

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Odontología

Universidad de Zaragoza

RELACIÓN ENTRE MALOCCLUSIONES DENTALES Y ALTERACIONES POSTURALES Y VERTEBRALES: ESTUDIO RETROSPECTIVO

RELATION BETWEEN DENTAL MALOCCLUSIONS AND POSTURAL AND SPINAL DISORDERS:
A RETROSPECTIVE STUDY

MARINA TALAVERA QUEROL

Autora del Trabajo Fin de Grado

HUGO BAPTISTA SÁNCHEZ

Director del Trabajo Fin de Grado

Dpto. de Cirugía
Área de Estomatología

Junio 2024



RESUMEN

La literatura reciente ha indicado una posible relación entre las maloclusiones dentales y las alteraciones posturales y vertebrales. El objetivo de la presente investigación es evaluar y analizar esta posible relación, ya que tendrá una relevancia interdisciplinar para la ortodoncia y para la ortopedia. Esto ofrecería un beneficio preventivo con respecto al diagnóstico y tratamiento temprano de estas patologías, cuando aún pueden llegar a corregirse mediante un tratamiento multidisciplinar.

Para ello, se han recogido los datos y tomado los registros de un total de 23 pacientes, 20 mujeres y 3 hombres, con edades comprendidas entre 12 y 17 años. Todos ellos tenían escoliosis, y las variables que se midieron son: desviación torácica, desviación de los hombros, desviación del plano oclusal, maloclusión sagital, maloclusión transversal, maloclusión vertical, SCA, edad y sexo. Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS. Los resultados exponen que las maloclusiones más frecuentes en pacientes escolióticos son la clase II, seguida de la mordida cruzada. Además, comprobamos que existe relación estadísticamente significativa entre el lado de desviación torácica y el lado de desviación de los hombros, pero no entre el lado de desviación torácica y el lado de desviación del plano oclusal.

Para finalizar, se exponen 2 casos clínicos de pacientes con escoliosis pertenecientes al estudio realizado.

Palabras clave: “escoliosis”, “columna vertebral”, “trastornos vertebrales”, “postura”, “maloclusión”.

ABSTRACT

Recent literature has indicated a possible relation between dental malocclusions and postural and spinal disorders. The aim of this research is to evaluate and analyze this possible relation, since it will have interdisciplinary relevance for orthodontics and orthopedics. This would offer a preventive benefit for diagnosis and early treatment of these pathologies, when they can still be corrected through multidisciplinary treatment.

In order to carry it out, data were collected and records were taken from a total of 23 patients, 20 females and 3 males, aged between 12 and 17 years. All of them had scoliosis, and the variables that were measured are: thoracic deviation, shoulder deviation, occlusal deviation, sagittal malocclusion, transverse malocclusion, vertical malocclusion, SCA, age and sex. The SPSS program was used for data analysis. The results show that the most frequent malocclusion in scoliotic patients is class II, followed by crossbite. Furthermore, we verified that there is a statistically significant relation between the side of thoracic deviation and the side of shoulders deviation, but not between the side of thoracic deviation and the side of occlusal deviation.

Finally, 2 clinical cases of patients with scoliosis belonging to the study are presented.

Key words: “scoliosis”, “vertebral column”, “spinal diseases”, “posture”, “malocclusion”.

LISTADO DE ABREVIATURAS

AIS	Escoliosis Idiopática Adolescente
ATM	Articulación Temporomandibular
CBCT	Tomografía Computarizada de Haz Cónico
DDD	Discrepancia Dentodentaria
DOD	Discrepancia Óseodentaria
MARPE	Expansión rápida del paladar asistida por mini-tornillos
MM	Músculos Masticatorios
MMD	Deformidad Maxilomandibular
OMS	Organización Mundial de la Salud
RC	Relación Céntrica
SCA	Síndrome de Cabeza Adelantada
SI	Escoliosis Idiopática
SNC	Sistema Nervioso Central
SS	Sistema Estomatognático
TFG	Trabajo de Fin de Grado
TMD	Disfunción Temporomandibular
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. MALOCCLUSIÓN DENTAL: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.....	1
1.1.1. MALOCCLUSIÓN SAGITAL.....	2
1.1.2. MALOCCLUSIÓN TRANSVERSAL.....	3
1.1.3. MALOCCLUSIÓN VERTICAL.....	4
1.2. TRASTORNOS VERTEBRALES.....	4
1.2.1. CIFOSIS Y LORDOSIS.....	4
1.2.2. ESCOLIOSIS.....	5
1.3. ANOMALÍAS POSTURALES.....	6
2. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	8
2.1. OBJETIVO PRINCIPAL.....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1. MATERIALES.....	9
3.1.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	9
3.1.2. PACIENTES.....	9
3.1.3. MATERIAL PARA EL ESTUDIO Y LA RECOGIDA DE DATOS.....	10
3.2. MÉTODOS.....	10
3.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	10
3.2.2. MUESTRA.....	11
3.2.3. VARIABLES DEL ESTUDIO.....	11
3.2.4. MEDICIÓN DE LAS VARIABLES.....	11
3.2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	11
4. RESULTADOS.....	12
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.....	12
4.2. PREVALENCIA DE MALOCCLUSIONES.....	12
4.3. PREVALENCIA DE ANTEPULSIÓN CEFÁLICA.....	12
4.4. DESVIACION TORÁCICA Y DESVIACION DE LOS HOMBROS.....	12
4.5. DESVIACION TORÁCICA Y DESVIACION DEL PLANO OCLUSAL.....	14
5. DISCUSIÓN.....	16
5.1. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	22
6. CONCLUSIONES.....	23
7. CASOS CLÍNICOS.....	24
7.1. CASO CLÍNICO 1.....	24
7.2. CASO CLÍNICO 2.....	29
8. BIBLIOGRAFÍA.....	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MALOCLUSIÓN DENTAL: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La maloclusión, definida como una anomalía dentofacial incapacitante por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se refiere a la oclusión anormal y/o a las relaciones craneofaciales alteradas, que pueden afectar la apariencia estética, la función, la armonía facial y el bienestar psicosocial. (1)

Las maloclusiones dentarias son consideradas un problema de salud pública debido a su alta prevalencia, ocupando el segundo lugar a nivel mundial para la población pediátrica, precedido sólo de la caries dental. Es importante prevenir y tratar esta alteración que puede causar un deterioro de la estética, la función, y un impacto negativo en la calidad de vida, así como un alto costo en el tratamiento para el paciente. (2-4)

La etiología de la maloclusión es compleja y variada, ya que incluye diversos factores de riesgo los cuales constituyen una probabilidad medible, con valor predictivo y que pueden aprovecharse para la prevención individual o comunitaria. Estos factores de riesgo pueden ser extrínsecos o intrínsecos, pueden actuar a nivel general o local, y además, la susceptibilidad del huésped y el tiempo de exposición indicarán la gravedad de la maloclusión. (5)

Dentro de los factores de riesgo existen factores que no pueden ser modificables como la herencia y la influencia genética. Sin embargo, otros factores como la presencia de hábitos orales, la caries dental y sus consecuencias, y la postura corporal entre otros, son factores en los que se puede intervenir para así reducir su efecto en el establecimiento de la maloclusión. (5)

Según Graber, los factores etiológicos de la maloclusión se dividen en: (6)

Factores generales:

- Herencia.
- Defectos congénitos.
- Medio ambiente.
- Problemas nutricionales.
- Hábitos anormales.
- Postura.
- Traumatismos y accidentes.

Factores locales:

- Anomalías de número de dientes.
- Anomalías en el tamaño de los dientes.
- Anomalías en la forma de los dientes.
- Frenillo labial anormal, barreras mucosas.
- Pérdida prematura de dientes deciduos.
- Retención prolongada de dientes deciduos.
- Erupción tardía de dientes permanentes.
- Vía de erupción anormal.
- Anquilosis.
- Caries dental.
- Restauraciones dentales inadecuadas.

Es importante clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: sagital, vertical y transversal, ya que la maloclusión no sólo afecta a los dientes, sino a todo el aparato estomatognático (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), que constituye el sistema craneofacial tridimensional. (6)

1.1.1. MALOCLUSIÓN SAGITAL

La primera clasificación ortodóntica de maloclusión fue presentada por Edward Angle en 1899, quien describió la hipótesis de que el primer molar y el canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión. (6)

- Clase I (*Anexo 1, figura 1*): Se caracteriza por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicando una oclusión normal de los primeros molares, es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye con el surco vestibular del primer molar inferior. Además, la punta cuspídea del canino superior encaja en el espacio interdental entre el canino y el primer premolar inferiores. (7)
- Clase II (*Anexo 1, figura 1*): Se da cuando los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores, extendiéndose más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado. En consecuencia, los demás dientes ocluirán anormalmente y estarán forzados a una posición de oclusión distal, causando más o menos retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula. Existen 2 subdivisiones de la clase II, que se diferencian en la posición de los incisivos, en la primera estando protruidos y en la segunda retruidos. (6)

- Clase III (*Anexo 1, figura 1*): Se caracteriza por la oclusión mesial del arco dental inferior respecto al superior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de los primeros molares y, en la mayoría de los casos, presenta un resalte invertido. (7) Podría atribuirse a prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar o una combinación de ambos. (8)

1.1.2. MALOCLUSIÓN TRANSVERSAL

Las maloclusiones transversales son alteraciones de la oclusión en el plano horizontal de los dientes. Una oclusión dental normal (*Anexo 1, figura 2*), por lo general presenta un resalte transversal de los dientes superiores posteriores que sobrepasan a los inferiores en el sentido linguo-vestibular, de tal manera que las cúspides vestibulares de los inferiores coinciden con las fosas centrales de las caras oclusales de los superiores, en las cuales deben entrar en contactos tripoidales. Cualquier alteración a esta norma se considera una maloclusión transversal. Las más frecuentes son: la mordida cruzada posterior y la mordida en tijera. Ambas pueden ser de tipo unilateral, bilateral o unidentarias. (9)

Existe una situación intermedia entre la oclusión normal y la mordida cruzada, que es la oclusión cúspide a cúspide, en la que no existe oclusión cúspide-fosa, y es considerada una mordida cruzada incompleta. Además, produce un aumento notable en la dimensión vertical oclusal, ya que pasamos de una relación cúspide-fosa a una relación cúspide-cúspide. (10)

- Mordida cruzada (*Anexo 1, figura 2*): Es una discrepancia en la relación bucolingual de los dientes superiores e inferiores, que se da cuando los dientes inferiores están en una posición bucal o labial con respecto a los dientes superiores, es decir, las cúspides bucales de los dientes maxilares están en contacto con las fosas centrales de los dientes mandibulares, y puede darse de manera unilateral, bilateral, anterior y/o posterior. (11-13)
- Mordida en tijera (*Anexo 1, figura 2*): Se da cuando las caras palatinas de los dientes superiores están en contacto con las caras vestibulares de los dientes inferiores. Es menos frecuente que la mordida cruzada. La mordida en tijera puede ser de dos tipos: unilateral, causada por inclinaciones dentales posteriores inferiores hacia lingual o por asimetrías mandibulares; o bien de tipo bilateral, que se denomina síndrome de Brodie, donde el maxilar superior cubre completamente al inferior generalmente por micrognatia mandibular. (9)

1.1.3. MALOCLUSIÓN VERTICAL

La oclusión vertical en el sector anterior depende de la oclusión sagital y también de la influencia de la lengua, de los labios y de factores externos que repercuten sobre la posición dentaria (por ejemplo, la succión del pulgar). (7)

Las alteraciones en el plano vertical se pueden clasificar según su origen, en dentoalveolares, esqueléticas o mixtas. Este tipo de maloclusiones presenta complejidad multifactorial, donde tanto factores dentoalveolares como esqueléticos contribuyen de manera simultánea al desarrollo de dichas alteraciones. (14)

- Mordida abierta (*Anexo 1, figura 3*): La mordida abierta anterior se caracteriza por la desviación en la relación vertical maxilar y mandibular del sector anterior, identificada por una falta de contacto entre dientes superiores e inferiores. (15)
- Sobremordida (*Anexo 1, figura 3*): Se da cuando la distancia en mm en sentido vertical de la cantidad que cubre el borde del incisivo central superior al incisivo central inferior es mayor a 4 mm o 1/3 de este. (6)

1.2. TRASTORNOS VERTEBRALES

Generalmente, las curvas son una parte natural de la estructura de la columna. Esta, se asemeja a una suave forma de 'S' cuando se mira desde un lado (lateralmente), formando unas curvas normales que se denominan lordosis (columna cervical y lumbar) y cifosis (columna torácica y sacra). Estas curvas naturales tienen la función de distribuir la tensión mecánica durante el reposo y el movimiento. Cuando la columna se ve desde atrás (posteriormente), se ve verticalmente recta. Cualquier aumento o disminución en las angulaciones de la curva natural o una desviación de esta se conoce como un trastorno vertebral específico. (16)

1.2.1. CIFOSIS Y LORDOSIS

La columna vertebral humana consta de siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas, cinco vértebras lumbares, cinco vértebras sacras fusionadas y de 3 a 5 vértebras cóccix fusionadas. En una columna vertebral normal, hay cierto grado de cifosis en la zona torácica y cierto grado de lordosis en la zona cervical y lumbar. La cifosis es un aumento en la curvatura hacia adelante de la columna vertebral, mientras que la lordosis es un aumento en la curvatura hacia atrás, y ambas se ven a lo largo del plano sagital (*Anexo 1, figura 4*). Cuando alguna de las curvaturas se vuelve excesiva, se llama hiper cifosis o hiperlordosis. La biomecánica que influye en la curvatura depende de la forma del cuerpo vertebral y el disco intervertebral, es

decir, un mayor acúñamiento ventral (la parte anterior más corta que la posterior) aumenta el ángulo de la cifosis, mientras que un mayor acúñamiento dorsal (la parte anterior más larga que la posterior) aumenta el ángulo de la lordosis. La disminución de la lordosis lumbar y el aumento de la cifosis torácica son características del envejecimiento de la columna vertebral humana. La degeneración de la curvatura sagital de la columna conlleva a la pérdida de la alineación sagital, lo que provoca consecuencias adversas para la salud. Hay que tener en cuenta que la cifosis y la lordosis son diferentes a la escoliosis, que es la curvatura de la columna vertebral a lo largo del plano frontal o posterior, y es en la que nos vamos a basar en nuestro estudio. (17-19)

1.2.2. ESCOLIOSIS

La escoliosis es una deformación tridimensional de la columna definida como una curvatura lateral de la columna en el plano posterior de más de 10° (*Anexo 1, figura 4*). (20)

Se dice que es multifactorial, incluyendo la predisposición genética, el desequilibrio entre el crecimiento vertebral anterior y posterior y anomalías en el tejido conectivo (músculo-esquelético y nervioso). Ocurre en aproximadamente el 3% de la población, en su mayoría niñas (proporción de sexos 8:1). (16) Hay un desarrollo similar con respecto a la gravedad de la curvatura: los niños tienen algo más probabilidades que las niñas de tener escoliosis leve, sin embargo, la proporción de niñas a niños con curvaturas espinales superiores a 20° es de 5:1, y se eleva a 10:1 en los pacientes escolióticos cuya curvatura espinal supera los 30° . (21)

Se puede clasificar en tres tipos principales:

- La escoliosis congénita se refiere a una deformidad de la columna causada por la formación anormal de las vértebras. Si es grave, puede detectarse al nacer; en formas más leves puede aparecer en el momento del crecimiento acelerado de la adolescencia. Sus complicaciones hacen que el aparato ortopédico sea ineficaz y puede ser necesaria una cirugía. (16, 20)
- La escoliosis sindrómica se asocia con un trastorno de los sistemas neuromuscular, esquelético o del tejido conectivo; neurofibromatosis; u otra condición médica importante. (20)
- La escoliosis idiopática (SI), como su nombre indica, no tiene una patogénesis conocida, aunque las causas genéticas y hereditarias siguen siendo ampliamente aceptadas. Es el tipo de escoliosis más común, correspondiendo al 75% de los casos. Se puede subdividir según la edad de aparición en: escoliosis idiopática infantil (0 a 3 años), juvenil (4 a 10 años), adolescente (10 a 18 años) que representa

aproximadamente al 90% de los casos de escoliosis idiopática, o adulta (mayores de 18 años). (16, 20, 22, 23)

Otra clasificación de la escoliosis la divide en dos tipos:

- Escoliosis postural (Grado I), que no presenta cambios óseos ni debilidad muscular. El factor causante puede ser el deterioro del mecanismo reflejo postural o hábitos posturales incorrectos. (16)
- Escoliosis estructural (Grado II y III), que es un defecto óseo que provoca contracturas de los tejidos blandos en el lado cóncavo de la curva y estiramiento recíproco en el lado convexo. (16)

La curva escoliótica se mide mediante el método de Cobbs en la vista posterior de la radiografía. Es el método más utilizado ya que proporciona las mediciones más consistentes del ángulo de la curva. (16)

1.3. ANOMALÍAS POSTURALES

La postura corporal se refiere a la posición del cuerpo humano y su orientación en el espacio. La postura implica la activación muscular que, controlada por el sistema nervioso central (SNC), conduce a ajustes posturales. Estos ajustes posturales son el resultado de un complejo sistema de mecanismos que están controlados por entradas multisensoriales (visuales, vestibulares y somatosensoriales) integradas en el SNC. A través de los mecanismos de retroalimentación, los ajustes posturales desempeñan un papel fundamental en el control postural ortostático y dinámico, influyendo en la capacidad de realizar actividades de la vida diaria. (24)

En los últimos años, se han investigado los diversos factores que pueden influir en la postura corporal: estados de ánimo, ansiedad, posiciones de la cabeza y el cuello, funciones orales (respiración, deglución), sistemas oculomotores y visuales, y el oído interno. El sistema estomatognático (SS) también desempeña un papel importante en el control postural. El SS es una unidad funcional formada por varias estructuras: componentes esqueléticos (maxilar y mandíbula), arcos dentales, tejidos blandos (glándulas salivales, suministros nerviosos y vasculares), la articulación temporomandibular (ATM) y los músculos masticatorios (MM). Estas estructuras actúan en conjunto para realizar diferentes tareas funcionales (hablar, masticar los alimentos y tragar). En concreto, la ATM presenta conexiones musculares y ligamentarias con la región cervical, formando un complejo funcional llamado "sistema craneo-cervico-mandibular". (24)

Numerosas conexiones anatómicas entre las entradas propioceptivas del sistema estomatognático y las estructuras nerviosas están implicadas en la postura (cerebelo, núcleos vestibular y oculomotor, colículo superior). Si la información propioceptiva del SS es inexacta, entonces el control de la cabeza y la posición del cuerpo pueden verse afectados. Estudios recientes enfatizan el papel potencial de la oclusión dental y de los aferentes del trigémino en el mantenimiento del control postural. Algunos de estos estudios indican que las diferentes posiciones mandibulares inducen variaciones en la postura del cuerpo. Por el contrario, los cambios en la postura corporal pueden afectar la posición mandibular. (24)

Desde la estática, la postura es la posición relativa del cuerpo o parte de este en el espacio que ocupa en relación con la gravedad, utilizando el centro de gravedad y su eje para definir la postura. Este eje coincide en el plano frontal con la línea media del cuerpo, y en el plano sagital pasa por delante de la articulación tibioastragalina, la articulación del hombro y, por último, a través del lóbulo de la oreja. Desde la dinámica, la postura se corresponde a un control minucioso de la actividad neuromuscular que debe mantener la coordinación de varios elementos. La columna vertebral es el eje de la postura, y se ve modificado a lo largo del desarrollo del ser humano. La cabeza contribuye a mantener la postura corporal por medio de una serie de mecanismos neuromusculares. (25)

Los malos hábitos, como la mala postura durante el día, el mal control abdominal y el patrón de respiración oral pueden conducir a una posición de la cabeza hacia adelante, lo que supone cambios importantes en todo el individuo, especialmente a nivel del SS. La posición adelantada de la cabeza y el cuello, también llamada antepulsión cefálica o síndrome de cabeza adelantada (SCA), es considerada una alteración biomecánica en el plano anteroposterior donde se anterioriza la cabeza con respecto al tronco (*Anexo 1, figura 5*). Existe una hipotonía en la cadena muscular cervical posterior y una hiperextensión de la columna cervical superior. Las articulaciones, músculos, ligamentos y nervios del cuello se inflaman y generan dolor excesivo, pérdida de movilidad, dolor de cabeza, mareos, vértigo, además de hormigueos en las manos, debidos a tensiones tanto musculares como nerviosas. Entre las características clínicas del SCA se han descrito el acortamiento de los músculos suboccipital, cervical posterior, trapecio superior y esplenio; la hiperextensión de la columna cervical y el aumento de la presión sobre la articulación atlantoidea occipital, que genera un aumento de la patología compresiva en la zona; la posición de los hombros hacia adelante; el control deficiente de las escápulas, y los cambios en el nivel de los músculos de la cabeza y el cuello. (25, 26)

Las alteraciones posturales que vamos a evaluar en este estudio son principalmente el SCA y la asimetría de los hombros.

2. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Comprobar si existe relación entre las maloclusiones dentales y las alteraciones de la postura y trastornos vertebrales como la escoliosis, en pacientes con edades comprendidas entre 12 y 17 años.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Poner en práctica los conocimientos aprendidos en el área de Ortodoncia y Ortopedia dentofacial y complementar la formación académica adquirida durante el Grado de Odontología.
2. Desarrollar aptitudes a nivel de investigación, conociendo la metodología necesaria para llevar a cabo un estudio retrospectivo.
3. Analizar qué maloclusiones tienen mayor prevalencia en pacientes escolióticos, y evaluar qué relación existe entre ambas patologías.
4. Establecer, en el caso de que se estime oportuno y el estudio lo avale, un protocolo de actuación en estos casos para evitar que problemas dentales se puedan convertir en problemas esqueléticos de los maxilares.

2.3. JUSTIFICACIÓN

La justificación del tema que se aborda en el presente Trabajo Fin de Grado (TFG) se debe a que en los últimos años se han publicado artículos indicando una posible relación entre las maloclusiones dentales y alteraciones del plano oclusal y las alteraciones posturales y vertebrales.

Las conclusiones que se obtengan de este estudio, tendrán una relevancia interdisciplinar tanto para el ámbito odontológico como para la medicina, puesto que evalúa la relación entre dos patologías que pueden desarrollarse durante el crecimiento. Esto ofrecería un beneficio preventivo con respecto al diagnóstico de anomalías ortodóncicas y ortopédicas en la etapa más temprana posible, cuando aún pueden llegar a corregirse mediante un tratamiento multidisciplinar.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se realizó una lista de palabras clave en inglés para la búsqueda en las bases de datos de Medline, mediante el motor de búsqueda de PubMed, Cochrane Library, Scielo y Elsevier. Dichas palabras son: “scoliosis”, “vertebral column”, “spinal diseases”, “posture”, “malocclusion”.

Los artículos fueron seleccionados en función de los siguientes criterios de inclusión: metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados, estudios de casos y controles, artículos publicados en los últimos 20 años y redactados en inglés y en español.

Tras haber leído los resúmenes de la muestra seleccionada se descartaron los artículos que no tenían relación directa con la temática abordada en el presente trabajo. Aplicados los criterios de inclusión se obtuvieron un total de 30 artículos.

3.1.2. PACIENTES

Se recogieron los datos y registros de un total de 23 pacientes en tratamiento de rehabilitación de escoliosis en el hospital San Jorge. A continuación, se especifican los criterios de inclusión y exclusión empleados en el estudio para la selección de los participantes.

- Criterios de inclusión:
 - Hombres y mujeres.
 - Entre 12 y 17 años.
 - Pacientes con alteraciones vertebrales y posturales.
 - Pacientes que aceptaron participar en el estudio.
- Criterios de exclusión:
 - Pacientes mayores de 17 años.
 - Pacientes con tratamiento ortodóncico previo (se excluyen sólo para analizar las maloclusiones).
 - Pacientes o padres y tutores legales que no ceden de forma voluntaria su consentimiento para participar en el estudio.

Según estos criterios, utilizamos los datos de 23 pacientes para la realización de este estudio.

3.1.3. MATERIAL PARA EL ESTUDIO Y LA RECOGIDA DE DATOS

Para poder llevar a cabo el estudio, necesitamos la aprobación del CEICA (*Anexo 2, figura 1*), y la autorización del director del Hospital Universitario San Jorge (*Anexo 2, figura 2*). Los materiales utilizados para la recogida de datos fueron:

- Hoja informativa que describe detalladamente el estudio y consentimiento informado de todos los participantes. (*Anexo 2, figura 3*)
- Ficha clínica de exploración de todos los pacientes. (*Anexo 2, figura 4*)
- Tabla en el programa Microsoft Excel donde se anotaron todos los datos y mediciones objeto de análisis: edad, sexo, desviación de la columna vertebral, asimetría de hombros, del plano oclusal y del plano bipupilar, SCA, maloclusión transversal, sagital y vertical, tratamiento previo o actual de ortodoncia. (*Anexo 2, figura 5*)

3.2. MÉTODOS

3.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El protocolo de todos los procedimientos se ha realizado de acuerdo a los principios básicos de la Declaración de Helsinki acerca de la experimentación en humanos (59º Asamblea Médica Mundial; Seúl 2008), la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, que deviene la adaptación al territorio español del Reglamento General de Protección de Datos 2016/679, y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Los pacientes aceptaron participar en el presente estudio tras haber sido correctamente informados mediante una hoja informativa y un consentimiento informado que debieron firmar los padres o representantes legales, ya que se trataban de menores de edad, para poder ser considerados participantes. Su participación es totalmente voluntaria, pudiendo no aceptar o retirarse del estudio en cualquier momento.

El tratamiento de sus datos personales se realizó utilizando métodos para mantener su anonimato, es decir, asignando un número del 1 al 23 a cada participante para omitir su nombre y apellidos, con el objetivo de que su identidad quede oculta en el proceso de investigación.

El presente trabajo consiste en un estudio retrospectivo en el que se analiza la relación entre las maloclusiones dentales y las alteraciones posturales y vertebrales.

3.2.2. MUESTRA

Este estudio cuenta con una muestra de 23 pacientes con edades comprendidas entre 12 y 17 años, de los cuales 20 son mujeres y 3 hombres.

3.2.3. VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables estudiadas son:

- Desviación torácica.
- Desviación de los hombros.
- Desviación del plano oclusal.
- Problema sagital.
- Problema transversal.
- Problema vertical.
- SCA.
- Edad.
- Sexo.

3.2.4. MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

Para la desviación torácica, se utilizaron las radiografías de cada paciente para medir los ángulos de Cobb (en °) de cada curva escoliótica.

Para la medición de la desviación de los hombros y del SCA, se colocó a los pacientes descalzos sobre una superficie plana, y se les pidió que se mantuvieran erguidos mientras se apoyaban en una pared para medir qué hombro estaba más descendido y si la cabeza se encontraba en una posición adelantada.

La desviación del plano oclusal se midió mediante un depresor lingual colocado en horizontal entre ambas arcadas, para poder medir qué lado del plano oclusal se encontraba más descendido.

3.2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez se obtuvieron todos los datos requeridos para la elaboración del estudio, un profesional externo a la facultad realizó el análisis estadístico mediante el programa Startical Product and Service Solutions (SPSS) de IBM. Se realizó una tabla de contingencia para representar los datos de la desviación torácica y de los hombros y otra para representar la desviación torácica y del plano oclusal. En ambos casos se aplicó la prueba no paramétrica

de Chi – Cuadrado de Pearson, para examinar las diferencias entre variables categóricas en la misma población. En el caso de la desviación de los hombros, además se aplicó la prueba V de Cramer para conocer la intensidad de asociación entre las variables (desviación torácica y desviación de los hombros).

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

El rango de edad de los pacientes estudiados es de 12 – 17 años, por lo que la media de la muestra es 14,56. En cuanto al sexo, existe gran prevalencia en mujeres, ya que un 86,9% de la muestra son mujeres.

4.2. PREVALENCIA DE MALOCLUSIONES

Excluimos a los 9 pacientes que han llevado ortodoncia únicamente para analizar las maloclusiones, para evitar el sesgo. Por lo tanto, sobre 14 pacientes, 6 presentan mordida cruzada, es decir, 42,8% tienen problema transversal; 9 presentan clase II o clase III, es decir, 64,3% tienen problema sagital; y 3 mordida abierta o sobremordida, es decir, 21,4% tiene problema vertical.

4.3. PREVALENCIA DE ANTEPULSIÓN CEFÁLICA

Del total de pacientes (n=23), 5 presentan SCA, lo que supone un 21,7% de la muestra.

4.4. DESVIACIÓN TORÁCICA Y DESVIACIÓN DE LOS HOMBROS

4.4.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

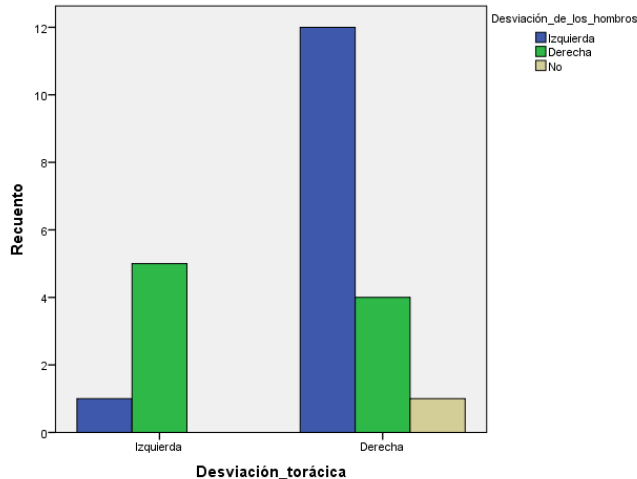
- Del total de pacientes (n=23), el 26.1% presenta un predominio de desviación torácica hacia la izquierda (n=6), mientras que el 73.9% presenta un predominio de desviación torácica hacia la derecha (n=17).
- Del total de pacientes (n=23), el 4.3% no presenta desviación de los hombros (n=1); mientras que el 39.1% presenta desviación de los hombros hacia el lado derecho (n=9), y el 56.5% presenta desviación hacia el lado izquierdo (n=13).
- Del total de pacientes con desviación torácica izquierda (n=6), el 16.7% presenta una desviación de los hombros hacia la izquierda (n=1); mientras que el 83.3% presenta desviación hacia la derecha (n=5).

- Del total de pacientes con desviación torácica derecha (n=17), el 5.9% no presenta desviaciones de los hombros (n=1); el 23.5% presenta desviación hacia la derecha (n=4); y el 70.6% presenta desviación hacia el lado izquierdo (n=12).

Tabla de contingencia

			Desviación_de_los_hombros			Total
			Izquierda	Derecha	No	
Desviación_torácica	Izquierda	Recuento	1	5	0	6
		% dentro de Desviación_torácica	16,7%	83,3%	0,0%	100,0%
		% dentro de Desviación_de_los_hombros	7,7%	55,6%	0,0%	26,1%
		% del total	4,3%	21,7%	0,0%	26,1%
	Derecha	Recuento	12	4	1	17
		% dentro de Desviación_torácica	70,6%	23,5%	5,9%	100,0%
		% dentro de Desviación_de_los_hombros	92,3%	44,4%	100,0%	73,9%
		% del total	52,2%	17,4%	4,3%	73,9%
	Total		13	9	1	23
		% dentro de Desviación_torácica	56,5%	39,1%	4,3%	100,0%
		% dentro de Desviación_de_los_hombros	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	56,5%	39,1%	4,3%	100,0%

Gráfico de barras



4.4.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

- Se observa una relación estadísticamente significativa al haber obtenido un valor p en la prueba de chi-cuadrado de 0.035. Tras realizar una prueba de V de Cramer para conocer la intensidad de asociación entre las variables, observamos una intensidad moderada de 0.539, ya que se encuentra en el rango entre 0.2 y 0.6, siendo esta estadísticamente significativa (p=0.035).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asíntotica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,688 ^a	2	,035
Razón de verosimilitudes	6,986	2	,030
Asociación lineal por lineal	2,909	1	,088
N de casos válidos	23		

a. 4 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,26.

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,539	,035
V de Cramer	,539	,035
Coefficiente de contingencia	,475	,035
N de casos válidos	23	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asíntotico basado en la hipótesis nula.

4.5. DESVIACIÓN TORÁCICA Y DESVIACIÓN DEL PLANO OCLUSAL

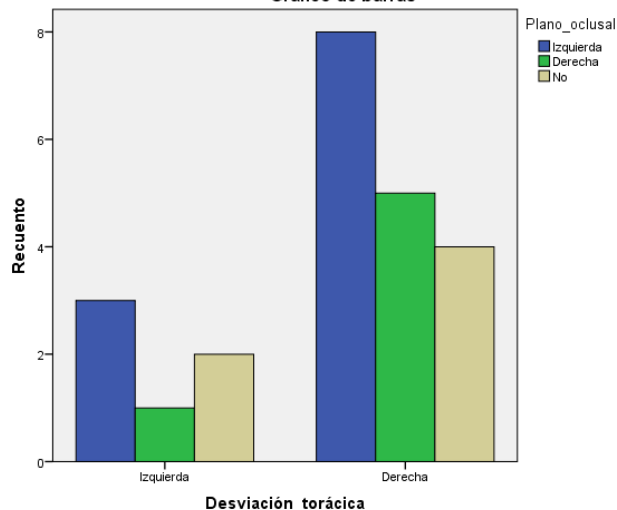
4.5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- Del total de pacientes (n=23), el 26.1% presenta un predominio de desviación torácica hacia la izquierda (n=6), mientras que el 73.9% presenta un predominio de desviación torácica hacia la derecha (n=17).
- Del total de pacientes (n=23), el 26.1% no presenta desviación del plano oclusal (n=6); mientras que el 26.1% presenta desviación del plano oclusal hacia el lado derecho (n=6), y el 47.8% presenta desviación hacia el lado izquierdo (n=11).
- Del total de pacientes con desviación torácica izquierda (n=6), el 33.3% no presenta desviación del plano oclusal (n=2), mientras que el 50% presenta una desviación del plano oclusal hacia la izquierda (n=3); y el 16.7% restante presenta desviación hacia la derecha (n=1).
- Del total de pacientes con desviación torácica derecha (n=17), el 23.5% no presenta desviaciones del plano oclusal (n=4); el 29.4% presenta desviación hacia la derecha (n=5); y el 47.1% presenta desviación hacia el lado izquierdo (n=8).

Tabla de contingencia

			Plano_oclusal			Total
			Izquierda	Derecha	No	
Desviación_torácica	Izquierda	Recuento	3	1	2	6
		% dentro de Desviación_torácica	50,0%	16,7%	33,3%	100,0%
		% dentro de Plano_oclusal	27,3%	16,7%	33,3%	26,1%
		% del total	13,0%	4,3%	8,7%	26,1%
	Derecha	Recuento	8	5	4	17
		% dentro de Desviación_torácica	47,1%	29,4%	23,5%	100,0%
		% dentro de Plano_oclusal	72,7%	83,3%	66,7%	73,9%
		% del total	34,8%	21,7%	17,4%	73,9%
	Total	Recuento	11	6	6	23
		% dentro de Desviación_torácica	47,8%	26,1%	26,1%	100,0%
		% dentro de Plano_oclusal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	47,8%	26,1%	26,1%	100,0%

Gráfico de barras



4.5.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

- No se observa una relación estadísticamente significativa al haber obtenido un valor p en la prueba de chi-cuadrado de 0.799.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,448 ^a	2	,799
Razón de verosimilitudes	,467	2	,792
Asociación lineal por lineal	,029	1	,865
N de casos válidos	23		

a. 5 casillas (83,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,57.

5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación exponen que un 73,9% de los pacientes escolióticos presentan una desviación torácica derecha, y que existe una correlación significativa entre el lado de esta desviación y el lado de desviación de los hombros, siendo el hombro contralateral a la desviación torácica el más descendido. Sin embargo, no se observa una relación estadísticamente significativa entre la desviación torácica y la desviación del plano oclusal, a pesar de que existe un predominio de la desviación izquierda del plano oclusal, siendo este lado el más descendido.

Además, observamos que los pacientes escolióticos estudiados presentan en su mayoría maloclusiones del plano sagital (64,3%), casi la mitad tienen maloclusiones en el plano transversal (42,8%), mientras que sólo un 21,4% presentan maloclusiones en el plano vertical.

MALOCCLUSIONES Y ESCOLIOSIS

La reciente revisión sistemática con metaanálisis llevada a cabo por Gámiz-Bermúdez y cols. (2023) (27), comprobó que entre los sujetos con maloclusión, la prevalencia de SI podría ser cuatro veces mayor que entre los sujetos con normoclusión. También se encontró que, los sujetos con escoliosis tienen el doble de probabilidades de tener trastornos de oclusión.

Saccuci y cols. (2011) (28) en una revisión sistemática confirmaron que hay una evidencia plausible de una elevada prevalencia de maloclusiones asociadas a escoliosis, entre ellas clases II unilaterales, alto riesgo de mordida cruzada y desviación de la línea media inferior.

Un estudio de Sambataro y cols. (2019) (29), encuentra altas correlaciones significativas entre las mordidas cruzadas y la desviación de la línea media inferior, en el grupo de pacientes con escoliosis, lo que sugiere que trastornos vertebrales tienen correlación con las maloclusiones, como la compresión maxilar y las desviaciones mandibulares en los 3 planos del espacio.

Dos interesantes estudios en animales de D'Attilio y cols. (2005) (30) y de Ramirez y cols. (2005) (31) publicados en la literatura probaron el papel de una maloclusión inducida en ratas. Les colocaron topes oclusales para producir una maloclusión y después de algunas semanas, la columna vertebral de las ratas demostró cierta degeneración escoliótica, que permaneció estable con el tiempo después de revertir la maloclusión dental inducida. Sin embargo, no se encontró relación entre el lado de la maloclusión y el lado de la curvatura. Aunque los

hallazgos son atractivos, no se garantiza la generalización de las conclusiones de este estudio en un modelo animal tan diferente al humano.

LADO DE LA CURVATURA ESCOLIÓTICA

En pacientes escolióticos, la curvatura principal puede estar localizada en cualquier parte de la columna vertebral, siendo la más común la escoliosis dorsal convexa derecha que, en las formas no compensadas, induce a que la postura de la cabeza se incline hacia la izquierda. (32)

En un estudio realizado por Ben-Bassat y cols. (2006) (33) en el cual la mayoría de los pacientes padecía escoliosis torácica derecha (90%), no se encontró correlación estadísticamente significativa entre el lado de la escoliosis y el lado de la maloclusión. Además, se encontró que el plano oclusal estaba inclinado en un 14,5% de los casos.

Los autores Fink y cols. (2003) (34), Muller-Wachendorff y cols. (1961) (35), y Hirschfelder y cols. (1983) (36) están de acuerdo en que no existe una correlación entre el lado de la maloclusión y el lado de la curvatura de la columna escoliótica.

Sin embargo, en el estudio de Sambataro y cols. (2019) (29) encontraron que la relación entre la maloclusión y el lado contralateral de la desviación de la curva de la columna vertebral en sujetos con escoliosis es estadísticamente significativa.

MALOCCLUSIÓN SAGITAL

Huggare y cols. (1991) (37) presentaron un interés específico en las condiciones ortopédicas, y encontraron que los niños afectados por escoliosis tienen más maloclusiones clase II de Angle y mordidas cruzadas laterales. Lippold y cols. (2003) (38) también encontraron altas incidencias de maloclusión de clase II de Angle en niños con escoliosis. En este estudio, Lippold y cols. afirmaron que las curvas escolióticas ocurren en el plano frontal y, a través de la postura de la cabeza que se inclina hacia los lados, desempeñan un papel importante en el desarrollo de las diferentes asimetrías dentofaciales. Los resultados de varios estudios incluídos en una revisión llevada a cabo por Sacucci y cols. (2011) (28), están de acuerdo con la afirmación de Lippold y cols. y confirman una posible correlación entre la escoliosis y la maloclusión unilateral de clase II. Además, Lippold y cols. (2003) (38) encontraron en el grupo de sujetos escolióticos una relación unilateral de clase II significativamente más frecuente que la relación bilateral de clase II, lo que indica que la asimetría en las relaciones

antero-posteriores parece ser un signo clínico asociado con la escoliosis. Asimismo, Laskowska y cols. (2019) (39) encontraron una mayor incidencia estadísticamente relevante de la clase II asimétrica en los pacientes escolióticos.

En la revisión sistemática con metaanálisis realizada por Gámiz-Bermúdez y cols. (2023) (27), 6 estudios que comprenden 476 pacientes escolióticos y 1100 controles, encontraron una tasa dos veces mayor de maloclusión de clase II en los sujetos con SI.

Según un estudio de Zhang y cols. (2022) (40) la clase II fue significativamente mayor en los pacientes escolióticos que en el grupo de control. La alta proporción de pacientes que mostraron subdivisiones de clase II indica una asimetría sagital de la oclusión bilateral en pacientes con escoliosis.

Para Bricot (41), los pacientes con clase II sufren cambios en la posición de la cabeza y los hombros, proyectándolos hacia delante. Sin embargo, en individuos prognatos de clase III ocurre al contrario. Esto es debido al intento del cuerpo de equilibrarse en contra de la mala posición de la ATM.

Los hallazgos de una revisión sistemática y metanálisis realizada por Peng y cols. (42) sugirieron que la postura de la cabeza y el cuello cervical puede estar correlacionada con la maloclusión de clase II y III, sin embargo, la evidencia actual disponible no es lo suficientemente sólida como para apoyar esta conclusión.

En el estudio de Segatto y cols. (2008) (32) observaron que los pacientes con escoliosis poseían valores de resalte medios más altos en comparación con el valor medio determinado (2,21 mm) del grupo control. En este estudio, los grupos con enfermedad espinal grave se caracterizaban por desviaciones esencialmente más altas.

MALOCLUSIÓN TRANSVERSAL

Según 6 estudios de la revisión sistemática con metaanálisis elaborada por Gámiz-Bermúdez y cols. (2023) (27), que incluyen 482 pacientes escolióticos y 1726 controles, se encontró una tasa de mordida cruzada más del doble en sujetos con SI.

Korbmacher y cols. (2007) (43) encontraron que los niños con una mordida cruzada unilateral tenían estadísticamente más frecuencia, un hombro y pelvis oblicua, diferencias funcionales en la longitud de las piernas y escoliosis, que los niños con simetría dental. Se diagnosticó

una escoliosis en el 9,1% de los niños, entre los cuales el 80% revelaron una mordida cruzada unilateral.

Según un estudio de Zhang y cols. (2022) (40) la mordida cruzada posterior unilateral fue más frecuente en pacientes escolióticos en comparación con el grupo de control. Un estudio realizado por Ben-Bassat y cols. (2006) (33) afirma que la prevalencia de la mordida cruzada posterior unilateral fue del 28,1 % y del 18,1 % respectivamente, en el grupo de pacientes escolióticos y el grupo de control; mientras que la prevalencia de la mordida cruzada anterior fue del 16,6 % en el grupo de escoliosis y del 9,3 % en el grupo de control.

Sambataro y cols. (2019) (29) concluyen que una corrección temprana de la mordida cruzada es deseable porque una oclusión asimétrica causa una alteración del crecimiento que es responsable de la asimetría mandibular y facial, y posteriormente también una asimetría de la columna vertebral.

MALOCCLUSIÓN VERTICAL

Según un estudio realizado por Lippold y cols. (2003) (38) el grupo escoliótico presentó una sobremordida más baja en comparación con los valores medios determinados (3,10 mm) del grupo de control.

EDAD Y SEXO

El desarrollo de la escoliosis idiopática comienza durante la prepuberia y, en lo que respecta a la distribución de género, ocurre de 7 a 10 veces más a menudo en las niñas que en los niños. (32) Las mujeres también tienen un riesgo de progresión 10 veces mayor que los hombres. (29)

Las anomalías ortodóncicas generalmente ocurren en niños de entre 7 y 12 años, y suelen detectarse antes de los 10 años. Se ha demostrado una relación definitiva entre las anomalías ortodóncicas hereditarias y la escoliosis idiopática. Ahora que estas anomalías ortodóncicas se están descubriendo a una edad más temprana, los niños con un alto riesgo de desarrollar escoliosis en años posteriores pueden identificarse relativamente temprano dentro de este grupo. (44)

GRAVEDAD DE LA ESCOLIOSIS Y LAS ANOMALÍAS POSTURALES

En un estudio realizado por Sambataro y cols. (2019) (29) encontraron que, en el grupo de sujetos con anomalías posturales graves, el 50 % tenía una mordida cruzada, el 50 % tenía una desviación de la línea media baja y el 0 % tenía contactos unilaterales en relación céntrica (RC). En el grupo de pacientes con anomalías posturales intermedias, se detectó que el 25 % tenía una mordida cruzada, el 25 % tenía una desviación de la línea media inferior y el 11,4 % tenía contactos unilaterales en RC. Busato y cols. (2011) (45) concluyeron que los pacientes con escoliosis idiopática tienen más riesgo de maloclusiones, y que las variables funcionales oclusales y la gravedad de la escoliosis tienen un impacto clínico en la disfunción temporomandibular (TMD). Además, Glowacki y cols. (2022) (46) también encontraron que los pacientes con AIS presentan niveles de TMD más altos que los controles sanos. Los resultados de un estudio realizado por Uçar y cols. (2022) (47) indican que las curvaturas de la columna vertebral afectan a las características anatómicas, biomecánicas y kinesiológicas del sistema masticatorio, y los individuos con escoliosis idiopática adolescente (AIS) pueden experimentar más problemas de masticación que los individuos asintomáticos. Todos estos estudios indican que la gravedad de las alteraciones posturales y de la escoliosis están relacionadas y pueden influir sobre las maloclusiones y el SS. (48)

ASIMETRÍA DEL PLANO OCLUSAL

Según un estudio realizado por Zhang y cols. (2022) (40) las proporciones de casos que muestran un plano oclusal cantedo en el grupo escoliótico fueron más altas que las del grupo de control.

ASIMETRÍA DE HOMBROS

Korbmacher y cols. (2007) (43) encontraron que los niños con maloclusión muestran con mayor frecuencia un hombro elevado (24 vs 10%) y escoliosis (8 vs 2%) en comparación con los niños sanos. Además, se diagnosticó un hombro oblicuo en el 30,9% del grupo de estudio total, y en el 70,6% de ellos se observó una mordida cruzada unilateral.

POSTURA CORPORAL

En un estudio realizado por González y cols. (2016) (49) observaron las maloclusiones en los tres planos del espacio en un grupo de adolescentes. 56 presentaron anomalías oclusales en sentido anteroposterior (46,7 %); de ellos, 50% fue evaluado como equilibrado en la postura frontal y el resto como desequilibrado (21,4 % a la derecha y 28,6 % a la izquierda). En cuanto

a las anomalías oclusales en sentido vertical, de 44 pacientes que las presentaron, 28 poseían una postura desequilibrada: 12 hacia la derecha (27,3 %) y 16 hacia la izquierda (36,4 %). Por otra parte, el 80% padecía defectos oclusales en el plano transversal, con 52 adolescentes que presentaban desequilibrio postural: 12,5 % hacia la derecha y 41,7 % hacia la izquierda. Por lo tanto, existieron evidencias muestrales suficientes para plantear que la asociación entre las maloclusiones y la postura corporal es estadísticamente significativa.

En la revisión sistemática llevada a cabo por Stancker y cols. (2015) (50), se concluyó que las maloclusiones están asociadas a los cambios posturales, ya que 8 estudios de los 13 artículos seleccionados mostraron resultados significativos en cuanto a esta relación.

Tingey y cols. (2001) (51) llegaron a la conclusión de que el movimiento a la posición de reposo mandibular desde la posición intercuspídea no es una simple rotación de apertura de la mandíbula, y que el patrón de movimiento está influenciado por el soporte de la cabeza y las posturas del cuerpo.

El SS requiere una postura muscular y esquelética estables para llevar a cabo sus funciones. Tras la revisión sistemática de Arribas y cols. (2022) (52) no hay duda de que el ajuste y la coordinación entre los componentes del SS es tan íntimo y delicado que cualquier alteración provoca el desequilibrio compensatorio que afecta al resto de estructuras corporales. Además, Moreno y cols. (2013) (53) encontraron una correlación entre maloclusión y alteraciones posturales, pero los tipos de alteraciones posturales y las partes del cuerpo no fueron especificadas. Sin embargo, Perinetti y cols. (2010) (54) niegan la existencia clínica relevante de correlación entre la maloclusión y la postura corporal. En la revisión de Collebrusco y cols. (2022) (55), tampoco encontraron ningún estudio que indicara una relación de causa-efecto entre el sistema estomatognático y la postura.

Según Kerbrat y cols. (2021) (56), las interacciones entre la postura corporal basadas en diversos criterios clínicos y/o el balanceo del cuerpo y la deformidad maxilomandibular (MMD) son altamente probables. Sin embargo, incluso si una interacción es altamente probable, no hay suficiente información en la literatura internacional para conectar un tipo de patrón de columna con un MMD específico.

Por otro lado, en el ensayo clínico aleatorizado realizado por Lippold y cols. (2012) (57) se encontró que el tratamiento temprano ortodóncico no influencia la postura corporal de estos niños. Basándonos en esto, podemos ver que únicamente el tratamiento ortodóncico no es suficiente para la corrección de disfunciones posturales probablemente provocadas por la maloclusión. (50)

PREVENCIÓN

Ya en 1960, Wachsmann (58) informó de una “cierta correlación” entre la maloclusión y la postura corporal débil. Lukanowa-Skopakowa (1987), exigió un trabajo en equipo interdisciplinario entre ortodoncistas y ortopedistas en medidas preventivas y terapéuticas para pacientes con curvaturas de la columna cervical y maloclusiones concomitantes, al igual que Pecina y cols. (1991) (44) En vista de la posibilidad de que ciertas formas de maloclusión puedan reconocerse como escoliosis idiopática en una etapa temprana, es importante una estrecha cooperación interdisciplinaria entre ortodoncistas y ortopedistas. Esta afirmación es de interés para conceptos preventivos e investigaciones futuras, ya que las derivaciones interdisciplinarias de pacientes de clase II a un ortopedista permiten que la ortodoncia asuma una función de "subespecie de ortopedia general" en una etapa relativamente corta pero importante del desarrollo infantil, independientemente de la indicación de ortodoncia para un tratamiento temprano. (38)

Los pacientes con escoliosis idiopática tienen características de maloclusión más asimétricas que un grupo aleatorio, y la detección temprana y el tratamiento de maloclusiones asimétricas pueden hacer sonar la alarma sobre posibles problemas ortopédicos subyacentes. (33)

Lograr una buena oclusión es más fácil en los pacientes en crecimiento y es una forma preventiva de reducir los tratamientos más largos y complejos y los procedimientos quirúrgicos, en beneficio de los pacientes. (29)

5.1. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Las fortalezas del presente trabajo son la búsqueda bibliográfica exhaustiva y específica, apoyándonos sobre todo en aquellos estudios actuales, fiables, y publicados en las revistas con mayor factor de impacto.

Las limitaciones que han surgido en la elaboración del presente estudio son principalmente, el gran tamaño muestral que presentan muchos de los estudios encontrados en la literatura existente, a diferencia de nuestra investigación que cuenta con un tamaño muestral más bien reducido, con únicamente 23 pacientes escolióticos. Además, en la mayoría de estudios comparados, se mide la desviación de la línea media inferior respecto a la superior, mientras que en nuestro estudio ese parámetro no se ha tenido en cuenta, y podría ser un dato interesante para investigaciones futuras.

6. CONCLUSIONES

- En base a los resultados del presente estudio y de la literatura actual, existe un claro predominio del sexo femenino en pacientes escolióticos, además de que la maloclusión más frecuente que presentan es la clase II, seguida de la mordida cruzada.
- La mayoría de los participantes de esta investigación, presentan una escoliosis con desviación torácica derecha, una desviación de los hombros hacia el lado izquierdo, y una desviación del plano oclusal hacia el lado izquierdo. Además, existe relación estadísticamente significativa entre el lado de desviación torácica y el lado de desviación de los hombros, pero no entre el lado de desviación torácica y el lado de desviación del plano oclusal.
- Los sujetos con escoliosis tienen más probabilidades de tener trastornos de oclusión, presentando características de maloclusión más asimétricas que un grupo aleatorio.
- Únicamente el tratamiento ortodóncico no es suficiente para la corrección de disfunciones posturales probablemente provocadas por la propia maloclusión, es decir, la ortodoncia corregirá la maloclusión pero no la anomalía postural que haya podido causar.
- Es importante una estrecha cooperación interdisciplinaria entre ortodoncistas y traumatólogos/rehabilitadores para lograr una detección y corrección temprana tanto de las maloclusiones dentales, como de los trastornos vertebrales y posturales.

7. CASOS CLÍNICOS

Se exponen dos casos clínicos de dos pacientes pertenecientes al estudio realizado. El caso 1 se muestra en el *Anexo 3*, y el caso 2 en el *Anexo 4*.

7.1. CASO CLÍNICO 1

ANAMNESIS

- Paciente mujer de 16 años.
- Motivo de consulta: paciente derivada del servicio de rehabilitación del hospital San Jorge.
- Antecedentes médicos: escoliosis.

EXPLORACIÓN

- Exploración extraoral:
 - No presenta asimetrías.
 - No se observan hipertonía ni hipotonía muscular.
 - Palpación de la ATM sin alteraciones.
 - La palpación de cadenas ganglionares es normal.
- Exploración intraoral:
 - Exploración de mucosas y tejidos blandos: no presenta alteraciones.
 - Análisis dental:
 - Dientes permanentes presentes: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.
 - Tratamientos previos: obturaciones en 1.6 y 2.6 (oclusal), y en 3.6, 4.6 y 4.7 (oclusal y vestibular) que se encuentran filtradas.
 - Lesiones cariosas: a nivel de 1.7 y 2.7 (oclusal).
 - Análisis periodontal:
 - Encías: biotipo grueso, coloración rosácea con zonas eritematosas y bastante inflamación (sobre todo en los sectores anteriores).
 - Higiene oral: deficiente.
 - Sondaje: la media de profundidad de sondaje obtenida es de 3,11 mm.
 - Índice de sangrado gingival de Lindhe (59): $53/112 \times 100 = 43,44\%$.
 - Índice de placa de O'Leary (60): $66/112 \times 100 = 58,92\%$.

- Exploración funcional:
 - No presenta alteraciones funcionales.

ANÁLISIS DE REGISTROS COMPLEMENTARIOS

- Análisis facial:
 - Frontal:
 - Simetría:
 - a. Horizontal: la línea media es coincidente con glabella, nariz, surco subnasal y mentón.
 - b. Vertical: existe una armonía entre la línea bipupilar, línea cigomática y línea intercomisural de la paciente en reposo, sin embargo, se observa una desarmonía entre las líneas bipupilar y cigomática (quedando descendido el lado izquierdo) y la línea intercomisural en sonrisa.
 - Proporciones faciales:
 - a. Tercios: el tercio superior se encuentra ligeramente disminuído.
 - b. Quintos: el ancho total de la cara no equivale a 5 anchos oculares, sino que el quinto lateral izquierdo se encuentra disminuído respecto a los demás. El ancho nasal se corresponde con el quinto medio, y el ancho bucal es igual a la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
 - Perfil:
 - Análisis de Powell (61):
 - a. Plano facial (80-95°): en norma (95°).
 - b. Ángulo fronto-nasal (115-130°): aumentado (142°).
 - c. Ángulo naso-facial (30-40°): en norma (32°).
 - d. Ángulo naso-mental (120-132°): en norma (130°).
 - e. Ángulo mento-cervical (80-95°): en norma (85°).
- Análisis intraoral:
 - Análisis intraarcada:
 - Forma: arcada superior ovoide e inferior cuadrada.
 - Simetría sagital: existe una mesialización del segundo y del tercer cuadrante.
 - Simetría transversal: ligera compresión de la hemiarcada superior derecha.

- a. Distancia de la hemiarcada derecha al rafe medio palatino: 1,3 cm desde el 1.6 y 1,2 cm desde el 1.3.
 - b. Distancia de la hemiarcada izquierda al rafe medio palatino: 1,5 cm desde el 2.6 y 1,2 cm desde el 2.3.
- Curva de Spee: en norma (2 mm).
- Curva de Wilson: correcta.
- Malposiciones dentarias:
 - a. En sentido vertical: no presenta.
 - b. En sentido transversal (vestíbulo-lingual):
 - Retrusión de 1.2, 1.5, 1.6, 2.4, 2.5 y 4.2.
 - Protrusión de 1.3, 2.3 y 4.3.
 - Retroinclinación de 3.6 y 4.6.
 - c. En sentido sagital (mesio-distal): mesialización de 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.2, 3.4, 3.5 y 3.6 respecto a sus contralaterales.
 - d. Rotaciones:
 - Mesial-in: 1.5, 1.6, 2.5, 2.7.
 - Mesial-out: 1.3, 2.3, 3.3, 4.3.
 - Distal-in: 2.2.
 - Distal-out: 3.4, 4.5.
- Cálculo de la discrepancia óseodentaria (DOD):
 - a. Arcada superior:
 - Espacio habitable = 7,2 cm.
 - Tamaño dentario = 7,4 cm.
 - DOD negativa: faltan 2 mm de espacio, por lo tanto, hay apiñamiento.
 - b. Arcada inferior:
 - Espacio habitable = 6,3 cm.
 - Tamaño dentario = 6,55 cm.
 - DOD negativa: faltan 2,5 mm de espacio, por lo tanto, hay apiñamiento.
- Análisis interarcada:
 - Plano sagital:
 - a. Clase molar de Angle: clase I molar bilateral.
 - b. Clase canina de Angle: clase II canina unilateral derecha incompleta y clase III canina unilateral izquierda incompleta.
 - c. Overjet o resalte: disminuído (1 mm).

- Plano vertical:
 - a. Overbite o sobremordida: en norma (3 mm).
- Plano transversal:
 - a. Mordida cruzada: unilateral derecha de 1.5, 1.6 y 1.7. Mordida cruzada unidentaria de 4.3 con 1.2.
 - b. Línea media: desviación de 2 mm a la derecha de la línea media inferior respecto a la superior.
- Cálculo de la discrepancia dentodentaria (DDD):
 - a. $Bolton\ total = \frac{\sum \text{tamaño M-D 12 dientes inferiores}}{\sum \text{tamaño M-D 12 dientes superiores}} \times 100 = 8,85/9,55$
 $\times 100 = 92,67\%$. La medida ideal es 91,3% con una desviación de 1,91. El resultado (92,67) es mayor que el ideal, pero está dentro de la norma, lo que significa que hay una ligera desproporción entre los dientes inferiores y los superiores, ya sea porque los inferiores son más grandes o porque los superiores son más pequeños.
 - b. $Bolton\ anterior = \frac{\sum \text{tamaño M-D 6 dientes anteroinferiores}}{\sum \text{tamaño M-D 6 dientes anterosuperiores}} \times 100 =$
 $3,5/4,55 \times 100 = 76,92\%$. La medida ideal es 77,2%. El resultado (76,92) es menor que el ideal, por lo que existe diferencia entre los dientes anteroinferiores y los anterosuperiores, bien porque los anteroinferiores son más pequeños o porque los anterosuperiores son más grandes.
- Análisis radiográfico:
 - Ortopantomografía: dentición permanente joven (1.8, 2.8, 3.8 y 4.8 todavía no han erupcionado). Posición ectópica de 3.8 y 4.8.
 - Telerradiografía:
 - Análisis cefalométrico de Steiner: la paciente presenta un patrón mesofacial con clase I esquelética por biprotrusión maxilar. El incisivo inferior se encuentra protruído, y presenta biproquelia.
 - Análisis cefalométrico de Ricketts: la paciente presenta un patrón mesofacial con clase I esquelética por biprotrusión maxilar. El incisivo inferior se encuentra protruído, y presenta proquelia inferior.
 - Serie periapical: observamos una lesión de caries extensa de clase II en la zona interproximal mesial del 1.6, además de las obturaciones filtradas en 3.6, 4.6 y 4.7. También se puede apreciar un cementoma en la zona apical del 3.7.

DIAGNÓSTICO

Se trata de una mordida cruzada esquelética unilateral derecha, clase canina II derecha y III izquierda incompletas, con apiñamiento en los sectores anteriores.

El principal método de diagnóstico y planificación para el tratamiento de las maloclusiones transversales como la mordida cruzada esquelética es la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), ya que proporciona una representación tridimensional (3D) precisa de las estructuras de la cabeza y el cuello, y permite detectar con mayor exactitud las respuestas de los huesos y los dientes a la expansión maxilar de lo que era posible a través de la radiografía bidimensional (2D) o los modelos de estudio. (62) Sin embargo, al no disponer de esta herramienta para el diagnóstico de este caso, lo realizamos con la técnica Wala Ridge mediante el apoyo de registros complementarios como las fotografías intraorales y los modelos analógicos y digitales. L.F. Andrews y W.A. Andrews (63) sugirieron el uso de una línea de base anatómica como parámetro para centralizar las raíces de los dientes en el hueso basal, que llamaron Wala Ridge. La cresta de Wala es la banda de tejido blando inmediatamente superior a la unión mucogingival de la mandíbula, en o cerca de la línea que pasa por los centros de rotación de los dientes. El arco dental mandibular tendrá la forma ideal cuando el punto medio de los ejes verticales de las superficies faciales (puntos AF'') de los incisivos centrales y laterales, caninos, primeros premolares, segundos premolares, primeros y segundos molares sean de 0,1 mm, 0,3 mm, 0,6 mm, 0,8 mm, 1,3 mm, 2,0 mm y 2,2 mm, respectivamente, desde la cresta de Wala. En el estudio realizado por Ramón y cols. (2022) demostraron que se puede utilizar la cresta de Wala para diagnosticar si hay o no un problema en el plano transversal a nivel óseo. Además, nos proporciona más herramientas, como la fotografía frontal intraoral para medir la discrepancia maxilomandibular de la cresta de Wala. (64)

PLAN DE TRATAMIENTO

- Fase básica: Higiene, motivación e instrucciones de técnicas de higiene.
- Fase conservadora: Obturaciones 1.7, 2.7, 3.6, 4.6, 4.7 y 1.6 (con posibilidad de recubrimiento pulpar indirecto).
- Fase quirúrgica: Exodoncia de terceros molares por posición desfavorable.
- Fase ortodóncica:
 - Opciones de tratamiento de expansión transversal maxilar:

- 1ª opción: Expansión rápida del paladar asistida por mini-tornillos (MARPE) con disyuntor osteosoportado con 4 mini-tornillos bicorticales (por ejemplo, Moon) y mediante planificación digital.
- 2ª opción: Tratamiento de camuflaje con aparatología fija, alineadores, elásticos cruzados... para realizar una expansión dentoalveolar.
- Corrección de las clases de Angle y el apiñamiento con aparatología fija o alineadores, pudiendo utilizar elásticos intermaxilares.
- Retención y seguimiento: colocaríamos retención fija de 3x3 en la arcada inferior y de 2x2 en la superior. Además, una placa de Hawley ayudará a mantener la estabilidad de la expansión realizada.

ELECCIÓN DEL PLAN DE TRATAMIENTO

Se trata de una paciente de 16 años, por lo que su crecimiento ha finalizado. Según la literatura, las expansiones maxilares con apertura de la sutura palatina son predecibles durante el crecimiento. Sin embargo, un estudio publicado por Choi y cols. (2016) (65) sobre la eficacia clínica y la estabilidad de la técnica MARPE realizado en 69 sujetos de entre 19 y 26 años de edad, informó una tasa de éxito del 86,96%, en el mantenimiento de la expansión esquelética y dentoalveolar y de las estructuras periodontales durante el periodo de retención. La literatura reciente indica que MARPE puede ser un tratamiento clínicamente viable y efectivo para pacientes en la etapa final del crecimiento puberal además de adultos jóvenes con maduración esquelética que presenten deficiencia transversal maxilar. (66-68) Además, no hay evidencia concreta que haya demostrado que la sutura palatal esté completamente fusionada al final del crecimiento facial, lo que hace que este tratamiento sea teóricamente aplicable a cualquier edad y fase de la vida. (69)

7.2. CASO CLÍNICO 2

ANAMNESIS

- Paciente mujer de 13 años.
- Motivo de consulta: paciente derivada del servicio de rehabilitación del hospital San Jorge.
- Antecedentes médicos: escoliosis.

EXPLORACIÓN

- Exploración extraoral:
 - No presenta asimetrías.
 - No se observan hipertonía ni hipotonía muscular.
 - Palpación de la ATM sin alteraciones.
 - La palpación de cadenas ganglionares es normal.
- Exploración intraoral:
 - Exploración de mucosas y tejidos blandos: presenta apéndice del frenillo labial superior.
 - Análisis dental:
 - Dientes permanentes presentes: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.
 - Tratamientos previos: obturaciones en 1.7, 2.6, 4.6 y 4.7 (oclusal).
 - Lesiones cariosas: observamos una lesión cariosa incipiente en distal de 2.5 (clase II).
 - Análisis periodontal:
 - Encías: biotipo fino y coloración rosácea.
 - Higiene oral: buena.
 - Sondaje: la media de profundidad de sondaje obtenida es de 1,89 mm.
 - Índice de sangrado gingival de Lindhe (59): $12/112 \times 100 = 10,71\%$.
 - Índice de placa de O'Leary (60): $22/112 \times 100 = 19,64\%$.
- Exploración funcional:
 - No presenta alteraciones funcionales.

ANÁLISIS DE REGISTROS COMPLEMENTARIOS

- Análisis facial:
 - Frontal:
 - Simetría:
 - a. Horizontal: la línea media coincide con la glabella pero no coincide con nariz, surco subnasal y mentón, quedando a la izquierda de estos.

- b. Vertical: existe armonía entre la línea bipupilar, la línea bicigomática y la línea intercomisural, tanto en reposo como en sonrisa.
 - Proporciones faciales:
 - a. Tercios: proporcionados.
 - b. Quintos: el ancho total de la cara no equivale a 5 anchos oculares, sino que excede dicha regla, ya que los quintos laterales izquierdo y derecho están más aumentados que el resto. El ancho nasal se corresponde con el quinto medio, y el ancho bucal es igual a la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
 - Perfil:
 - Análisis de Powell (61):
 - a. Plano facial (80-95°): en norma (91°).
 - b. Ángulo fronto-nasal (115-130°): en norma (130°).
 - c. Ángulo naso-facial (30-40°): en norma (37°).
 - d. Ángulo naso-mental (120-132°): en norma (124°).
 - e. Ángulo mento-cervical (80-95°): en norma (93°).
 - Análisis intraoral:
 - Análisis intraarcada:
 - Forma: arcada superior e inferior parabólica.
 - Simetría sagital: existe una ligera mesialización del segundo y del tercer cuadrante.
 - Simetría transversal: ligera compresión de la hemiarcada derecha.
 - a. Distancia de la hemiarcada derecha al rafe medio palatino: 1,3 cm desde el 1.6 y 1,1 cm desde el 1.3.
 - b. Distancia de la hemiarcada izquierda al rafe medio palatino: 1,5 cm desde el 2.6 y 1,2 cm desde el 2.3.
 - Curva de Spee: aumentada (3 mm).
 - Curva de Wilson: correcta.
 - Malposiciones dentarias:
 - a. En sentido vertical: no presenta.
 - b. En sentido transversal (vestíbulo-lingual):
 - Retrusión de 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.5, 2.6, 2.7, 4.6.
 - c. En sentido sagital (mesio-distal): ligera mesialización de 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.6 y 4.3 respecto a sus contralaterales.

- d. Rotaciones:
 - Mesial-in: 1.3, 1.5, 1.6, 2.6, 3.6.
 - Mesial-out: 2.4.
 - Distal-in: 1.4.
 - Distal-out: 2.3, 2.5, 3.4, 3.5, 4.5.
- Cálculo de la discrepancia óseodentaria (DOD):
 - a. Arcada superior:
 - Espacio habitable = 7,5 cm.
 - Tamaño dentario = 6,55 cm.
 - DOD positiva: sobran 9,5 mm de espacio, por lo tanto, hay diastemas.
 - b. Arcada inferior:
 - Espacio habitable = 6,3 cm.
 - Tamaño dentario = 5,65 cm.
 - DOD positiva: sobran 6,5 mm de espacio, por lo tanto, hay diastemas.
- Análisis interarcada:
 - Plano sagital:
 - a. Clase molar de Angle: clase II molar bilateral derecha completa e izquierda incompleta.
 - b. Clase canina de Angle: clase II canina bilateral incompleta.
 - c. Overjet o resalte: aumentado (5 mm).
 - Plano vertical:
 - a. Overbite o sobremordida: en norma (4 mm).
 - Plano transversal:
 - a. Mordida cruzada: unidentaria de 2.7.
 - b. Mordida en tijera: unidentaria de 2.4.
 - c. Línea media: desviación de 2 mm a la derecha de la línea media inferior respecto a la superior.
 - Cálculo de la discrepancia dentodentaria (DDD):
 - a. $Bolton\ total = \frac{\sum \text{tamaño M-D 12 dientes inferiores}}{\sum \text{tamaño M-D 12 dientes superiores}} \times 100 = 7,65/8,55$
 $\times 100 = 89,47\%$. La medida ideal es 91,3% con una desviación de 1,91. El resultado (89,47) es menor que el ideal, pero está dentro de la norma, lo que significa que hay una ligera desproporción entre los dientes inferiores y los superiores, ya

sea porque los inferiores son más pequeños o porque los superiores son más grandes.

b. *Bolton anterior* = $\frac{\sum \text{tamaño M-D 6 dientes anteroinferiores}}{\sum \text{tamaño M-D 6 dientes anterosuperiores}} \times 100 = 3,25/3,95 \times 100 = 82,27\%$. La medida ideal es 77,2%. El resultado (82,27) es mayor que el ideal, por lo que existe diferencia entre los dientes anteroinferiores y los anterosuperiores, bien porque los anteroinferiores son más grandes o porque los anterosuperiores son más pequeños.

- Análisis radiográfico:
 - Ortopantomografía: dentición permanente joven (1.8, 2.8, 3.8 y 4.8 todavía no han erupcionado).
 - Telerradiografía:
 - Análisis cefalométrico de Steiner: la paciente presenta un patrón mesofacial con clase II esquelética por retrusión mandibular. El incisivo superior se encuentra proinclinado y respecto al inferior se encuentran horizontales entre sí. Se observa retroquelia inferior.
 - Análisis cefalométrico de Ricketts: la paciente presenta un patrón braquifacial con clase I esquelética por biprotrusión maxilar. El incisivo inferior se encuentra proinclinado.
 - Serie periapical: se puede observar una lesión de caries incipiente de clase II en la zona interproximal distal de 2.5.

DIAGNÓSTICO

Se trata de una clase II esquelética división 1 (molar derecha completa e izquierda incompleta y canina bilateral incompleta), mordida cruzada del 2.7 y mordida en tijera del 2.4, con diastemas en los sectores anteriores.

PLAN DE TRATAMIENTO

- Fase básica: Higiene, motivación e instrucciones de técnicas de higiene.
- Fase conservadora: Obturación 2.5.
- Fase quirúrgica: Extracción de terceros molares para ganar espacio para distalar la arcada superior.

- Fase ortodónica:
 - Corrección de la clase II esquelética mediante 2 opciones:
 - 1ª opción: Avance mandibular con aparatología funcional como Twin Block o Herbst Appliance.
 - 2ª opción: Tratamiento de camuflaje para distalar la arcada superior con aparatología funcional como Forsus o Carriere Motion.
 - Corrección de la mordida cruzada y en tijera y cierre de diastemas con aparatología fija (brackets) o alineadores.
 - Retención y seguimiento: colocaríamos retención fija de 3x3 en la arcada inferior y de 2x2 en la superior, además de un essix superior e inferior.

ELECCIÓN DEL PLAN DE TRATAMIENTO

Al tratarse de una paciente de 13 años se considera que está en el límite del crecimiento, por lo que la primera opción para tratar el problema sagital de clase II de origen esquelético podría no funcionar. En ese caso, se realizaría el tratamiento de camuflaje, aunque no se lograría corregir el problema esquelético. Para este caso, descartamos la extracción de premolares superiores ya que la paciente presenta un perfil con poca proyección, por lo que dichas extracciones empeorarían su perfil. Los aparatos funcionales de elección para un avance mandibular en una paciente que está en el límite de edad para realizar ortopedia, son el Twin Block o el Herbst Appliance, ya que están indicados para llevarlos durante periodos de tiempo prolongados a lo largo del día (Twin Block uso de 24 horas y Herbst Appliance uso aproximado a 24 horas) (70, 71), aunque ambos pueden incluso cementarse, lo que permite asegurar su uso a tiempo completo (24 horas) si la paciente no colabora.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci*. 2018 Mar 13;10(1):7.
2. Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B, Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. *Rev Cuba Estomatol*. 2019 Jun
3. Medina C. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de pacientes pediátricos. *Acta Odontológica Venez*. 2010 Mar;48(1):94–9.
4. Maloclusión dental en estudiantes de 4 a 15 años, en Cuenca, Ecuador.
5. González Campoverde L, Rodríguez Soto A, Soto Cantero L, González Campoverde L, Rodríguez Soto A, Soto Cantero L. Factores de riesgo de la malocusión. *Medicentro Electrónica*. 2020 Dec;24(4):753–66.
6. Morales FJU. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Rev ADM*.
7. Kopp S. Anomalías oclusales en ortodoncia. *Quintessence*. 2010 Jan 1;23(1):42–7.
8. Jha AK, Chandra S. Early Management of Class III Malocclusion in Mixed Dentition. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(2):331–4.
9. Padilla M, Tello L, Hernández JA. Early approach of the transversal malocclusions, diagnosis and treatment. Literature review. *Rev Estomatol*. 2009
10. Qi K, Xu Y, Hou Y, Wang MQ. Comparison of posterior occlusion between patients with anterior open bite and scissor deep bite. *J Int Med Res*. 2018 Jun;46(6):2284–91.
11. Brizuela M, Palla A, N DK. Posterior Crossbite. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023
12. Invernizzi-Mendoza CR, Valdez-Godoy L, Caballero-García CR, Santander-Aguilera M, Benítez-Torres P, Cardozo-Vera L, et al. Frecuencia de maloclusiones sagitales y transversales en estudiantes de 12 a 18 años de Asunción. *Mem Inst Investig En Cienc Salud*. 2020 Dec;18(3):17–23.
13. Almeida RR de, Almeida MR de, Oltramari-Navarro PVP, Conti AC de CF, Navarro R de L, Marques HVA. Posterior crossbite--treatment and stability. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. 2012;20(2):286–94.
14. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod*. 1991;61(4):247–60.
15. Fonseca Fernández Y, Fernández Pérez E, Cruañas AM. Mordida Abierta anterior. Revisión Bibliográfica. *Rev Habanera Cienc Médicas*. 2014 Aug;13(4):509–15.
16. Shakil H, Iqbal ZA, Al-Ghadir AH. Scoliosis: review of types of curves, etiological theories and conservative treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(2):111–5.

17. Lam JC, Mukhdomi T. Kyphosis. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
18. Sparrey CJ, Bailey JF, Safaee M, Clark AJ, Lafage V, Schwab F, et al. Etiology of lumbar lordosis and its pathophysiology: a review of the evolution of lumbar lordosis, and the mechanics and biology of lumbar degeneration. *Neurosurg Focus*. 2014 May;36(5):E1.
19. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2014 Jan;14(1):87–97.
20. Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. *BMJ*. 2013 Apr 30;346:f2508.
21. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arzteblatt Int*. 2010 Dec;107(49):875–83; quiz 884.
22. Marya S, Tambe AD, Millner PA, Tsirikos AI. Adolescent idiopathic scoliosis : a review of aetiological theories of a multifactorial disease. *Bone Jt J*. 2022 Aug;104-B(8):915–21.
23. Leal-Hernández M, Martínez-Monje F, Pérez-Valencia M, García-Romero R, Mena-Poveda R, Caballero-Cánovas J. Análisis de la calidad de vida en los pacientes afectados de escoliosis vertebral. *Med Fam SEMERGEN*. 2018 May 1;44(4):227–33.
24. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clin Sao Paulo Braz*. 2009;64(1):61–6.
25. Benegas E, Benítez J, González D, Cubilla G, Ortiz C, Benegas E, et al. Frecuencia de antepulsión cefálica en estudiantes de medicina, factores y síntomas asociados. *Rev Paraguaya Reumatol*. 2020 Jun;6(1):17–21.
26. Tomás J. Efecto del síndrome de cabeza adelantada en el desarrollo de trastornos temporomandibulares. 2022.
27. Gámiz-Bermúdez F, Ibáñez-Vera AJ, Obrero-Gaitán E, Cortés-Pérez I, Zagalaz-Anula N, Lomas-Vega R. Relationship between stomatognathic alterations and idiopathic scoliosis: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *EFORT Open Rev*. 2023 Oct 3;8(10):771–80.
28. Saccucci M, Tettamanti L, Mummolo S, Polimeni A, Festa F, Tecco S. Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature. *Scoliosis*. 2011 Jul 29;6:15.
29. Sambataro S, Bocchieri S, Cervino G, La Bruna R, Cicciù A, Innorta M, et al. Correlations between Malocclusion and Postural Anomalies in Children with Mixed Dentition. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019 Jul 19;4(3):45.
30. D'Attilio M, Filippi MR, Femminella B, Festa F, Tecco S. The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Cranio J Craniomandib Pract*. 2005 Apr;23(2):119–29.
31. Ramirez-Yanez GO, Mehta L, Mehta NR. The effect of dental occlusal disturbances on the curvature of the vertebral spine in rats. *Cranio J Craniomandib Pract*. 2015 Jul;33(3):217–

- 27.
32. Segatto E, Lippold C, Végh A. Craniofacial features of children with spinal deformities. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008 Dec 22;9:169.
33. Ben-Bassat Y, Yitschaky M, Kaplan L, Brin I. Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2006 Nov;130(5):629–33.
34. Fink M, Wähling K, Stiesch-Scholz M, Tschernitschek H. The functional relationship between the craniomandibular system, cervical spine, and the sacroiliac joint: a preliminary investigation. *Cranio J Craniomandib Pract*. 2003 Jul;21(3):202–8.
35. Müller-Wachendorff R. Untersuchungen über die Häufigkeit des Auftretens von Gebißanomalien in Verbindung mit Skelettdeformierungen mit besonderer Berücksichtigung der Skoliosen. *Fortschritte Kieferorthopädie*. 1961 Dec 1;22(4):399–408.
36. Hirschfelder U, Hirschfelder H. Auswirkungen der Skoliose auf den Gesichtsschädel. *Fortschritte Kieferorthopädie*. 1983 Nov 1;44(6):457–67.
37. Huggare J, Pirttiniemi P, Serlo W. Head posture and dentofacial morphology in subjects treated for scoliosis. *Proc Finn Dent Soc Suom Hammaslaakariseuran Toim*. 1991;87(1):151–8.
38. Lippold C, van den Bos L, Hohoff A, Danesh G, Ehmer U. Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopädie*. 2003 Sep;64(5):330–40.
39. Laskowska M, Olczak-Kowalczyk D, Zadurska M, Czubak J, Czubak-Wrzosek M, Walerzak M, et al. Evaluation of a relationship between malocclusion and idiopathic scoliosis in children and adolescents. *J Child Orthop*. 2019 Dec 1;13(6):600–6.
40. Zhang H, Ma J, Zhang Z, Feng Y, Cai C, Wang C. Occlusal deviations in adolescents with idiopathic and congenital scoliosis. *Korean J Orthod*. 2022 May 25;52(3):165–71.
41. Bricot B. *Posturologia clínica*. CIES Brasil; 2009.
42. Peng H, Liu W, Yang L, Zhong W, Yin Y, Gao X, et al. Does head and cervical posture correlate to malocclusion? A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2022;17(10):e0276156.
43. Korbmacher H, Koch L, Eggers-Stroeder G, Kahl-Nieke B. Associations between orthopaedic disturbances and unilateral crossbite in children with asymmetry of the upper cervical spine. *Eur J Orthod*. 2007 Feb;29(1):100–4.
44. Pećina M, Lulić-Dukić O, Pećina-Hrnčević A. Hereditary orthodontic anomalies and idiopathic scoliosis. *Int Orthop*. 1991;15(1):57–9.
45. Busato A, VISMARA V, BERTELE' L, Zollino I, Fanali S, TRAPELLA G, et al. RELATION BETWEEN OCCLUSION, TMJ PAIN AND IDIOPATHIC SCOLIOSIS: A RETROSPECTIVE STUDY ON 120 PATIENTS. *Eur J Inflamm*. 2011 Jan 1;9:23–8.

46. Glowacki J, Latuszewska J, Okret A, Skowron N, Misterska E, Opydo-Szymaczek J. Temporomandibular Joint Disorders in Females with Adolescent Idiopathic Scoliosis: Long-Term Effects of Milwaukee Brace Treatment. *J Clin Med*. 2022 Mar 20;11(6):1721.
47. Uçar İ, Batın S, Arik M, Payas A, Kurtoğlu E, Karartı C, et al. Is scoliosis related to mastication muscle asymmetry and temporomandibular disorders? A cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2022 Apr;58:102533.
48. Sofyanti E, Boel T, Sihombing ARN. The correlation between back posture and sagittal jaw position in adult orthodontic patients. *J Taibah Univ Med Sci*. 2021 Feb 1;16(1):63–9.
49. Relación de la postura corporal con las maloclusiones en adolescentes de un área de salud.
50. Stancker TG, Silva AC de O, Neto HP, Rodrigues CDA. Malocclusion influence on balance and posture: a systematic review. *Man Ther Posturology Rehabil J*. 2015 Oct 13;1–6.
51. Tingey EM, Buschang PH, Throckmorton GS. Mandibular rest position: a reliable position influenced by head support and body posture. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2001 Dec;120(6):614–22.
52. ¿Pueden los tratamientos de ortodoncia tener un efecto en la postura de la cabeza? Revisión de la literatura.
53. Moreno NAA, Aranza OT. Frequency of malocclusions in association with body posture problems in a school-age population from the State of Mexico. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013;70.
54. Perinetti G, Contardo L, Silvestrini-Biavati A, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clin Sao Paulo Braz*. 2010 Jul;65(7):689–95.
55. Collebrusco L. CORRELATION BETWEEN THE STOMATOGNATHIC SYSTEM AND BODY POSTURE IN CHILDHOOD: A REVIEW OF THE LITERATURE.
56. Kerbrat A, Schouman T, Decressain D, Rouch P, Attali V. Interaction between posture and maxillomandibular deformity: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2022 Jan;51(1):104–12.
57. Lippold C, Moiseenko T, Drerup B, Schilgen M, Végh A, Danesh G. Spine deviations and orthodontic treatment of asymmetric malocclusions in children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Aug 21;13:151.
58. Puta C. Die Beeinflussung der Beckenfehler der Kategorie I und II nach de Jarnette durch einen individuell angepassten Aufbissbehelf.
59. Rubio AG, Daza ALB. Parámetros clínicos y periodontales predictores de la severidad de la recesión gingival (RG). *Gac Médica México*.
60. Quiñonez A. Control de Placa Dentobacteriana con el Índice de O'Leary, instruyendo la Técnica de Cepillado de Bass, en pacientes infantiles del Posgrado en Odontopediatría de

la UAN. 2015.

61. ANÁLISIS DE POWELL EN TEJIDOS BLANDOS EN LOS Y LAS ESTUDIANTES DE 18 A 30 AÑOS DE EDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
62. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015 Jan;44(1):20140282.
63. Nappa. Desde El Arco Recto Convencional Al Sistema Damon. Mis Caminos Diagnósticos y Mecánicos. Madrid, España: Ripano; 2009.
64. Ramón R, Adanero A, Miegimolle M. A New Approach to Diagnosis to Posterior Cross Bite: Intraoral Photography and Wala Ridge. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 1;19(15):9443.
65. Choi SH, Shi KK, Cha JY, Park YC, Lee KJ. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *Angle Orthod*. 2016 Sep;86(5):713–20.
66. Silva Sazo J, Pérez-Flores A, Silva Sazo J, Pérez-Flores A. MARPE, Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expander, en pacientes adultos jóvenes: Ancho transversal intermolar, ancho transversal de cavidad nasal, complicaciones y otros resultados informados. Revisión sistemática. *Odontoestomatología*. 2022 Jun
67. Cunha AC da, Lee H, Nojima LI, Nojima M da CG, Lee KJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. *Dent Press J Orthod*. 2017;22(3):97–108.
68. Suzuki H, Moon W, Previdente LH, Suzuki SS, Garcez AS, Consolaro A. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE): the quest for pure orthopedic movement. *Dent Press J Orthod*. 2016;21(4):17–23.
69. Brunetto DP, Sant’Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dent Press J Orthod*. 2017 Feb;22(1):110–25.
70. Uso y manejo del aparato de Herbst en la corrección de la maloclusión de clase II,1. Claves de estabilidad y evaluación de resultados a largo plazo a propósito de un caso.
71. Fernández Ysla R, Marín Manso G, Otaño Laffite G, Pérez López M, Delgado Carrera L. Los bloques gemelos: Uso y construcción del aparato convencional. *Rev Cuba Estomatol*. 2005 Dec;42(3):0–0.