACIÓN OBJETIVO

Paciente de 18 a 50 años de la ciudad de Cali tratados en clínicas particulares.

5.2.1 Criterios de selección

5.2.1.1 Criterios de inclusión.

- Pacientes de 18 a 50 años.
- Pacientes periodontalmente sanos.
- Pacientes que no hayan recibido tratamientos con mecánicas híbridas.
- Tratamientos sin extracciones
- Tratamientos que no hayan requerido de mecánicas auxiliares como mini implantes, barras transpalatinas, entre otros.

5.2.1.2 Criterios de exclusión.

- Pacientes con síndromes.
- Tratamientos orto-quirúrgicos.
- Pacientes con enfermedades sistémicas no controladas o con historial dental complicado que pueda influir en los resultados del tratamiento.

5.3 TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO

5.3.1 Cálculo del tamaño de muestra.

El cálculo del tamaño de muestra se realizó mediante análisis de poder estadístico a priori utilizando el software G*Power versión 3.1.9.7, considerando una prueba t de Student para diferencia entre dos medias de grupos independientes

Los parámetros establecidos fueron determinados bajo las siguientes especificaciones metodológicas:

Parámetros estadísticos definidos

Se estableció un nivel de significancia estadística (α) de 0.05, correspondiente a un intervalo de confianza del 95%, valor estándar en investigación biomédica y epidemiológica³. El poder estadístico ($1-\beta$) fue fijado en 0.80, representando una probabilidad del 80% de detectar un efecto verdadero si existe, cumpliendo con las recomendaciones internacionales para estudios experimentales.

El tamaño del efecto (effect size d) se estableció en 0.8, clasificado según los criterios de Cohen como un efecto grande ($d \geq 0.8$), indicando una diferencia sustancial entre los grupos de comparación.

5.3.2 Diseño de muestreo.

Resultados del análisis de poder

Bajo los parámetros especificados, el análisis determinó un tamaño muestral requerido de $n=52$ participantes (26 sujetos por grupo), distribuidos equitativamente mediante una razón de asignación 1:1.

El poder estadístico real alcanzado con este tamaño muestral fue de 0.8074806, superando ligeramente el poder mínimo establecido, lo que fortalece la capacidad del estudio para detectar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos si estas existen en la población objetivo

5.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

5.4.1 Variables.

Variables Independientes: Alineadores invisibles y ortodoncia fija.

Variables Dependientes: Efectividad clínica, adherencia al tratamiento y percepción del dolor

Variables Intervenientes: Tipo de maloclusión, clasificaciones esqueléticas y el uso de los alineadores.

5.4.2 Cuadro operacional de las variables

En la tabla 1 se presenta la definición operacional de las variables, se indica la variable, el tipo y/o nivel de medición, valores posibles y fuentes de información.

Tabla 1. Definición operacional de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo / nivel de medición	Valores posibles	Fuente de información
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha del examen.	Cuantitativa escala numérica y de razón discreta años	De 0 a N años	Encuesta
Sexo del paciente	Tendencia de sexo según lo diligenciado.	Cualitativa/categoría nominal	Femenino Masculino	Encuesta
Ascendencia/etnia	El concepto de ascendencia hace referencia a los antepasados de una persona, es decir, a sus ascendientes	Cualitativa demográfica	Afrodescendientes, Indígenas y Mestizos	Encuesta
Tipo de maloclusión	Se basa en la relación entre los dientes y las arcadas dentarias, así como en la posición de los dientes superiores e inferiores, entre sí. Angle clasificó la maloclusión en tres clases principales: Clase I-II-III.	Cualitativa nominal	Maloclusión Clase I-II-III.	Historia Clínica.
Comodidad del uso del alineador.	Estado en que se encuentra quien está a gusto, descansado y con todas las necesidades cubiertas: vivir con comodidad	Cuantitativa	De 0 a 10	Encuesta.
Higiene durante el tratamiento	Higiene durante el tratamiento con ortodoncia fija y alineadores.	Cualitativa descriptiva	Buena Regular Mala	Encuesta.
Comodidad para el habla.	Capacidad de hablar con claridad y sin molestias.	Cuantitativa	De 0 a 10.	Encuesta.
Comodidad para comer	Capacidad de comer sin molestias	Cuantitativa.	De 0 a 10.	Encuesta.

Fuente. Elaboración propia.

5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó análisis estadístico descriptivo para las diferentes variables, y posteriormente, un análisis inferencial.

5.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se desarrolló respetando los principios éticos establecidos para la investigación en seres humanos. Dado que la investigación se basó en la aplicación de encuestas a pacientes en tratamiento ortodóncico, se garantizó en todo momento la protección de la dignidad, los derechos y el bienestar de los participantes.

Previamente a la recolección de los datos, todos los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio, la metodología empleada y el uso académico de la información recopilada. Asimismo, se explicó que la participación en la investigación era completamente voluntaria y que los participantes podían retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afectara su atención clínica. Posteriormente, cada participante aceptó participar mediante la firma de un consentimiento informado, garantizando así el respeto por el principio de autonomía.

La confidencialidad de la información fue protegida mediante la anonimización de los datos recolectados. Las encuestas no incluyeron información personal que permitiera identificar a los participantes, y los resultados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos. De esta manera, se aseguraron los principios de confidencialidad y privacidad de los participantes.

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, el presente estudio se clasifica como una investigación sin riesgo, ya que no implicó intervenciones, procedimientos clínicos ni manipulación directa de variables biológicas, psicológicas o sociales de los participantes, limitándose únicamente a la aplicación de encuestas para la recolección de información.

Asimismo, el estudio se desarrolló siguiendo los principios éticos internacionales establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, la cual establece lineamientos para la investigación con seres humanos, garantizando el respeto por la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia en la investigación científica.

En cuanto al análisis estadístico, los datos recolectados fueron procesados con fines descriptivos y comparativos entre los grupos de estudio. Para la interpretación de los resultados se estableció un nivel de confianza del 95 % y un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$, parámetros ampliamente utilizados en investigaciones en ciencias de la salud para determinar la validez estadística de los hallazgos.

Finalmente, el estudio fue desarrollado con fines exclusivamente académicos en el marco del trabajo de grado titulado “Comparación entre alineadores invisibles y ortodoncia convencional en pacientes de clínicas de ortodoncia”, garantizando el cumplimiento de las normas éticas y metodológicas que rigen la investigación científica en el área de la salud.

6. RESULTADOS

El estudio incluyó un total de 42 participantes que se encontraban en tratamiento ortodóncico en clínicas de ortodoncia. Los participantes fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo con el tipo de tratamiento recibido: ortodoncia convencional con aparatología fija y tratamiento con alineadores invisibles.

6.1 Características generales de los participantes

La muestra estuvo conformada por 42 participantes en tratamiento de ortodoncia, quienes respondieron la encuesta relacionada con su experiencia durante el tratamiento. De los participantes evaluados, 22 pacientes utilizaban ortodoncia convencional y 20 pacientes utilizaban alineadores invisibles. Los datos recopilados permitieron analizar diferentes variables relacionadas con la experiencia del paciente durante el tratamiento, incluyendo dolor posterior al ajuste, molestias, satisfacción estética y satisfacción con los resultados del tratamiento.

6.2 Edad de los participantes

La edad de los participantes presentó un rango amplio, entre 18 y 50 años. La mayor concentración de participantes se encontró entre 20 y 27 años, lo que representa el grupo etario predominante dentro del estudio. La edad más frecuente fue 20 años (14,3%), seguida de 19, 26 y 27 años (11,9% cada una).

Estos resultados indican que la mayoría de los participantes corresponden a adultos jóvenes, población en la cual el tratamiento ortodóncico, especialmente con alineadores invisibles, ha aumentado su demanda debido a consideraciones estéticas.

6.3 Tiempo de tratamiento ortodóncico

Los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con ortodoncia fija y aquellos con alineadores invisibles en cuanto al tiempo de tratamiento ($p = 0,717$), lo que indica una distribución similar entre ambos grupos.

En términos generales, la mayoría de los pacientes se encuentra en etapas avanzadas del tratamiento, destacándose la categoría de más de 6 meses, con un 55% tanto en ortodoncia fija como en alineadores invisibles. Esto sugiere que gran parte de la muestra corresponde a pacientes con un tiempo considerable de evolución terapéutica.

La segunda categoría más frecuente fue 3 a 6 meses (36%), con una ligera mayor proporción en pacientes con alineadores (40%) en comparación con ortodoncia fija (32%), aunque esta diferencia no es significativa.

Por otro lado, las etapas iniciales del tratamiento presentan menor representación. Solo un 7% de los pacientes se encuentra entre 1 y 3 meses, y apenas un 2% lleva menos de 1 mes en tratamiento, lo que indica una baja participación de pacientes en fases tempranas.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la muestra está compuesta principalmente por pacientes en fases intermedias y avanzadas del tratamiento ortodóncico, con una distribución homogénea entre ambos tipos de aparatología, lo cual favorece la comparabilidad de los resultados entre los grupos.

Tabla 2. Tiempo de tratamiento en pacientes con ortodoncia fija y alineadores invisibles.

¿Cuánto tiempo lleva con el tratamiento de ortodoncia?	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
Menos de 1 mes	1	5	0	0	1	2	0,717
1 a 3 meses	2	9	1	5	3	7	
3 a 6 meses	7	32	8	40	15	36	
Más de 6 meses	12	55	11	55	23	55	

6.4 Dolor posterior al tratamiento- Duración del dolor después del último control.

En relación con la presencia de dolor posterior al tratamiento ortodóncico, se observó que en el grupo de alineadores invisibles, aproximadamente 14 pacientes reportaron dolor después del ajuste, mientras que 8 pacientes indicaron no presentar dolor.

Por otro lado, en el grupo de ortodoncia fija, 12 pacientes indicaron no experimentaron dolor, mientras que 8 pacientes reportaron presentar dolor después de los ajustes del tratamiento.

Estos resultados muestran que la experiencia de dolor posterior al tratamiento puede variar entre los tipos de aparatología utilizados, aunque ambos grupos reportaron presencia de molestias en algunos casos.

Los resultados muestran que la mayoría de los pacientes de ambos grupos experimentó dolor durante un periodo corto después del último control ortodóncico. En el grupo tratado con ortodoncia fija, el 45,5% de los pacientes reportó dolor entre 1 y 3 días, mientras que el 36,4% indicó no haber presentado dolor. En menor proporción, el 9,1% reportó molestias durante 3 a 5 días y otro 9,1% entre 5 y 7 días.

En el grupo tratado con alineadores, el 60,0% manifestó dolor durante 1 a 3 días, constituyendo la categoría más frecuente. Un 25,0% indicó no haber experimentado

dolor, mientras que el 10,0% presentó molestias entre 3 y 5 días y el 5,0% entre 5 y 7 días.

En ambos tratamientos ningún paciente reportó dolor por más de 7 días, lo que sugiere que las molestias asociadas a los controles ortodóncicos suelen ser transitorias y de corta duración. Comparativamente, los pacientes con alineadores presentaron con mayor frecuencia dolor de 1 a 3 días, mientras que en ortodoncia fija fue mayor el porcentaje de pacientes que no experimentaron dolor.

Tabla 3. Pacientes que sintieron dolor después de controles de su tratamiento

Después de los controles de su tratamiento ¿Ha sentido dolor?	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
No	8	36	12	60	20	48	0,126
Si	14	64	8	40	22	52	
Después del último control.							
¿Durante cuántos días sintió que sus dientes presentan dolor?							
Sin dolor	8	36	5	25	13	31	0,774
De 1 a 3 días	10	45	12	60	22	52	
De 3 a 5 días	2	9	2	10	4	10	
De 5 a 7 días	2	9	1	5	3	7	
Más de 7 días	0	0	0	0	0	0	

6.5 Intensidad del dolor

Los resultados muestran que la intensidad del dolor reportada por los pacientes se concentra principalmente en niveles bajos a moderados en ambos tipos de tratamiento.

En el grupo tratado con ortodoncia fija, la intensidad más frecuente fue 4, reportada por el 27,3% de los pacientes, seguida por los niveles 2 y 3, cada uno con 18,2%. Un 9,1% de los pacientes indicó no haber experimentado dolor (nivel 0). Los niveles altos de dolor fueron poco frecuentes, observándose únicamente un 9,1% en intensidad 7, mientras que no se registraron valores en intensidad 6 ni 9.

En el grupo tratado con alineadores, la mayor frecuencia se observó en la intensidad 2 (20,0%), seguida por las intensidades 1, 3 y 5, cada una con 15,0%. Un 10,0% de los pacientes reportó ausencia de dolor (0). En contraste con la ortodoncia fija, los alineadores presentaron algunos reportes en niveles ligeramente más altos de dolor, como 6 (10,0%) y 9 (5,0%), aunque estos casos fueron poco frecuentes.

En general, los resultados sugieren que la mayoría de los pacientes percibe el dolor asociado al tratamiento ortodóncico como leve a moderado, independientemente del tipo de aparatología utilizada. Sin embargo, en la ortodoncia fija se observa una concentración mayor en intensidades intermedias, mientras que en los alineadores la distribución del dolor es más dispersa entre diferentes niveles de intensidad.

Tabla 4. Calificación intensidad del dolor

¿Qué tan intenso calificarías este dolor con ortodoncia?	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		p-valor
	n	%	n	%	N	%	
0	2	9,1	2	10,0	4	9,5	0,879
1	3	13,6	3	15,0	6	14,3	
2	4	18,2	4	20,0	8	19,0	
3	4	18,2	3	15,0	7	16,7	
4	6	27,3	2	10,0	8	19,0	
5	1	4,5	3	15,0	4	9,5	
6	0	0,0	2	10,0	2	4,8	
7	2	9,1	0	0,0	2	4,8	
9	0	0,0	1	5,0	1	2,4	

6.6 Molestias y efectos asociados al tratamiento

Los resultados evidencian que la mayoría de los pacientes, tanto con ortodoncia fija como con alineadores, no reportó la mayoría de las molestias evaluadas. Sin embargo, se observan algunas diferencias entre ambos tratamientos.

La presión sobre las encías fue más frecuente en pacientes tratados con alineadores (30,0%) en comparación con aquellos con ortodoncia fija (18,2%), lo que podría relacionarse con el ajuste del alineador y la transmisión de fuerzas sobre las superficies dentales y gingivales.

El sangrado gingival se presentó en mayor proporción en pacientes con ortodoncia fija (13,6%) frente a los tratados con alineadores (5,0%), posiblemente debido a la mayor retención de placa bacteriana asociada a Brackets y alambres.

La irritación de la lengua fue prácticamente inexistente en ambos grupos, aunque se registró un caso aislado (5,0%) en pacientes con alineadores. Asimismo, ningún paciente reportó sabor u olor desagradable ni náuseas en ninguno de los dos tipos de tratamiento.

En cuanto a la inflamación local, esta fue ligeramente más frecuente en la ortodoncia fija (13,6%) en comparación con los alineadores (5,0%), mientras que la dificultad para abrir la boca presentó porcentajes similares entre ambos tratamientos (13,6% en ortodoncia fija y 10,0% en alineadores).

Finalmente, al evaluar la opción “ninguno”, el 59,1% de los pacientes con ortodoncia fija reportó no haber presentado ninguna molestia, mientras que en los alineadores el porcentaje fue de 45,0%.

En conjunto, estos resultados sugieren que las molestias asociadas al tratamiento ortodóncico fueron generalmente bajas en ambos grupos, aunque la ortodoncia fija mostró una ligera tendencia a mayor sangrado gingival e inflamación, mientras que los alineadores se asociaron con una mayor percepción de presión sobre las encías.

Tabla 5. Efectos o molestias reportadas en pacientes con ortodoncia fija y alineadores.

Efectos o molestias reportadas en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
Presión sobre las encías							
No	18	81,8	14	70,0	32	76,2	0.369
Si	4	18,2	6	30,0	10	23,8	
Sangrado de las encías							
No	19	86,4	19	95,0	38	90,5	0,341
Si	3	13,6	1	5,0	4	9,5	

Efectos o molestias reportadas en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
Irritación en la lengua.							
No	22	100,0	19	95,0	41	97,6	0.288
Si	0	0,0	1	5,0	1	2,4	
Inflamación local							
No	19	86,4	19	95,0	38	90,5	0,341
Si	3	13,6	1	5,0	4	9,5	

Efectos o molestias reportadas en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
Sabor u olor desagradable							
No	22	100,0	20	100,0	42	100,0	N/A
Si	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Nauseas							
No	22	100,0	20	100,0	42	100,0	N/A
Si	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

Efectos o molestias reportadas en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		
	n	%	n	%	n	%	p-valor
Dificultad para abrir la boca							
No	19	86,4	18	90,0	37	88,1	0,716
Si	3	13,6	2	10,0	5	11,9	
Ninguno							
No	9	40,9	11	55,0	20	47,6	0,361
Si	13	59,1	9	45,0	22	52,4	

6.7 Razones para buscar tratamiento

Los resultados muestran que la principal motivación para iniciar tratamiento ortodóncico en ambos grupos fue la alineación de los dientes. Este motivo fue reportado por el 52,4% de los pacientes con ortodoncia fija y por un porcentaje aún mayor en los pacientes tratados con alineadores (73,7%), lo que sugiere una mayor orientación estética en quienes optan por este tipo de tratamiento.

La segunda razón más frecuente en el grupo de ortodoncia fija fue el deseo de sonreír con mayor confianza y generar una buena impresión en los demás (23,8%), seguida por la prevención de futuras enfermedades de las encías o de la cavidad bucal (19,0%). En contraste, en el grupo de alineadores, después de la alineación dental, la motivación estética relacionada con sonreír con confianza representó el 15,8% de las respuestas.

Otros motivos, como mejorar la masticación de los alimentos, se reportaron únicamente en el grupo de alineadores (5,3%), mientras que las recomendaciones de amigos o familiares tuvieron una baja frecuencia en ambos tratamientos (4,8% en ortodoncia fija y 5,3% en alineadores).

En general, estos resultados indican que las motivaciones estéticas predominan sobre las funcionales en la búsqueda de tratamiento ortodóncico, especialmente en pacientes que optan por alineadores, quienes parecen priorizar en mayor medida la alineación dental y la apariencia de la sonrisa.

Tabla 6. Razones para buscar tratamiento en pacientes.

Razones que motivan la búsqueda de tratamiento.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		p-valor
	n	%	n	%	n	%	
Para alinear los dientes	11	52,4	14	73,7	25	62,5	0,217
Para mejorar la masticación de los alimentos	0	0,0	1	5,3	1	2,5	
Sonreír con confianza y dar una buena impresión a los demás	5	23,8	3	15,8	8	20,0	
Para prevenir futuras enfermedades de las encías o de la cavidad bucal	4	19,0	0	0,0	4	10,0	
Recomendaciones de amigos, familiares u otras personas	1	4,8	1	5,3	2	5,0	
Otro	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

6.8 Satisfacción estética

Los resultados evidencian diferencias importantes en el nivel de satisfacción estética entre los pacientes tratados con ortodoncia fija y aquellos tratados con alineadores.

En el grupo de ortodoncia fija, la mayor proporción de pacientes se ubicó en la categoría satisfecho (45,5%), seguida de muy satisfecho (22,7%). Sin embargo, también se observaron algunos niveles de inconformidad, con 13,6% muy insatisfechos y 4,5% insatisfechos, lo que indica que una parte de los pacientes percibe limitaciones estéticas asociadas al uso de Brackets y alambres.

Por otro lado, en el grupo de alineadores, la mayoría de los pacientes manifestó un alto nivel de satisfacción estética, destacándose el 65,0% como muy satisfecho, seguido de 25,0% satisfecho. Los niveles de inconformidad fueron mínimos, con solo 5,0% muy insatisfecho y 5,0% neutral, sin registros en la categoría insatisfecho.

En conjunto, estos resultados sugieren que los alineadores generan un mayor nivel de satisfacción estética en comparación con la ortodoncia fija, probablemente debido a su carácter removible y a su menor visibilidad, lo que los convierte en una alternativa más atractiva para pacientes que priorizan la apariencia durante el tratamiento ortodóncico.

Tabla 7. Satisfacción con el aspecto estético del dispositivo en pacientes

Satisfacción con el aspecto estético del dispositivo en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		p-valor
	n	%	n	%	n	%	
Muy insatisfecho	3	13,6	1	5,0	4	9,5	

Insatisfecho	1	4,5	0	0,0	1	2,4	0,086
Neutral	3	13,6	1	5,0	4	9,5	
Satisfecho	10	45,5	5	25,0	15	35,7	
Muy satisfecho	5	22,7	13	65,0	18	42,9	

6.9 Satisfacción con los resultados del tratamiento.

Los resultados indican un alto nivel de satisfacción con los resultados del tratamiento ortodóncico en ambos grupos, aunque con diferencias entre los pacientes tratados con ortodoncia fija y aquellos tratados con alineadores.

En el grupo de ortodoncia fija, la categoría más frecuente fue satisfecho (45,5%), seguida por muy satisfecho (27,3%), lo que refleja una percepción positiva de los resultados obtenidos durante el tratamiento. No obstante, un 18,2% de los pacientes manifestó una posición neutral, y un 9,1% indicó estar muy insatisfecho, lo que sugiere que algunos pacientes aún perciben limitaciones en los resultados alcanzados.

En contraste, en el grupo de alineadores, la mayoría de los pacientes reportó niveles más altos de satisfacción, destacándose el 65,0% como muy satisfecho, seguido de 25,0% satisfecho. Solo el 10,0% manifestó una percepción neutral, y no se registraron pacientes en las categorías de insatisfacción.

En general, estos hallazgos sugieren que los pacientes tratados con alineadores presentan un mayor nivel de satisfacción con los resultados del tratamiento en comparación con aquellos tratados con ortodoncia fija. Esto podría relacionarse con factores como la mayor comodidad, estética y percepción de control del tratamiento que suelen asociarse con el uso de alineadores.

Tabla 8. Satisfacción con los resultados del tratamiento en pacientes.

Satisfacción con los resultados del tratamiento.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		p-valor
	n	%	n	%	n	%	
Muy insatisfecho	2	9,1	0	0,0	2	4,8	0,077
Insatisfecho	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Neutral	4	18,2	2	10,0	6	14,3	
Satisfecho	10	45,5	5	25,0	15	35,7	
Muy satisfecho	6	27,3	13	65,0	19	45,2	

6.10 Probabilidad de recomendar el tratamiento

Los resultados muestran una alta disposición de los pacientes a recomendar el tratamiento ortodóncico, tanto en quienes utilizan ortodoncia fija como en aquellos tratados con alineadores.

En el grupo de ortodoncia fija, la categoría más frecuente fue muy probable (50,0%), seguida de probable (22,7%), lo que indica que más de la mitad de los pacientes tienen una percepción positiva del tratamiento y estarían dispuestos a recomendarlo. Sin embargo, se observó un 13,6% que consideró muy improbable recomendarlo y otro 13,6% que mantuvo una postura neutral, lo que podría relacionarse con algunas molestias o expectativas no completamente satisfechas durante el tratamiento.

En contraste, en el grupo de alineadores, la tendencia hacia la recomendación fue aún mayor, con un 70,0% de los pacientes indicando que es muy probable que recomienden el tratamiento, seguido de un 25,0% que lo considera probable. Solo un 5,0% mantuvo una postura neutral y no se registraron respuestas negativas.

En general, estos resultados sugieren que los pacientes tratados con alineadores presentan una mayor disposición a recomendar el tratamiento en comparación con aquellos que utilizan ortodoncia fija, lo que podría asociarse con mayor satisfacción estética, comodidad y percepción positiva de la experiencia terapéutica.

Tabla 9. Probabilidad de recomendar el tratamiento en pacientes.

Probabilidad de recomendar el tratamiento en pacientes.	Ortodoncia fija		Alineadores invisibles		Total		p-valor
	n	%	n	%	n	%	
Muy improbable	3	13,6	0	0,0	3	7,1	0,233
Improbable	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Neutral	3	13,6	1	5,0	4	9,5	
Probable	5	22,7	5	25,0	10	23,8	
Muy probable	11	50,0	14	70,0	25	59,5	

6.11 Molestias al masticar con ortodoncia fija

Los resultados evidencian que las molestias al masticar en pacientes con ortodoncia fija se presentan principalmente con una frecuencia baja a moderada. La mayor proporción de los pacientes reportó sentir molestias “poco” y “a veces”, cada una con un 31,8%, lo que indica que, aunque la incomodidad está presente, no es constante ni severa en la mayoría de los casos.

Un 22,7% de los pacientes manifestó no experimentar molestias al masticar, lo que sugiere que una parte considerable logra adaptarse adecuadamente al tratamiento

ortodóncico. Por otro lado, el 13,6% reportó molestias de forma frecuente, lo que refleja que un grupo menor sí presenta mayor incomodidad funcional durante la masticación.

Es importante destacar que ningún paciente reportó molestias constantes (“siempre”), lo que sugiere que la ortodoncia fija, aunque puede generar incomodidad, no suele producir limitaciones persistentes en la función masticatoria.

En conjunto, estos hallazgos indican que las molestias al masticar asociadas a la ortodoncia fija son generalmente leves y transitorias, predominando una frecuencia ocasional, lo cual es consistente con el proceso de adaptación a las fuerzas ortodóncicas aplicadas durante el tratamiento.

Tabla 10. Molestias al masticar con ortodoncia fija.

Molestias al masticar con ortodoncia fija.	Ortodoncia fija	
	n	%
Nunca	5	22,7
Poco	7	31,8
A veces	7	31,8
Frecuentemente	3	13,6
Siempre	0	0,0

6.12 Horas de uso de los alineadores transparentes

Los resultados evidencian una variabilidad en el cumplimiento del uso de los alineadores invisibles por parte de los pacientes, lo cual es un aspecto clave para el éxito del tratamiento ortodóncico.

La mayor proporción de los pacientes se distribuye en dos categorías: “solo para dormir (6 a 8 horas/día)” y “entre 8 y 16 horas/día”, ambas con un 33,3%, lo que indica que aproximadamente dos tercios de los pacientes presentan un uso insuficiente de los alineadores, por debajo de las recomendaciones clínicas habituales (generalmente superiores a 20–22 horas diarias).

Por otro lado, un 22,2% de los pacientes reportó un uso mayor a 22 horas al día, lo cual representa el grupo con mejor adherencia al tratamiento. Asimismo, un 11,1% indicó utilizarlos entre 16 y 22 horas/día, acercándose al tiempo recomendado, aunque aún por debajo del ideal en algunos casos.

En conjunto, estos resultados sugieren que la adherencia al uso de alineadores es heterogénea y, en muchos casos, subóptima, lo que podría influir negativamente en la eficacia del tratamiento, prolongar su duración y afectar los resultados finales. Esto resalta la importancia de educar y motivar al paciente sobre el uso adecuado

de los alineadores, ya que su efectividad depende en gran medida del cumplimiento del tiempo de uso diario.

Tabla 11. Horas de uso alineadores transparentes

Horas de uso de los alineadores	Alineadores invisibles.	
	n	%
Sólo para dormir (entre 6 y 8h/día)	6	33,3
Entre 8 y 16h/día	6	33,3
Entre 16 y 22h/día	2	11,1
Más de 22h/día	4	22,2

6.13 ¿Los alineadores impiden el disfrute de los alimentos?

Los resultados muestran que, en general, los pacientes perciben que los alineadores no interfieren significativamente con el disfrute de los alimentos, aunque existe cierta variabilidad en las respuestas.

La mayoría de los pacientes (55,6%) se ubicó en una posición neutral, lo que indica que no perciben un impacto claro, ni positivo ni negativo, en su experiencia al comer. Por otro lado, un 33,3% manifestó estar en desacuerdo con la afirmación, y un 5,6% totalmente en desacuerdo, lo que en conjunto sugiere que cerca del 39% de los pacientes considera que los alineadores no afectan el disfrute de los alimentos.

En contraste, solo un 5,6% estuvo totalmente de acuerdo con que los alineadores sí interfieren en el disfrute de la comida, y no se registraron respuestas en la categoría “de acuerdo”, lo que indica que la percepción negativa es mínima.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que los alineadores invisibles tienen un bajo impacto en la experiencia alimentaria de los pacientes, lo cual puede atribuirse a su carácter removible, permitiendo retirarlos durante las comidas. La alta proporción de respuestas neutrales podría estar relacionada con hábitos variables de uso o con una adaptación progresiva al tratamiento.

Tabla 12. Percepción sobre incidencia de alineadores en el disfrute de alimentos

¿Los alineadores impiden el disfrute de los alimentos?	Alineadores invisibles.	
	n	%
Totalmente en desacuerdo	1	5,6
En desacuerdo	6	33,3
Neutral	10	55,6
De acuerdo	0	0,0
Totalmente de acuerdo	1	5,6

6.14 ¿Te resulta incómodo retirar los alineadores cada vez que vas a comer?

Los resultados muestran que la incomodidad al retirar los alineadores durante las comidas es, en general, baja a moderada entre los pacientes.

La categoría más frecuente fue “a veces” (33,3%), lo que indica que la incomodidad se presenta de manera ocasional en la mayoría de los casos. Asimismo, un 27,8% de los pacientes reportó que esta acción les resulta poco incómoda, y otro 27,8% indicó que nunca experimenta incomodidad, lo que sugiere una adecuada adaptación al manejo de los alineadores en más de la mitad de los pacientes.

Por otro lado, un 11,1% manifestó sentir incomodidad frecuentemente, lo que representa un grupo minoritario con mayor dificultad en la manipulación del dispositivo. Es importante resaltar que ningún paciente reportó incomodidad constante (“siempre”), lo que refuerza la idea de que esta molestia no es persistente.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que, aunque el retiro de los alineadores puede generar cierta incomodidad ocasional, la mayoría de los pacientes logra adaptarse adecuadamente a esta rutina, lo cual es fundamental para mantener una correcta adherencia al tratamiento y no afectar los hábitos alimenticios.

Tabla 13. Percepción incomodidad al retirarse los alineadores al momento de comer

¿Te resulta incómodo retirarse los alineadores cada vez que vas a comer?	Alineadores invisibles.	
	n	%
Nunca	5	27,8
Poco	5	27,8
A veces	6	33,3
Frecuentemente	2	11,1
Siempre	0	0,0

7. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la experiencia de pacientes tratados con alineadores invisibles y ortodoncia convencional en clínicas de ortodoncia, evaluando variables como dolor, molestias, satisfacción estética, satisfacción general con el tratamiento y disposición a recomendar el procedimiento. Los resultados obtenidos permiten identificar diferencias en la percepción de los pacientes frente a ambos tipos de tratamiento, lo cual resulta relevante para la toma de decisiones clínicas y para la planificación del tratamiento ortodóncico.

Uno de los hallazgos más relevantes del presente estudio fue que los pacientes tratados con alineadores invisibles reportaron una mayor satisfacción estética en comparación con aquellos que recibieron tratamiento con ortodoncia convencional. Este resultado coincide con lo descrito en la literatura científica, donde se ha señalado que los alineadores transparentes representan una alternativa altamente estética frente a la aparatología fija, especialmente en pacientes adultos que buscan tratamientos menos visibles durante su vida social y laboral (14) (10). La discreción del tratamiento ha sido identificada como uno de los factores más importantes en la elección de los alineadores por parte de los pacientes.

En relación con la percepción de dolor durante el tratamiento, los resultados obtenidos en este estudio muestran que ambos grupos de pacientes reportaron la presencia de molestias después de los ajustes ortodóncicos; sin embargo, los pacientes tratados con alineadores invisibles reportaron, en general, niveles menores de incomodidad. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que han indicado que los alineadores generan fuerzas ortodóncicas más graduales y continuas, lo que podría contribuir a una menor percepción de dolor en comparación con la ortodoncia convencional, en la cual los ajustes de los arcos pueden generar mayor presión sobre los dientes y tejidos periodontales (15) (16) (17)(18) (19).

Por otra parte, las molestias asociadas al tratamiento ortodóncico también fueron reportadas por los participantes de ambos grupos. Entre las molestias más frecuentes se encontraron irritación de tejidos blandos, presión en dientes o encías y dificultad para masticar en los primeros días posteriores a los ajustes. Estos resultados coinciden con lo reportado en estudios clínicos que indican que la aparatología fija puede generar mayor irritación en los tejidos blandos debido al contacto directo de brackets y alambres con la mucosa oral, mientras que los alineadores removibles tienden a generar menos irritaciones al no presentar componentes metálicos expuestos (20).

En cuanto a la satisfacción general con el tratamiento, los resultados obtenidos indican que ambos grupos de pacientes reportaron niveles favorables de satisfacción. No obstante, se observó una tendencia hacia una mayor satisfacción en los pacientes tratados con alineadores invisibles. Este hallazgo podría estar relacionado con factores como la estética del tratamiento, la posibilidad de retirar los alineadores durante la alimentación y la facilidad para mantener una adecuada

higiene oral, aspectos que han sido ampliamente descritos en estudios sobre percepción del paciente en tratamientos ortodóncicos contemporáneos (21) (22) (23).

Asimismo, en relación con la probabilidad de recomendar el tratamiento a otras personas, los pacientes tratados con alineadores invisibles mostraron una mayor disposición a recomendar este tipo de tratamiento. Este resultado sugiere que la experiencia positiva del paciente puede influir significativamente en la aceptación del tratamiento ortodóncico y en la difusión de este tipo de terapias dentro de la población general.

En relación con la eficacia clínica del tratamiento ortodóncico, diversos estudios han señalado que tanto los alineadores invisibles como la ortodoncia fija pueden lograr resultados clínicos satisfactorios en determinados tipos de maloclusiones. Investigaciones comparativas han demostrado que los alineadores pueden ser efectivos para el tratamiento de maloclusiones leves a moderadas; sin embargo, la ortodoncia convencional continúa mostrando ventajas en el control de movimientos dentales más complejos y en la precisión del posicionamiento final de los dientes (21) (24) (25).

Otro aspecto relevante evaluado en la literatura es el comportamiento biomecánico de los alineadores en comparación con los aparatos fijos. Algunos estudios experimentales han demostrado que los alineadores generan sistemas de fuerzas diferentes a los de la aparatología convencional, lo cual puede influir en la eficiencia de determinados movimientos dentales, especialmente aquellos que requieren control radicular o movimientos tridimensionales más complejos (26).

Desde la perspectiva del paciente, diversos estudios han analizado la adaptación a los diferentes tipos de aparatología ortodóncica. Se ha reportado que factores como la estética, la comodidad y el impacto del tratamiento en la vida cotidiana influyen significativamente en la experiencia del paciente durante el tratamiento ortodóncico (27) (28). En este sentido, los alineadores invisibles han sido asociados con una mayor aceptación por parte de los pacientes, lo que podría explicar los mayores niveles de satisfacción reportados en diferentes estudios clínicos.

En cuanto a los efectos sobre los tejidos periodontales, algunas investigaciones han encontrado diferencias entre ambos tipos de tratamiento. Estudios clínicos comparativos han demostrado que los pacientes tratados con alineadores invisibles pueden presentar mejores indicadores de salud gingival durante el tratamiento, posiblemente debido a que la aparatología removible facilita el mantenimiento de una adecuada higiene oral (29) (28). Estos hallazgos han sido respaldados por estudios de seguimiento que evaluaron los resultados post-retención en pacientes tratados con alineadores y con aparatología fija (30).

La calidad de vida relacionada con la salud oral también ha sido evaluada en estudios recientes. Algunas investigaciones han demostrado que los pacientes tratados con alineadores invisibles reportan mejoras significativas en su percepción

de calidad de vida durante el tratamiento en comparación con aquellos que utilizan ortodoncia convencional (31) (32).

De igual manera, la percepción del dolor durante el tratamiento ortodóncico ha sido ampliamente investigada en la literatura. Diversos metaanálisis han señalado que los pacientes tratados con alineadores invisibles pueden experimentar niveles menores de dolor, especialmente durante las primeras etapas del tratamiento, posiblemente debido a la aplicación de fuerzas más progresivas en comparación con los ajustes realizados en la ortodoncia fija (33) (31).

Finalmente, algunos estudios han analizado el impacto del tratamiento ortodóncico en la salud periodontal. Los resultados sugieren que los alineadores invisibles pueden favorecer mejores condiciones periodontales durante el tratamiento, debido a que permiten una higiene oral más efectiva y reducen la acumulación de placa bacteriana en comparación con la aparatología fija (28).

A pesar de los hallazgos observados, es importante considerar algunas limitaciones del presente estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente reducido, ya que la investigación incluyó únicamente 42 participantes, lo cual puede limitar la generalización de los resultados a poblaciones más amplias. Además, el estudio se basó en la percepción subjetiva de los pacientes mediante encuestas, lo cual puede estar influenciado por factores individuales como expectativas personales, nivel de tolerancia al dolor o experiencias previas con tratamientos odontológicos.

Entre las fortalezas del estudio se destaca que permitió comparar dos modalidades de tratamiento ortodóncico ampliamente utilizadas en la práctica clínica actual desde la perspectiva del paciente. Este enfoque aporta información relevante sobre la experiencia subjetiva durante el tratamiento, lo cual complementa la evidencia clínica tradicional y contribuye a una mejor comprensión de los factores que influyen en la aceptación y adherencia al tratamiento ortodóncico.

En conjunto, los resultados del presente estudio sugieren que tanto los alineadores invisibles como la ortodoncia convencional representan opciones terapéuticas efectivas para el tratamiento ortodóncico. Sin embargo, los alineadores invisibles podrían ofrecer ventajas en términos de estética, comodidad y satisfacción del paciente, especialmente en casos de maloclusiones leves o moderadas. Por lo tanto, la selección del tipo de tratamiento debe realizarse considerando no solo los aspectos clínicos del caso, sino también las expectativas, necesidades y preferencias del paciente.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios con un tamaño de muestra mayor y con participación de diferentes clínicas y ciudades, con el fin de aumentar la representatividad de los resultados y mejorar su validez externa.

Desarrollar investigaciones longitudinales que permitan realizar seguimiento a los pacientes durante todo el tratamiento ortodóncico, evaluando cambios en la percepción del dolor, la satisfacción y la adherencia a lo largo del tiempo.

Incluir variables clínicas adicionales como el tipo y severidad de la maloclusión, la complejidad de los movimientos dentales y los resultados clínicos finales, con el propósito de establecer comparaciones más precisas entre ambas modalidades de tratamiento.

Implementar instrumentos validados para la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud oral, permitiendo una valoración más integral del impacto de los alineadores invisibles y la ortodoncia fija en la vida cotidiana de los pacientes.

Fortalecer los programas de educación y motivación dirigidos a los pacientes que utilizan alineadores invisibles, enfatizando la importancia del cumplimiento de las horas de uso recomendadas para garantizar la efectividad del tratamiento.

Promover la individualización de la planificación terapéutica, considerando no solo las características clínicas de cada caso, sino también las expectativas, preferencias estéticas y nivel de compromiso del paciente con el tratamiento.

Realizar estudios comparativos que incluyan análisis de costos, tiempo total de tratamiento y resultados clínicos objetivos, con el fin de proporcionar evidencia más completa para la toma de decisiones clínicas.

9. CONCLUSIONES

Los pacientes tratados con alineadores invisibles presentaron mayores niveles de satisfacción estética en comparación con aquellos que utilizaron ortodoncia fija convencional, evidenciando que la apariencia del dispositivo constituye un factor importante en la percepción positiva del tratamiento.

La satisfacción con los resultados del tratamiento y la disposición a recomendarlo fueron mayores en el grupo de pacientes tratados con alineadores invisibles, lo que sugiere una experiencia general más favorable desde la perspectiva del paciente.

La intensidad y duración del dolor reportadas por los participantes fueron similares entre ambos grupos, observándose que las molestias asociadas al tratamiento fueron, en general, leves o moderadas y de carácter transitorio.

Las molestias relacionadas con los tratamientos ortodóncicos fueron bajas en ambos grupos. Sin embargo, la ortodoncia fija mostró una tendencia a presentar mayor sangrado gingival e inflamación, mientras que los alineadores invisibles se asociaron con una mayor sensación de presión sobre las encías.

La principal razón para buscar tratamiento ortodóncico fue la alineación dental, seguida de motivaciones estéticas relacionadas con la mejora de la sonrisa y la confianza personal, especialmente en los pacientes que eligieron alineadores invisibles.

Aunque los alineadores invisibles mostraron ventajas en aspectos relacionados con la estética, la comodidad y la satisfacción del paciente, se evidenció una adherencia variable al tiempo de uso recomendado, lo que podría influir en la efectividad del tratamiento y resalta la importancia de la cooperación del paciente.

En términos generales, tanto los alineadores invisibles como la ortodoncia fija convencional constituyen alternativas terapéuticas efectivas para el tratamiento ortodóncico. La selección de la modalidad de tratamiento debe basarse en las características clínicas del caso, así como en las necesidades, expectativas y preferencias de cada paciente.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Proffit WR FHLBSD. Ortodoncia contemporánea. 6th ed. Elsevier Health Sciences, editor. Barcelona -España; 2019. 1–763 p.
2. Papadimitriou A, Mousouleas S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod*. 2018 Dec 28;19(1):37. doi:10.1186/s40510-018-0235-z
3. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod*. 2015 Sep;85(5):881–9. doi:10.2319/061614-436.1
4. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. 2019 Dec 23;19(1):24. doi:10.1186/s12903-018-0695-z
5. Kesling HD. The philosophy of the tooth positioning appliance. *Am J Orthod Oral Surg*. 1945 Jun;31(6):297–304. doi:10.1016/0096-6347(45)90101-3
6. Harris K, Ojima K, Dan C, Upadhyay M, Alshehri A, Kuo CL, et al. Evaluation of open bite closure using clear aligners: a retrospective study. *Prog Orthod*. 2020 Dec 24;21(1):23. doi:10.1186/s40510-020-00325-5
7. Kaklamanos EG MMAAE. Biological mechanisms of orthodontic tooth movement. 3rd ed. John Wiley & Sons, editor. 2023. 1–368 p.
8. Kawamura J, Park JH, Tamaya N, Oh JH, Chae JM. Biomechanical analysis of the maxillary molar intrusion: A finite element study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2022 Jun;161(6):775–82. doi:10.1016/j.ajodo.2020.12.028
9. Charavet C LJBA. Clear aligners in orthodontic treatment: clinical applications. *Prog Orthod*. 2022;23(12).
10. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res*. 2017 Aug 26;20(3):127–33. doi:10.1111/ocr.12177
11. d'Apuzzo F, Perillo L, Carrico CK, Castroflorio T, Grassia V, Lindauer SJ, et al. Clear aligner treatment: different perspectives between orthodontists and general dentists. *Prog Orthod*. 2019 Dec 11;20(1):10. doi:10.1186/s40510-019-0263-3
12. Jaber ST, Hajeer MY, Burhan AS. The Effectiveness of In-house Clear Aligners and Traditional Fixed Appliances in Achieving Good Occlusion in Complex Orthodontic Cases: A Randomized Control Clinical Trial. *Cureus*. 2022 Oct 10. doi:10.7759/cureus.30147
13. Maltha JC, van Leeuwen EJ. [Biological basis of orthodontic tooth movement]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2000 Apr;107(4):130–4. PubMed PMID: 11382966.
14. Lombardo L, Arreghini A, Ramina F, Huanca Ghislazoni LT, Siciliani G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study. *Prog Orthod*. 2017 Dec 13;18(1):35. doi:10.1186/s40510-017-0190-0
15. Chan V, Shroff B, Kravitz ND, Carrico C, Hawkins D, Tran P, et al. Orthodontic pain with fixed appliances and clear aligners: A 6-month comparison. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2024 Nov;166(5):469–79. doi:10.1016/j.ajodo.2024.07.002

16. Caldas W, Bonin FA, Vianna CP, Shimizu RH, Trojan LC. Influence of pain duration and severity on oral health-related quality of life and patient satisfaction during adult treatment with clear aligners. *Prog Orthod*. 2024 Apr 29;25(1):18. doi:10.1186/s40510-024-00514-6
17. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, et al. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2017 Feb;151(2):259–66. doi:10.1016/j.ajodo.2016.06.041
18. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod*. 2017 Nov 1;87(6):801–8. doi:10.2319/091416-687.1
19. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod*. 2017 Nov 1;87(6):801–8. doi:10.2319/091416-687.1
20. Miller KB, McGorray SP, Womack R, Quintero JC, Perelmuter M, Gibson J, et al. A comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007 Mar;131(3):302.e1-302.e9. doi:10.1016/j.ajodo.2006.05.031
21. Owayed A, Alshammari DM, Alsaleh SA, Al Terkait L, Alenezi AN, Alajmi AM, et al. The Effectiveness of Clear Aligners Versus Fixed Aligners in Malocclusion Patients Undergoing Orthodontic Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. 2025 Nov 16. doi:10.7759/cureus.96986
22. Oliveira PC de, Villela B de S, Martins E, Martins M, Mattos CT de, Nascimento V de C, Villela O de V. Impact of orthodontic appliances on patients' daily lives: a comparison between clear aligners and fixed appliances. *Dental Press J Orthod*. 2025;30(5). doi:10.1590/2177-6709.30.5.e252562.oar
23. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJF, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015 Dec 24;15(1):69. doi:10.1186/s12903-015-0060-4
24. Pacheco-Pereira C, Brandelli J, Flores-Mir C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018 Jun;153(6):834–41. doi:10.1016/j.ajodo.2017.10.023
25. Gomez JP, Peña FM, Martínez V, Giraldo DC, Cardona CI. Initial force systems during bodily tooth movement with plastic aligners and composite attachments: A three-dimensional finite element analysis. *Angle Orthod*. 2015 May;85(3):454–60. doi:10.2319/050714-330.1
26. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, et al. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign . *The European Journal of Orthodontics*. 2012 Dec 1;34(6):724–30. doi:10.1093/ejo/cjr086
27. Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances. *The*

Journal of the American Dental Association. 2018 Aug;149(8):712-720.e12. doi:10.1016/j.adaj.2018.04.010

28. Giannini L, Galbiati G, Tartaglia FC, Grecolini ME, Maspero C, Biagi R. Orthodontic Treatment with Fixed Appliances Versus Aligners: An Experimental Study of Periodontal Aspects. *Dent J (Basel)*. 2025 Feb 4;13(2):70. doi:10.3390/dj13020070
29. Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and Traditional Orthodontic Treatment Postretention Outcomes Compared Using the American Board of Orthodontics Objective Grading System. *Angle Orthod*. 2007 Sep 1;77(5):864–9. doi:10.2319/100106-398.1
30. Alami S, Sahim S, Hilal F, Essamlali A, Quars F El. Perception and Satisfaction of Patients Treated with Orthodontic Clear Aligners. *OAlib*. 2022;09(10):1–11. doi:10.4236/oalib.1109300
31. Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, Athanasiou AE. Oral Health-Related Quality of Life throughout Treatment with Clear Aligners in Comparison to Conventional Metal Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 17;20(4):3537. doi:10.3390/ijerph20043537
32. Li X XJWY. The comparison of pain experience between clear aligners and fixed orthodontic appliances: a systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod* . 2020;90(6):908–15.
33. Negruțiu BM, Costea CP, Pîrvan AN, Gavra DI, Pusta CJ, Vaida LL, et al. Pain Perception and Dietary Impact in Fixed Orthodontic Appliances vs. Clear Aligners: An Observational Study. *J Clin Med*. 2025 Jul 17;14(14):5060. doi:10.3390/jcm14145060