



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Curso 2022-23

¿LOS PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN SE LESIONAN MÁS LAS ARTICULACIONES INFERIORES?: REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Presentado por: Emanuele Fiocca

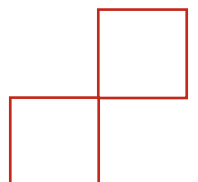
Tutor: Irene Redondo Martínez

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



AGRADECIMIENTOS

Al finalizar el curso, es de justicia dedicar un momento a agradecer a quienes me ha acompañado a lo largo de esto cinco años y en la redacción de este trabajo de fin de grado.

Muchas gracias a la profesora Irene Redondo Martínez, por colaborar conmigo en la redacción de este trabajo de fin de grado. Además, gracias por los consejos que siempre me dio durante los días de niños; llevaré conmigo sus consejos a la práctica odontológica diaria.

Quiero agradecer a la profesora Amparo Aloy, gracias por sus valiosos consejos tanto el martes en clase como por correo cualquier día de la semana.

Por último, doy las gracias a toda mi familia por estar siempre cerca de mí, creyendo en mí; más de cuanto lo hacía yo. Muchas gracias por todos los esfuerzos que habéis hecho en estos cinco años; poder contar con vuestro apoyo es una certeza. Cada uno de mis logros es también vuestro.

ÍNDICE RS

1. ABREVIATURAS.....	7
2. RESUMEN	9
3. ABSTRACT.....	11
4. PALABRAS CLAVES.....	13
5. INTRODUCCIÓN.....	15
5.1. La oclusión	15
5.2. El sistema de control postural: la unión entre postura y equilibrio.....	16
5.3. El sistema estomatognático y la postura.....	17
5.4. El pie y el equilibrio postural	20
6. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	27
7. OBJETIVOS.....	29
8. MATERIAL Y MÉTODO.....	31
8.1 Identificación de la pregunta PICO.....	31
8.2 Criterios de elegibilidad.....	32
8.3 Fuente de información y estrategia de la búsqueda de datos.....	33
8.4 Proceso de selección de los estudios	36
8.5 Extracción de datos	36
8.6 Valoración de la calidad	37
8.7 Síntesis de datos.....	38
9. RESULTADOS.....	40
9.1 Selección de estudios. Flow Chart.....	40
9.2 Análisis de las características de los estudios revisados	42
9.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo	44
9.4 Síntesis de los resultados	45
10. Discusión	53
10.1 Apoyo plantar alterado	53
10.2 Tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando los pacientes tenían un apoyo plantar anómalo.	59
10.3 Características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.	59
10.4 Limitaciones del estudio	60
10.5 Investigaciones futuras	61
11. Conclusiones.....	63
12. BIBLIOGRAFÍA.....	65
13. ANEXOS	71

1. ABREVIATURAS

- I. TTM: Trastorno temporomandibular
- II. SNC: Sistema nervioso central
- III. ATM: Articulación temporomandibular
- IV. RC: Relación céntrica
- V. MI: Máxima intercuspidación
- VI. CE: Condición exteroceptiva
- VII. MLC: Maloclusión
- VIII. MC: Mordida cruzada
- IX. CI: Compuesto de vidrio
- X. IO: Interferencia oclusal
- XI. IA: Índice de asimetría
- XII. EVA: Escala visual analógica
- XIII. DMLI: Desviación de la línea media izquierda
- XIV. DMLD: Desviación de la línea media derecha
- XV. COP: Centro de presión del pie

2. RESUMEN

Introducción: La visión holística del cuerpo humano que relaciona la oclusión con el organismo permite estudiar la relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo. El objetivo fue evaluar si los pacientes deportistas con maloclusión dental presentan un apoyo plantar anómalo; si existe una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en estos pacientes; y si hay características similares baropodometricas y estabilometricas de apoyo plantar.

Material y método: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre artículos sobre maloclusión dentaria y apoyo plantar anormal desde enero 2013 hasta enero 2023.

Resultados: De 130 artículos, 5 fueron incluidos: 2 sobre maloclusión de Angle y maloclusiones transversales, 2 con únicamente maloclusión transversal y 1 con maloclusión inducida por el operador. En 3 se utilizó la plataforma baropodometrica y en dos la estabilometrica. Solo tres artículos avalaron la existencia de una relación entre la maloclusión y el apoyo plantar anómalo, observando que en un 6% y un 2.5% de los pacientes, el apoyo plantar anómalo cavo o plano, respectivamente, pasó a ser fisiológico en RC. Los individuos con mordida cruzada experimentaron mayor carga en el pie contralateral a la maloclusión y un eje del pie más abierto. No se han proporcionado datos sobre la prevalencia de lesión y no se apreciaron características similares de apoyo plantar.

Conclusión: No se destaca una correlación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo, en cuanto los resultados no son consistentes y no hay evidencia científica que respalde la relación entre oclusión y apoyo plantar

Palabras claves: Mordida cruzada, Postura del pie, Maloclusión, Clase de Angel II/III, Maloclusión transversal y vertical

3. ABSTRACT

Introduction: The holistic view of the human body that relates occlusion to the organism allows us to study the relationship between dental malocclusion and anomalous plantar support. The objective was to evaluate whether sports patients with dental malocclusion present anomalous plantar support; whether there is a greater prevalence of lower extremity injuries in these patients; and whether there are similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support.

Material and Methods: An electronic search was performed in PubMed, Scopus and Web Of Science databases for articles on dental malocclusion and abnormal plantar support from January 2013 to January 2023.

Results: Out of 130 articles, 5 were included: 2 on Angle malocclusion and transverse malocclusions, 2 with only transverse malocclusion and 1 with operator-induced malocclusion. The baropodometric platform was used in 3 and the stabilometric platform in 2. Only three articles supported the existence of a relationship between malocclusion and anomalous plantar support, observing that in 6% and 2.5% of patients, the anomalous cavus or flat plantar support, respectively, became physiologic in CR. Individuals with crossbite experienced greater loading on the foot contralateral to the malocclusion and a more open foot axis. No data were provided on the prevalence of injury and similar plantar support characteristics were not appreciated.

Conclusion: There is no correlation between dental malocclusion and abnormal plantar support, as the results are not consistent and there is no scientific evidence to support the relationship between occlusion and plantar support.

Key words: Crossbite, Foot posture, Malocclusion, Angel Class II/III, Transverse and vertical malocclusion.

4. PALABRAS CLAVES

- I. Mordida cruzada
- II. Oclusión dental
- III. Alteración podologica
- IV. Postura del pie
- V. Índice postural del pie
- VI. Oclusión funcional
- VII. Posición de la mandíbula
- VIII. Registro de la relación mandibular
- IX. Maloclusión
- X. Maloclusión, clase de Angel I
- XI. Maloclusión, clase de Angel II
- XII. Maloclusión, clase de Angel III
- XIII. Avance mandibular
- XIV. Maxime intercuspidadación
- XV. Mordida abierta
- XVI. Sobremordida
- XVII. Paciente
- XVIII. Mordida en tijera
- XIX. Maloclusión transversal
- XX. Maloclusión vertical

5. INTRODUCCIÓN

5.1. La oclusión

El primer estudio sobre la oclusión y su definición fue realizado por Edward H. Angle en 1907, quien la describió como “relaciones normales de planos inclinados oclusales de los dientes cuando los maxilares están en cierre bucal” (1). Sin embargo Fue Jablonski quien incorporó el concepto óseo en la definición de oclusión, describiéndola como “la relación entre todos los componentes del aparato masticatorio, durante la función, la disfunción y la parafunción, incluyendo los aspectos estructurales y funcionales de las superficies oclusales de dientes naturales o restaurados, el traumatismo oclusal, los mecanismos neurofisiológicos, las articulaciones temporomandibulares y la función muscular, la masticación, la deglución , el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de los trastorno funcionales de este aparato” (2).

A través esta definición, se destaca la importancia de tener una visión más integral del cuerpo humano, en la que la oclusión dental es parte de una esfera tridimensional y la relación entre dientes, músculos masticatorios, músculos faciales y cervicales contribuyen al mantenimiento del equilibrio tanto de la estructura oral como de la estructura corporal (3).

El sistema estomatognático es una unidad funcional compleja compuesta por diferentes estructuras que trabajan juntas para conseguir una coordinación óptima. Estas estructuras incluyen: el maxilar, la mandíbula, las arcadas dentales, los músculos masticatorios y la articulación temporo-mandibular (1,4). Entre todas, se destaca la articulación temporo-mandibular que actúa como punto de conexión entre ligamentos y músculos con la región cervical, creando un sistema funcional conocido como “Sistema craneocervical-mandibular” (4).

Esta unión de estructuras funciona de forma armónica para realizar las funciones fundamentales: la masticación, la fonación, la respiración, la succión y la deglución.

Julia et al, en 2019, afirmaron que el “Sistema craneocervical-mandibular” representa la idea más holística del cuerpo humano a través de la cual, diferentes áreas corporales pueden encontrarse en relación. Esta relación implica que una condición patológica en una determinada área puede afectar a otros por la presencia de interconexiones(3). Esta relación entre la oclusión dental y la postura corporal fue introducida de forma pionera por Rocabado et al en 1982(5).

Un ejemplo de esto sería la relación entre los trastornos temporomandibulares (TTM), los trastornos del sistema cráneo-cérvico- mandibular y la postura humana (3)(6).

5.2. El sistema de control postural: la unión entre postura y equilibrio

El Sistema de Control Postural abarca dos mecanismos distintos, aunque a veces confundidos: la postura y el equilibrio corporales.

El término postura corporal se refiere a un momento estático en el que hay un periodo de oscilación muy limitado (7).

La postura corporal es controlada por el sistema nervioso central que se ocupa de procesar la información propioceptiva y exteroceptiva. Es la alineación de la cabeza y del torso respecto a la gravedad, el punto de apoyo, el campo de visión y la referencia internas (7).

En cambio, el equilibrio corporal se refiere a un momento dinámico que se mantiene, aunque haya mayor o menor oscilación del cuerpo; por lo tanto, se mantiene el centro de masa del cuerpo dentro de los límites de la base de apoyo.

El equilibrio corporal se activa mediante la integración de la información procedente de los sistema visuales, propioceptivos y vestibulares que viene procesado por el sistema nervioso central (SNC). Esta última es una activación más compleja, respecto a la de la postura, pero permite la estabilización de ciertas partes del cuerpo mientras que otras realizan un movimiento distinto (7,8).

El sistema visual es responsable de identificar y reconocer los objetos que nos rodean para poder coordinar los movimientos corporales en función de ellos.

Al mismo tiempo, las informaciones visuales pasan mediante el sistema propioceptivo al cerebro que recibe dichas informaciones sobre la posición y el movimiento de las partes de cuerpo entre sí y en relación con su base de apoyo.

La sensibilidad propioceptiva es vital para mantener el tono muscular, el equilibrio y para coordinar los movimientos junto con la vista (7).

El segundo, el sistema vestibular, es un componente del oído interno que contribuye al sentido del equilibrio y al mismo tiempo es también responsable de la postura permitiendo la coordinación entre movimientos.

Ser capaz de conseguir una correcta alineación postural y al mismo tiempo tener mecanismos eficaces de equilibrio corporal y de coordinación permite obtener el mejor rendimiento deportivo (9,10).

5.3. El sistema estomatognático y la postura

La correlación entre el sistema estomatognático y la postura humana se explica mediante teorías que aún no están plenamente aceptadas por toda la comunidad científica (6).

5.3.1. El nervio trigémino

Estudios recientes destacan el papel potencial de la oclusión dental y de las ramas aferentes del trigémino en el mantenimiento del control postural(11,12).

Los aferentes trigeminales llevan la información sensitiva desde los receptores periodontales y los receptores sensoriales presentes en la cara hasta el SNC. En el SNC, la información sensorial viene procesada con el fin de producir la mejor respuesta ante al estímulo percibido, afectando la regulación de la postura mediante la modificación de la motilidad tónica de los músculos esternocleidomastoideo y trapecio.

Las modificaciones de estos dos músculos generan una alteración en la postura de la cabeza inducida por las relaciones entre los nervios motores V y X (el nervio Vago es un nervio motor cuya función principal es permitir los movimientos de la cabeza y del hombro) a través del fascículo longitudinal medial(13).

El elemento de conexión entre el sistema estomatognático y el sistema postural es el fascículo longitudinal medial, un haz de fibras de mielina. Esto conecta los nervios III, V, IV, VI y XI siendo así la vía de asociación más

importante entre el tronco encefálico y los diversos centros sinérgicos oculo-cefalógicos.

Esto demuestra cómo la información proporcionada por el aferente trigémino podría conectarse a los demás aferentes implicados en el control del equilibrio, ya que, mediante el fascículo longitudinal medial, se crea un sistema de interconexión entre aferentes faciales, aferentes del cuello y aferentes de extremidades. De hecho, en presencia de unas alteraciones del aferente trigémino, la estabilización de la mirada se ve afectada y, en consecuencia, también el control de la postura (13)

La alteración de la estabilización de la mirada en presencia de alteraciones del aferente trigémino se explica también por la existencia de una relación entre el nervio trigémino y el sistema oculomotor, debida a la rama V1 del V par craneal. Una "alteración" de los aferentes del trigémino influye en la estabilización de la mirada en sujetos humanos pudiendo alterar la postura dinámica y estática(14).

5.3.2. Gangloff y Perrin

Entre los diferentes estudios que apoyan la relación entre receptores periodontales y el nervio trigémino, el sistema visual y el control postural se destaca el estudio de Gangloff y Perrin en 2002 (15), en el que detectaron una alteración significativa del control postural tras la anestesia unilateral del nervio dentario inferior (15).

La anestesia unilateral de los aferentes trigéminales de la región mandibular (uno de los elementos de información sensorial del control del equilibrio) produjo un empeoramiento significativo de la capacidad del sujeto anestesiado para controlar la postura (4,15). Además, a través el mismo estudio Gangloff y Perrin , mostraron como la modificación unilateral del aferente trigémino afecta al control postural, alterando a la posición del Centro Postural del Pie en el plano frontal (15).

La anestesia induce a una contracción del miembro inferior del mismo lado, inhibiendo el fascículo vestibular espinal lateral. El fascículo vestibular espinal lateral se proyecta homo-lateralmente a la región lumbar de la médula

espinal. Su misión es ayudar a mantener una postura erguida y equilibrada estimulando las motoro-neuronas extensoras de las piernas e innervando, al mismo tiempo, a los músculos del tronco ayudando así aún más a la postura corporal(15).

La anestesia unilateral cuando induce a una contracción del miembro inferior del mismo lado, por la inhibición de este fascículo; el peso del cuerpo se desplaza al miembro inferior contralateral generando así una alteración en el Centro Postural del Pie en el plano frontal(4). Por consiguiente, cualquier alteración del aferente trigeminal puede afectar al mantenimiento del equilibrio

Es probable que una alteración en el sistema masticatorio procedente de la musculatura, de los ligamentos periodontales o de la articulación temporomandibular (ATM), induzca a una anomalía en el control postural debido al sistema de interconexión entre el fascículo longitudinal medial y el fascículo vestibular espinal lateral.

5.3.3. Las cadenas músculo-fasciales

Otra teoría relativa a la relación entre el sistema estomatognático y la postura humana se basa en las cadenas músculo-fasciales (16).

Las fascias están compuestas de tejido conectivo denso y fibroso que rodea el cuerpo humano con la función de proteger y mantener los órganos en su sitio. Existen tres capas de fascias: superficial, profunda y visceral.

En la fascia más profunda se encuentran huesos, nervios, vasos sanguíneos, miofibroblastos y diferentes tipos de receptores: nociceptores, propioceptores, mecanos receptores, quimiorreceptores y termorreceptores (16). El sistema fascial, debido a la presencia de mecano-receptores, permite distribuir la tensión de los músculos del cuerpo cuando se estimula mecánicamente y además posee una capacidad contráctil autónoma (16).

La estimulación de las terminaciones intersticiales y de Ruffini, (mecano-receptores intra-fasciales), permite que el sistema nervioso vegetativo y el sistema nervioso central, produzcan variaciones en la tensión de los miofibroblastos intrafasciales; en consecuencia, estas tensiones se transmiten a lo largo de las cadenas de músculos fasciales influyendo así en la postura de

todo el cuerpo. Esta influencia se produce porque las cadenas de músculo fasciales son un conjunto de músculos que se localizan longitudinalmente en el cuerpo humano y se conectan a través de las fascias transmitiendo la tensión de forma eficaz (17).

5.4. El pie y el equilibrio postural

Leonardo Da Vinci definió al pie como “un prodigio de la ingeniería y del arte” por su estructura y funciones (9).

El pie tiene una estructura anatómica formada por veintiocho huesos, treinta y tres articulaciones y más de cien músculos, ligamentos y tendones (18).

En el pie, existe un vínculo entre la musculatura interna del pie y la musculatura extrínseca procedente de la pierna, que confiere al pie una movilidad extrema, influyendo así en la postura y en el equilibrio del cuerpo humano tanto en condiciones estáticas como dinámicas (19).

En estática, el pie mantiene la postura erguida descargando el peso del cuerpo y en dinámica, el pie desempeña tres funciones: la primera es cumplir la propulsión hacia delante, la segunda es absorber el impacto con el suelo y por último actuar como barrera protectora (19). Es fuente de información sensorial del mundo exterior y de nuestra propia postura (9).

Los pies tienen un papel primordial como receptor y transmisor de cargas y son de extrema importancia para la realización de cualquier movimiento deportivo porque del correcto funcionamiento de los pies depende del movimiento del resto de la cadena cinética humana.

Por lo tanto, cualquier alteración a nivel podológico podría producir una alteración que afecte a la postura y al equilibrio corporal (17□).

5.4.1. Las alteraciones podológicas

Para poder definir una alteración podológica y compararla en distintos momentos es necesario, previamente, establecer un patrón y unos valores de normalidad (19).

Según Tinley et al 2000 (20), los mayores picos de presión del apoyo plantar en condiciones fisiológicas, se encuentran en el antepié bajo la segunda y tercera cabeza metatarsiana, seguida del primer dedo y cabeza metatarsiana. Los valores más bajos de presión se encuentran en el antepié lateral correspondiente a la zona de la cuarta y quinta cabeza metatarsiana (20).

Las patologías podológicas, como el pie pronado o el pie supinador, producen alteraciones morfo funcionales que afectando a las estructuras óseas y musculares influyen en el patrón del apoyo plantar afectando al equilibrio y a la postura corporal (19).

El pie pronador presenta eversión del calcáneo, descenso del arco longitudinal interno, abducción y flexión dorsal de antepié de manera patológica (19). La pronación del pie puede afectar a la postura y al equilibrio corporal provocando lesiones localizadas fundamentalmente en todas las estructuras que se someten a un mayor estrés como el tibial posterior, la fascia plantar, los ligamentos internos del tobillo, tendones flexores y el primer dedo (19).

La supinación también es un movimiento patológico que se caracteriza por inversión del calcáneo, aumento del arco longitudinal interno, aducción y flexión plantar del antepié de manera patológica(19). De la supinación pueden derivarse distintas lesiones localizada en las estructuras sometidas a mayor estrés como el tibial anterior, ligamento externo del tobillo, tendones extensores, el quinto dedo y metatarso(19)

Hay otro factor que contribuye a las lesiones en las extremidades inferiores, y es la forma del arco del pie. Esta afección puede alterar la postura y el equilibrio del cuerpo (9,21).

El pie de arco alto se caracteriza por una curvatura elevada, que puede hacer que el pie sea más rígido y menos flexible; mientras que el pie de arco bajo es una afección en la que la forma del pie presenta un arco plantar inferior al fisiológico, que genera un pie menos rígido y más móvil.

Estas alteraciones anatómicas del pie pueden estar presentes en el pie pronador o en el supinador influyendo en la postura, en la distribución del peso

y en la biomecánica durante la marcha o la realización de actividades deportivas (9).

La alteración del equilibrio y de la postura corporal, en individuos con pies de arco alto se produce por la mayor rigidez del pie que reduce su capacidad para absorber impactos, aumentando las fuerzas que se transfieren a las extremidades inferiores. Esto puede provocar lesiones óseas en la cara lateral de la extremidad inferior y en el pie, como fractura de tibia y luxación del tobillo.

Por el contrario; en las personas con pie de arco bajo, la mayor movilidad del pie requiere un mayor control a través de estructuras como los tejidos blandos, los ligamentos y los tendones. Estas estructuras realizan la función de control están al mismo tiempo sometidas a mayor tensión y, en consecuencia, son más susceptibles de sufrir lesiones(9). Las lesiones más comunes en estos casos son las de parte medial de la extremidad inferior y en la rodilla, que afecta con dolor general y por tendinitis rotuliana(7,20□).

5.4.2 Técnicas diagnósticas:

Para diagnosticar las alteraciones del pie se suele utilizar el Índice Postural del Pie, un instrumento de seis puntos útiles (6,23). Este índice surge a partir de la necesidad que, organizaciones como Research Council of the American Orthopaedic foot and Ankle Society y The Foot and Ankle Special Interest Group of the American Physical Therapy Association tuvieron para obtener un instrumento preciso para medir las patologías del pie (24).

Este índice reúne además características como fiabilidad, sencillez de uso, un resultado cuantitativo que refleje la complejidad de la función del pie, la minimización de la subjetividad y la posibilidad de realizar mediciones sin necesidad de utilizar equipos sofisticados (24). El Índice postural del Pie está validado en diferentes entornos clínicos permitiendo medir la postura del pie en diferentes planos y segmentos (24).

A través de este instrumento es posible evaluar la naturalidad multisegmentaria de la postura del pie en los tres planos y no requiere del uso de equipos especializados.

Cada punto de pie se evalúa entre -2 y +2, por lo que el total posible variaría entre -12 o pie muy supinado a +12 o pie muy pronado. Las mediciones realizadas a través del índice de postura del pie permiten clasificar a éste como supinado cuando los valores están entre -12 y -1, neutral cuando los valores están entre 0 y +5, pronados cuando los valores están entre +6 y +8 y sobrepronados cuando los valores están entre +9 y +12 (6,25).

Los resultados obtenidos del Índice Postural del Pie permiten extrapolar las alteraciones del apoyo plantar y las repercusiones sobre las extremidades inferiores porque existe una relación entre los cambios podológicos y las repercusiones en las extremidades inferiores, que, como ya se ha explicado, varían si el pie es pronador o supinador.

Otro sistema para medir con precisión la distribución del apoyo plantar sería la baropodometría, utilizando una plataforma de registro electrónico que analiza la interrelación del pie con el suelo durante la fase de apoyo (26). A través del análisis baropodométrico es posible conocer la distribución de las cargas o presiones en las diferentes zonas del pie.

Desde un punto de vista cualitativo, este análisis permite evaluar la distribución de las presiones durante el periodo de apoyo del pie en una evolución temporal (19).

A nivel cuantitativo, permite diagnosticar las zonas de mayor presión y los picos de presión que se desarrollan durante la fase de apoyo.

Conociendo los valores fisiológicos, es posible diagnosticar la causa de una alteración en la postura y en el equilibrio corporal; además, es posible comparar la distribución de cargas en condiciones patológicas y sus implicaciones sobre el pie y al mismo tiempo se utiliza para prevenir una posible lesión en la extremidad inferior diagnosticando de antemano una alteración en el apoyo plantar (19).

Existen dos tipos de examen: La baropodometría estática y la baropodometría dinámica. La primera es una prueba de 5 segundos que permite de cuantificar el apoyo plantar anómalo y la distribución del peso del cuerpo sobre los pies.

La baropodometría dinámica se realiza haciendo caminar al paciente y permite identificar el apoyo plantar anómalo durante una actividad física (26). En este análisis los datos que se suelen considerar como fisiológicos son: La distribución equilibrada de la presión plantar, la presión adecuada del arco del pie asegurando estabilidad y una correcta distribución del peso

Durante el examen dinámico, la presión en el talón aumenta temporalmente a modo fisiológico y la distribución de la presión plantar varía según la actividad física que se realiza. Los resultados obtenidos, fisiológicos o patológicos, se representan gráficamente mediante un sistema de colores.

A continuación, se muestra el sistema de colores utilizada en los sistemas de análisis baropodométricos que permiten identificar posibles problemas de apoyo plantar como puntos de presión demasiado intensos o concentraciones de carga en una zona determinada (27).

El verde suele indicar una zona de baja presión, lo que significa que en esa zona del pie la presión plantar se distribuye equilibradamente. El amarillo suele evidenciar una presión moderada, esto significa que esa zona del pie está sometida a una carga moderada pero aceptable. El color rojo indica una zona de alta presión y de una carga elevada y el color negro representa una presión máxima, lo que se traduce en una zona sometida a una carga máxima (19,27).

Otra herramienta utilizada para estudiar la postura del sujeto es el examen estabilométrico a través del cual es posible deducir posteriormente una posible alteración del equilibrio e investigar la posible causa.

Mediante este examen es posible evaluar las oscilaciones que realiza la persona cuando está de pie, en condiciones estáticas y en ausencia de perturbaciones (28).

El examen estabilométrico estudia al sujeto solamente en posición recta, a diferencia del análisis baropodométrico que puede realizarse tanto en condiciones estáticas como dinámicas.

El resultado de este examen es el estabilograma, una representación gráfica de los desplazamientos del centro de gravedad donde en el eje X, se

representan las oscilaciones en el plano lateral y en el eje Y las oscilaciones en el plano sagital; ambas en función del tiempo (5).

En un examen estabilométrico, los valores que se clasifican en área estabilométrica, velocidad de balanceo y tiempo de estabilización. En el área estabilométrica, la cantidad de movimiento durante el examen se considera fisiológica si se encuentra dentro de un rango de 2 cm². La velocidad de oscilación sería fisiológica si se encuentra dentro de un intervalo entre 0,5-1.5 Hertizios y el tiempo de estabilización es normal si se encuentra dentro de los primeros 10-20 segundos de la prueba.

No obstante, estos valores varían en función de diferentes factores como la edad, el sexo, la estatura y la constitución física del paciente (28).

A través de estos exámenes es posible analizar alteraciones del equilibrio o del control postural de un sujeto en una dirección.

6. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

JUSTIFICACIÓN

Las maloclusiones se han analizado y en ocasiones, aún se evalúan como una alteración aislada del resto del cuerpo, con repercusiones únicamente en la propia cavidad oral. Sin embargo, la oclusión parece tener influencia en la postura corporal, así como en el apoyo plantar de los individuos.

Un apoyo plantar alterado o anómalo podría suponer un mayor riesgo de lesiones en las extremidades inferiores, ya que el pie constituye una unidad funcional para la ejecución de cualquier movimiento y de él dependen los movimientos de la cadena cinética humana.

En la actualidad, el interés de la población por la salud es cada vez mayor, lo que conlleva a que muchos pacientes se interesen por su oclusión y por las posibles repercusiones que ésta pueda tener en su rendimiento deportivo y/o bienestar físico.

Definir la relación entre la oclusión dental y la postura corporal sería de interés para prevenir y tratar alteraciones y/o lesiones en los pacientes. Esta relación implicaría una interdisciplinariedad entre profesionales sanitarios de la que se podrían beneficiar los pacientes. La última revisión sistemática en la que se relacionó la oclusión dental con la postura corporal fue en 2020 por Álvarez Solano et al(5); por lo que sería de interés actualizar este tema.

Por todo lo anteriormente mencionado, se realizó esta revisión sistemática de la literatura. con el objetivo de evaluar la relación entre maloclusión y apoyo plantar anómalo, la presencia de una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en paciente y características similares entre los pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental.

HIPOTESIS

La hipótesis de este trabajo de este estudio considera que en pacientes con algún tipo de maloclusión dental tendrán también un apoyo plantar anormal y por tanto un mayor riesgo de lesiones en extremidades inferiores, así como unas características comunes en dicho apoyo plantar anómalo.

7. OBJETIVOS

Objetivo principal:

1. Analizar si pacientes deportistas con algún tipo de maloclusión dental presentan un apoyo plantar anómalo.

Objetivos secundarios:

1. Investigar si hay una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental.
2. Evaluar si entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión, hay características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común.

8. MATERIAL Y MÉTODO

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)(29)

8.1 Identificación de la pregunta PICO

Se emplearon las bases de datos Medline- Pubmed (United States National Library of MedicineO), Web of Science y Scopus con el fin de realizar una búsqueda de los artículos que relacionaron paciente deportista que presentan una maloclusión y un apoyo plantar anormal frente a paciente deportista que presentan normoclusión, publicados hasta diciembre de 2022 con el fin de responder a la siguiente pregunta PICO:

¿En pacientes adultos de 18-50 años con maloclusión dentaria existe un peor apoyo plantar medido a través de un examen baropodométrico o estabilométrico frente a pacientes adultos de la misma edad con normooclusión? Esta pregunta de investigación se instauró conforme a la pregunta estructurada PICO, estableciéndola de la siguiente manera:

- **P** (población): Pacientes adultos de 18- 50 años.
- **I** (intervención): Maloclusión dentaria.
- **C** (comparación): pacientes adultos con normo oclusión.
- **O** (resultados):
 - O1: Apoyo plantar alterado.
 - O2: Tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando lo paciente tenían un apoyo plantar anómalo.
 - O3: características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

8.2 Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron:

- **Tipo de Estudio:** Ensayo clínicos, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos aleatorizados y controlados; estudios observacionales: de cohortes prospectivos y retrospectivos, caso y controles y estudios transversales. Publicaciones en inglés, español o italiano. Estudios publicados en los últimos 10 años, hasta diciembre del 2023.
- **Tipo de Paciente:** Estudio sobre individuos adultos de 18 hasta 50 años.
- **Tipo de Intervención:** Presencia de una maloclusión dentaria en los pacientes estudiado.
- **Tipo de Control:** Paciente con normoclusion.
- **Tipo de Variables de Resultados:** Publicaciones que proporcionen datos que relacionan la maloclusión con un apoyo plantar alterado medido a través de plataformas sensoriales baropodométricas o estabilométricas. Y como variables secundarias: la prevalencia de lesiones en la extremidad inferior como consecuencia del mal apoyo plantar asociado a la maloclusión y la prevalencia patologías posturales comunes derivada da el apoyo plantar anómalo entre paciente con la misma oclusión.

Los criterios de exclusión fueron: Estudios con individuos que utilizaran férulas para rehabilitación oclusal, estudios realizados en pacientes con tratamiento de ortodoncia y/o ortopedia. Como criterio de exclusión se aplicó también la edad de la muestra–excluyendo todos los estudio realizados en pacientes inferior de los 18 años porque hay la posibilidad que aun estén en crecimiento y los pacientes mayor de 50 años debido a la posible presencia de alteración posturales y estudios donde la muestra tuviera patología o alteraciones de la articulación temporomandibular, pacientes con desviaciones o patologías de la columna vertebral, pacientes con problemas otorrinolaringológicos que afecten al equilibrio y la postura, se descartaron a muestra que presentaran algún tipo de anomalía sindrómica y muestra con trastornos visuales o auditivos.

Se impusieron restricciones con los últimos 10 años de publicación ósea desde el 2013 hasta enero 2023

8.3 Fuente de información y estrategia de la búsqueda de datos.

Mediante las siguientes palabras clave: “patient”, “maloclusión”, “mandibular advancement”, “malocclusion, angle class i”, “malocclusion, angle class ii”, “malocclusion, angle class iii”, “trasverse maloclusión”, “vertical malocclusion”, “crossbite”, “scissor bite”, “openbite”, “overbite”, “dental occlusion”, “jaw relation record”, “jaw position” or “maxime intercuspitation”, “functional occlusion”, “foot posture”, “foot posture index”, “foot diseases”; se realizó una búsqueda automática en las tres bases de datos citada anteriormente (Pubmed, Scopus y Web of Science).

A través del uso de los operadores booleanos AND, OR y NOT y junto con los términos controlados Mesh, solo para Pubmed, fueron combinadas las palabras claves con el fin de realizar la mejor búsqueda posible.

La búsqueda en Pubmed fue la siguiente:
 (((("patients"[MeSH Terms] AND ("scissorbite"[All Fields] OR ("transversal"[All Fields] OR "transversally"[All Fields] OR "transversals"[All Fields] OR "transverse"[All Fields] OR "transversed"[All Fields] OR "transversely"[All Fields] OR "transverses"[All Fields] OR "transversing"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR "malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR (("vertical"[All Fields] OR "verticality"[All Fields] OR "vertically"[All Fields] OR "verticals"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR "malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR "open bite"[MeSH Terms] OR "overbite"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class i"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class ii"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class iii"[MeSH Terms] OR "mandibular advancement"[MeSH Terms])) OR (((("jaw"[MeSH Terms] OR "jaw"[All Fields]) AND ("patient positioning"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "positioning"[All Fields]) OR "patient positioning"[All Fields] OR

"positioning"[All Fields] OR "position"[All Fields] OR "position s"[All Fields] OR "positional"[All Fields] OR "positioned"[All Fields] OR "positionings"[All Fields] OR "positions"[All Fields])) OR ("jaw relation record"[MeSH Terms] OR ("jaw"[All Fields] AND "relation"[All Fields] AND "record"[All Fields]) OR "jaw relation record"[All Fields]) OR "dental occlusion"[MeSH Terms] OR (("dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "occlusion"[All Fields]) OR "dental occlusion"[All Fields] OR "occlusion"[All Fields] OR "occluded"[All Fields] OR "occlusions"[All Fields] OR "occlusive"[All Fields] OR "occlusives"[All Fields]) AND ("functional"[All Fields] OR "functional s"[All Fields] OR "functionalities"[All Fields] OR "functionality"[All Fields] OR "functionalization"[All Fields] OR "functionalizations"[All Fields] OR "functionalize"[All Fields] OR "functionalized"[All Fields] OR "functionalizes"[All Fields] OR "functionalizing"[All Fields] OR "functionally"[All Fields] OR "functionals"[All Fields] OR "functioned"[All Fields] OR "functioning"[All Fields] OR "functionings"[All Fields] OR "functions"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Subheading] OR "physiology"[All Fields] OR "function"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Terms])) OR ("maxime"[All Fields] AND ("intercuspidal"[All Fields] OR "intercuspidation"[All Fields]))) AND (((("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields])) OR ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields]) AND ("abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR "indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields])) OR "foot diseases"[MeSH Terms]) AND (2013:2023[pdat]).

La búsqueda en SCOPUS fue la siguiente:
 (ALL (patient) AND ALL (malocclusion OR advancement AND mandibular

OR malocclusion AND angle AND class AND i OR malocclusion AND angle AND class AND ii OR malocclusion AND angle AND class AND iii OR transverse AND malocclusión OR vertical AND malocclusión OR crossbite OR scissorbite OR openbite OR overbite) OR ALL (dental AND occlusion OR jaw AND relation AND record OR jaw AND position OR maxima AND intercuspation OR functional AND occlusion) AND ALL (foot AND posture OR foot AND posture AND index OR foot AND diseases)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013)).

La búsqueda en Web of Science fue la siguiente:
 (((TS=(Patient)) AND TS=(malocclusion OR advancement mandibular OR malocclusion, angle class i OR malocclusion, angle class ii OR malocclusion, angle class iii OR transverse malocclusión OR vertical malocclusión OR crossbite OR scissor bite OR overbite OR openbite)) OR TS=(Dental occlusion OR Jaw Relation Record OR Jaw Position OR maxima intercuspation OR Functional occlusion)) AND TS=(foot posture OR foot posture index OR foot diseases).

Filtros utilizados: años de publicación desde 2013 hasta 2023.

La Tabla 1, que figura en el apartado de Anexos, resume los resultados obtenidos de la búsqueda de cada una de las bases de datos consultada.

Además de la búsqueda automática se perfeccionó la búsqueda inicial con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada uno de los estudios con el objetivo de identificar cualquier estudio elegible.

Posteriormente, se realizó una búsqueda manual de los artículos científicos en las siguientes revistas de ortodoncia y gnatología y de medicina

deportiva: *Journal of Creaniomandibular and Sleep Practice, Mondo Ortodonzia, The American Journal of Sport Medicine.*

Se efectuó una búsqueda cruzada de artículos considerados interesantes para la revisión sistemática. Los estudios duplicados se eliminaron de la revisión.

8.4 Proceso de selección de los estudios

El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo en tres etapas y fue realizada por dos revisores (EF, IR). En la primera etapa se filtraba por títulos, eliminando las publicaciones no relevantes. Durante la segunda etapa el cribado se realizó tras leer los resúmenes y acorde a los criterios de inclusión.

Por último, se realizaba cribado según la lectura del texto completo y si extrapolaban los datos utilizando un formulario de recogida de datos que confirmabas la elegibilidad de los estudios. Las divergencias entre los revisores, en cada etapa, se solucionaron a través de una discusión constructiva, y en caso de ser necesario, se recurrió a un revisor.

El grado de acuerdo respecto a la inclusión de los estudios potenciales fue calculado por K-statistics (Cohen kappa test) para la segunda y tercera etapa de selección.

8.5 Extracción de datos

Se han extrapolado la información siguiente de los estudios y se han dispuesto en la tabla según autores con el año de publicación, tipo de estudio (aleatorizados controlados, cohortes prospectivos y retrospectivos, caso y controles, transversales), objetivos, número de muestra, características muestra como procedencia, sexo y edad, tipo de maloclusión, métodos de medición de la maloclusión, apoyo plantar, examen del apoyo plantar, análisis estadísticos y resultados dividido según presencia de apoyo plantar anómalo, presencia o ausencia de lesión en extremidad inferior, presencia de patologías posturales y apoyo plantar común en paciente con el mismo tipo de maloclusión.

Variable principal:

- **Apoyo plantar:** La presencia de un apoyo plantar fisiológico o patológico medido mediante análisis baropodométrico o estabilométricos.

Variables secundarias:

- **Tasa de prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo:** se recogieron datos sobre cualquier lesión presente en las extremidades inferiores en pacientes deportistas con apoyo plantar anómalo asociado a una maloclusión y se expresó con un valor en porcentual la tasa de prevalencia-
- **Características similares barapodometrica y estabilometricas de apoyo plantar y di otra alteraciones posturales en común entre paciente con el mismo tipo de maloclusión:** Se registraron las característica similares por el apoyo plantar y otra alteraciones posturales en común entre paciente con el mismo tipo de maloclusión y se expresó el número de características común con un valor en porcentual con el fin de que sea más representativo.

8.6 Valoración de la calidad

La valoración del riesgo de sesgo fue realizada por dos revisores (EF, IR) con el fin de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos.

Para evaluar la calidad de los estudios observacionales no randomizados , se utilizó la la escala de Newcastle-Ottawa (30) y se clasificó de “bajo riesgo de sesgo” cuando tenía una puntuación de estrellas >6 mientras en el caso de una puntuación ≤ 6 se clasificó como “alto riesgo de sesgo” y se supone que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto”.

Siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch se utilizó la prueba kappa de Cohen para obtener el grado de acuerdo inter-examinador de la evaluación de la calidad metodológica(31).

8.7 Síntesis de datos

Con el objetivo de recapitular y confrontar las variables de resultados entre los distintos estudios, se agruparon los estudios en función de la presencia o ausencia de relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo.

Puesto que los datos encontrados en los estudios analizados provenían de muestras con diferentes tipos de maloclusiones y diferentes tipos de apoyo plantar no medido con un único apoyo plantar no ha sido posible calcular la media ponderada y por lo tanto no ha sido posible unos resultados más representativos.

Un metaanálisis no se pudo llevar a cabo por la falta de estudios randomizados que comparan ambos grupos de tratamiento, por lo que los resultados se enfocaron hacia un estudio descriptivo de las variables.

9. RESULTADOS

9.1 Selección de estudios. Flow Chart

Se obtuvieron un total de 130 artículos en el proceso de búsqueda inicial: Medline- Pubmed (n=38), SCOPUS (=41) y Web of Science (n=51). De estas publicaciones, 13 se identificaron mediante el cribado por títulos y resúmenes como artículos potencialmente eligibles. Los artículos fueron posteriormente leídos por completo y analizados. Finalmente, 5 artículos fueron incluidos en la presente revisión sistémica ya que respetaban los criterios de inclusión (Fig 1). En la tabla 1 se muestran los artículos excluidos y las razones de su exclusión.

El valor K para el acuerdo inter-examinador sobre la inclusión de los estudios fue de 0,9 (título y resumen) y 1.0 (texto completo) indica un acuerdo “bueno” y “completo”, equitativamente con los criterios de Landis y Koch (31).

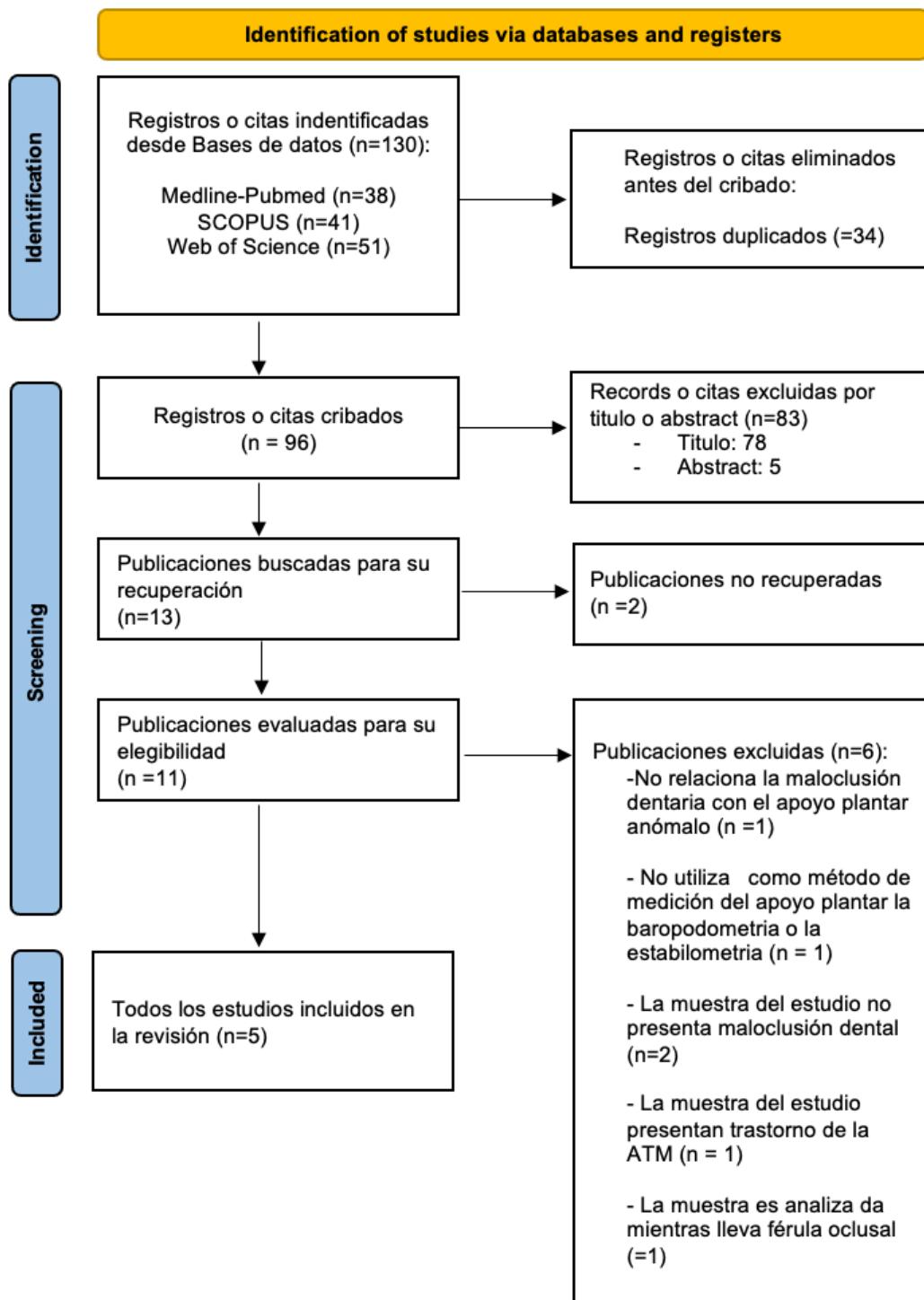


Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática

Tabla 1: Artículos excluidos y su razón de exclusión de la presente revisión sistemática.

Autor. año	Publicación	Motivo de exclusión
Ohlendorf D, Fay V, Avaniadi I, Erbe C, Wanke EM, Groneberg DA. 2021 (32).	Clin Oral Investig	No utiliza la baropodometria o estabilometria como método de medición del apoyo plantar anómalo.
Fadillioglu C, Kanus L, Moehler F, Ringhof S, Schindler HJ, Stein T, et al. 2022 (33)	J Oral Rehabil.	No relaciona la maloclusión dentaria con el apoyo plantar anómalo
Baldini A, Nota A, Tripodi D, Longoni S y Cozza P (2012)(14)	Clin. Sci.	Ausencia de maloclusión dental en la muestra del estudio
Amaricai E y cols (2020) (34)	Plos. One	Ausencia de maloclusión dental en la muestra del estudio
Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, Da Silva AMT. 2014 (35)	J Manipulative Physiol Ther	La muestra del estudio presenta trastorno de la ATM
Maurer C, Holzgreve F, Erbe C, Wanke EM, Kopp S, Groneberg DA, et al. 2021 (36)	Med Eng Phys	La muestra es analizada mientras lleva una férula oclusal.

9.2 Análisis de las características de los estudios revisados

De los 5 artículos analizados en la presente revisión, 3 fueron estudios transversales observacionales no randomizados, sin grupos de control (37–39), 1 fue un estudio observacional longitudinal prospectivo (40) y 1 estudio caso y control (41).

De los 5 artículos analizados para esta revisión sistemática, 2 tenían una muestra con maloclusión dental clasificada según la clasificación de Angle y maloclusión transversal (37,39), 2 analizaron una muestra con únicamente maloclusión transversales (38,41) y 1 artículo indujo mediante interferencias oclusales de ionómero de vidrio la maloclusión (40).

Tabla 2 : Características de los estudios revisados.

VARIABLES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS	N° SUJETOS / ESTUDIOS
Tipo de estudio	
Trasversales observacionales no randomizados	3
Longitudinal	1
Caso y control	1
Tipo de maloclusión	
Clase I Angle	2
Clase II Angle	2
Clase III Angle	2
Mordida cruzada	5
Instrumento de medición	
Plataforma Baropodometrica	3
Platafaroma Estabilometrica	2
Condiciones de medición	
Relación céntrica	5
Maxima intercuspidadación	5
Muestra	
Total muestra	239
Hombres	124
Mujeres	115

En todos los artículos se realizó un análisis postural- plantar mediante una plataforma. En 3 artículos, se utilizó una plataforma baropodometrica (38–40) y para los dos restantes, una plataforma estabilometrica (37,41).

En los cinco estudios (37–41), las mediciones fueron realizadas en relación céntrica (RC) y en máxima intercuspidadación (MI) con el fin de investigar una vinculación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar anómalo.

Se incluyeron un total de 239 pacientes, de los cuales 124 eran hombres y 115 mujeres.

9.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

El análisis del sesgo fue realizado con la escala Newcastle-Ottawa para estudios observacionales transversales, de cohortes y caso-control. Dicha escala considera que un estudio de alto riesgo de sesgo presenta una puntuación de estrellas ≤ 6 si por el contrario el estudio obtiene una puntuación de estrellas > 6 se considera un estudio de bajo sesgo.

De los 5 estudios que componían esta revisión, 4 de los 5 incluidos, fueron considerados de alto riesgo de sesgo (37–39,41) y sólo uno de bajo riesgo de sesgo (40) (Tabla 2 y tabla 3).

El valor K (Cohen Kappa test) sobre el acuerdo entre los revisor de la calidad metodológica fue de 0,7 según la escala de Landis & Koch (31).

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Marini I. y cols. (2013) (40)	★	-	★	-	★	★	★	★	★	7
Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A, Scali JJ (2021) (38)	★	-	-	-	-	-	-	★	★	3
Fernández Molina, Burgueño-Torres Diéguez- Pérez (2021) (37)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3
Scharnweber y cols. (2017) (39)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3

Tabla 2: Medición del riesgo de sesgo de los estudio observacionales no randomizados acorde a la escala Newcastle-Ottawa- estudio observacionales cohorte sin grupo control Estudios observacionales no randomizados SIN grupo control.

	Definición de los caso	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
Zurita J. H, Montero R.A, Balana M.C. , Willaert E., Gomis J. M (2020) (41)	☆	-	☆	-	☆	-	-	-	☆	4

Tabla 3: Medición del riesgo de sesgo de los estudio observacionales no randomizados acorde a la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

9.4 Síntesis de los resultados

9.4.1 Apoyo plantar

El estudio realizado por Fernández Molina y cols. (37) analizó el apoyo plantar de 76 individuos mediante plataforma estabilométrica. De los 76 pacientes, el 44.7% tenían una maloclusión clase II de Angle y el 28,9% tenían una clase III de Angle y el 26,4% restante presentaban clase I de Angle (37). De éstos casi el 30% de los pacientes, habían recibido tratamiento ortodóncico anteriormente. Además, la muestra incluía pacientes con mordida cruzada posterior y/o mordida abierta. Las maloclusiones se detectaron mediante inspección oral con espejo, guantes, mascarilla y luz natural (37).

Durante el examen estabilométrico, cada sujeto se colocó de pie con una vista frontal, lateral y dorsal. Se analizaron los sujetos descalzos sobre la plataforma con una postura cómoda y los brazos relajados junto al tronco y lo más inmóvil posible. Se tomaron diferentes planos de referencia acorde a diferentes mediciones: en el plano sagital, el autor midió la línea glabella, línea subnasal y línea poligonal, dorsal y lumbar; línea anterior poplítea y línea del talón. Los autores analizaron la línea bipupilar; bicomisural; bigoniaca, biclavicular, bi-iliaca, bicubital, birrotuliana y bimaleolar. En el plano frontal,

analizó la línea bisescapular, bipoplíteica, biclavicular, biliaca y bimaleolar. Se analizaron las medidas plantares mediante la línea bimetatarsal y línea del tobillo (37).

Fernández y cols (37) examinaron los individuos mediante un estudio estabilométrico en condiciones de máxima intercuspidad y de relación céntrica. En este estudio, la posición de relación céntrica se consiguió con la prueba de Meersseman.

Los resultados obtenidos, a través de estas mediciones, mostraron diferencias estadísticamente significativas, con un valor p de 0,03, en cuanto al apoyo plantar del pie derecho entre M.I y R.C. El apoyo plantar del pie derecho en el 6% de la muestra pasó de cavo a normal y en el 2,5% de la muestra pasó de plano a normal en la posición de RC (37).

Giacomello y cols (38) analizaron una muestra de 40 pacientes. En el estudio, se estableció el lado de masticación preferido de cada individuo; lado que los autores consideraron análogo al de una mordida cruzada (en caso de haberla) con el fin de poner de manifiesto una posible correlación entre la masticación unilateral y el apoyo plantar anómalo. La muestra estaba compuesta por 27 masticadores derechos, y 12 masticadores izquierdos (38).

El lado de masticación preferido se determinó a través de la anamnesis y mediante los ángulos funcionales de masticación, que se evaluaron mediante 4-5 movimientos de lateralidad y se confirmó haciendo masticar a los sujetos un chicle durante al menos dos minutos. El lado de masticación preferido se caracterizaba por un valor angular menor que el del lado opuesto.

Giacomello y cols (38) examinaron el apoyo plantar analizando la carga del pie, eje del pie (el eje que pasa en el centro del retropié y en el centro entre el segundo y el tercer dedo, formado por la bisectriz de las tangentes de cada pie); y el ángulo del pie obtenido de la intersección de las tangentes entre los dos pies. Llevó a cabo una evaluación baropodométrica con los sujetos en bipedestación con ojos cerrados, en posición de máxima intercuspidad y de relación céntrica. El estudio obtuvo resultados estadísticamente significativos entre masticadores unilaterales en RC y MI para la carga y el eje del pie, pero no para el ángulo del pie (38).

28 individuos en MI y 26 en RC tenían una mayor carga en el pie contralateral al del lado masticatorio. Del mismo modo, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos para el eje del pie; 28 individuos en MI y 26 en RC tenían un eje del pie más abierto en el mismo lado que el de la masticación preferente (38).

Zurita y cols (41) realizaron un estudio caso-control donde se evaluaron 36 sujetos, 18 de los cuales presentaban mordida cruzada unilateral y 18 sin maloclusión transversal, con el objetivo de comparar la postura corporal y determinar una posible relación entre lado de mordida cruzada y la postura corporal y por ende en la distribución plantar(41). De los 18 sujetos incluidos en el grupo caso, 12 participantes tenían mordida cruzada unilateral izquierda y 6 tenían mordida cruzada unilateral derecha. Los sujetos incluidos en el grupo caso tenían al menos 1 diente posterior en mordida cruzada en un solo lado(41). Para determinar el lado cruzado y el número de dientes posteriores en mordida cruzada, la dirección, y la cantidad de desviación de la línea media se realizó un examen clínico llevado a cabo por un solo examinador.

La lateralidad masticatoria se evaluó cuantitativamente mediante el índice de asimetría, sirviéndose de la escala visual analógica (EVA) de 10 cm entre el extremo izquierdo equivalente a “masticar siempre a la izquierda” (-1) y el extremo derecho equivalente “masticar siempre a la derecha” (+1) y con “ninguna preferencia” (0) en el centro (41). Se realizaron mediciones sobre los sujetos en máxima intercuspidad y en relación céntrica sobre una plataforma estabilométrica, con los sujetos tanto de pie como sentados(41).

Los resultados indicaron que los participantes mostraron posturas corporal estáticas similares independientemente de si su mordida cruzada estaba a la derecha o a la izquierda(41). Por lo tanto, es posible que los individuos con mordida cruzada posterior tuvieran una postura de la parte superior del cuerpo diferente a la de los controles; pero que mantengan una distribución del peso similar, transpuesta y distribuida por los pies y en consecuencia los cambios en las posturas corporales fueran mínimas (41).

En el estudio de Scharweber y cols (39) se analizó una muestra de 87 pacientes con el fin de demostrar la influencia de la oclusión en el control postural y en la distribución de la presión plantar, a través de un examen baropodométrico(39).

En esta muestra la prevalencia de Clase I fue del 60,5%, clases II del 26,4% y clases III del 9,5%. Además, se registraron otras maloclusiones como las transversales, la prevalencia de sujetos con mordida cruzada unilateral era de 11,5% y de mordida cruzada bilateral del 4,3%. En este estudio(39), la maloclusión se estudió sobre modelos dentales, obtenidos tras la toma de impresiones de alginato, del maxilar superior e inferior de cada sujeto y posteriormente recortados; adicionalmente se registró la mordida con ceras. Los modelos dentales se examinaron mediante análisis de Frankfurt; los parámetros evaluados fueron: La relación de primer molar, la relación cuspídea, overjet y overbite, la mordida cruzada y la desviación de la línea media(39).

Se llevo a cabo el análisis del apoyo plantar, durante la marcha, en dos condiciones diferentes: MI y RC. Los parámetros utilizados para la evaluación de la distribución plantar fueron la presión de carga máxima del talón (N/cm²), en la almohadilla de la zona de los dedos del pie separada en zona medial, central y lateral, área de carga del arco plantar (mm²), el índice de potencia (kN/s), el tiempo de contacto (s) y la relación entre la desaceleración y la aceleración del centro de presión (%) (39).

Los resultados del estudio mostraron una reducción del balanceo del cuerpo en el plano frontal del 11, 5%, con un valor $p \leq 0,01$, y sagital del 7,6%, con un valor $p \leq 0,03$, en condiciones de RC. En la distribución del apoyo plantar, el único parámetro significativo, comparando la medición en MI y RC, fue un menor tiempo de contacto del pie izquierdo lo que implica una fase de apoyo más corta en el pie izquierdo según aumenta la velocidad de la marcha, una ampliación del espacio del arco plantar derecho y un aumento de la tasa de potencia del pie izquierdo (39)

Marini y cols (40), realizaron un estudio longitudinal prospectivo durante 14 días, donde analizaron en 12 sujetos y mediante plataforma baropodometrica, como una interferencia oclusal de ionómero de Vidrio en el segundo premolar

superior izquierdo (simulando una mordida cruzada unilateral) provocaba cambios posturales corporales.

Para realizar la interferencia oclusal se tomaron impresiones dentales de ambas arcadas dentales de todos los sujetos y se obtuvieron los modelos de escayola. Un protésico dental construyó la interferencia oclusal de un compuesto de vidrio de 0 a 2mm de grosor sobre el modelo dental del segundo premolar superior izquierdo adaptándola a la forma anatómica individual del diente (40). Esta interferencia se colocó con el fin de alterar solamente la oclusión en máxima intercuspidad, sin perturbar las excursiones mandibulares laterales o protrusivas. Las mediciones se registraron: 10 días antes de la aplicación de la interferencia oclusal, justo antes de la inserción de la interferencia oclusal, el día después y 7-14 días después(40). Las diferentes mediciones se realizaron en cuatro condiciones exteroceptivas (CE) diferentes: Ojo abierto y diente en contacto; ojo cerrado y dientes en contacto; ojo abierto con dientes sin contacto; labio y ojos cerrados, dientes sin contacto y labio cerrado. Para cada CE se registró cinco veces la posición corporal con el sujeto de pie en postura estática. Además, este estudio analizó la marcha con los sujetos descalzos y realizaban cinco o seis pasos antes de recorrer la plataforma para iniciar el registro. Cada sujeto realizó cinco fases de apoyo completas por cada pie (40).

Cada participante, se sometió a un examen baropodométrico en el que se midieron fuerzas máximas de contacto de talón(F1), valor mínimo de fuerza en la fase media de balanceo (F2) y fuerza máxima del empuje del antepié (F3). Los resultados de las diferentes mediciones mostraron que una interferencia oclusal no modifica la postura corporal estática ni dinámica, sino que sólo experimenta un ligero cambio en la posición mandibular (40).

[9.4.2 Prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental](#)

Respecto a la prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental, ningún estudio proporcionó datos sobre dichas prevalencias de lesión. Sin embargo, los estudios de Fernández Molina y cols. (37) y Giacomello y cols. (38) hacen

referencia a las extremidades inferiores afirmando que se dieron cambios posturales en miembros inferiores a nivel de las variables bipoplíteas y maleolares.

Tanto Fernández Molina y cols. (37) como Giacomello y cols. (38) afirmaron que se producían alargamientos relativos a extremidades inferiores en el lado contralateral al de la mordida, que podrían estar vinculados a una posible mayor prevalencia en lesiones de miembros inferiores.

[9.4.3 Características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.](#)

Respecto a las características similares baropodométrica y estabilométrica de apoyo plantar no se han encontrado características similares en los pacientes con el mismo tipo de maloclusión en los estudios incluidos en esta revisión. Tampoco las mediciones de apoyo plantar tanto en plataforma baropodometrica ni estabilométrica han sido coincidentes en ninguno de los trabajos de esta revisión (37–41).

Tabla 4: Análisis y resultados de los estudios revisados.

Autor/Año/Revista	Tipo de Estudio	Objetivos	N° muestra	Características muestra: Procedencia Sexo Edad	Tipo de Maloclusión	Medición maloclusión	Apoyo plantar	Examen Apoyo plantar: -Baropodometrico Estabilometrico	Análisis estadístico	Objetivo Ppal: ¿Pacientes adultos con algún tipo de Maloclusión dental presentan un apoyo plantar anómalo?	Objetivo 2: ¿Hay una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores?	Objetivo 3: ¿Entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión hay característica de apoyo plantar y/o alteraciones posturales en común?	Conclusiones
Fernández Molina A, Burgeño-Torres L, DÍguez-Pérez M. (37) 2021 Cráneo	Estudio transversal	Conocer los cambios posturales relacionados con la posición mandibular, en RC y MI.	76	Facultad Ciencias de la Salud de la UEM. Edad Medía: 29,32 22 Hombres 54 Mujeres	Clase I de Angle Clase II Angle Clase III Angle Mordida cruzada posterior Mordida Abierta anterior.	Inspección oral + registros fotográficos. Mediciones en MI y RC 1 examinador.	De pie, descalzados con una postura cómoda y brazos relajados. Mediciones: - Frontal; - Lateral; - Dorsal; - Plantares	Plataforma Estabilométrica	Estadística descriptiva. Pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Prueba t de Student y prueba de Wilcoxon.	p<0,03 entre el pie derecho con las variables de apoyo plantar y las maloclusiones en MI y RC	En plano dorsal: Diferencias significativas en las medidas biscapulares, bipolíticas y bimaleolar		Diferencias estadísticamente significativas en el apoyo del pie derecho entre RC y MI Diferencias en las variables bipolíticas y bimaleolar en el plano dorsal.
Giacomello M.S, Greco Lucchese A, Murellano C, Giacomello A, Scali J.J. (38) 2021 J Biol Regul Homeost Agents	Estudio transversal	Evaluar asociación entre oclusión y postura correlacionándolos con el lado masticatorio prevalente de los sujetos del grupo analizado.	40	No indica procedencia Edad media: 26,27 años ± 3,03 11 Hombres 29 Mujeres.	Mordida cruzada unilateral. 27 pacientes MC derecha 12 MC izquierda	Anamnesis y medición de ángulos funcionales de masticación de Planas (AJMP)	Bipedestación, ojos cerrados, en RC y en MI. Analizando: -carga del pie -Eje pie -Ángulo pie	Plataforma Baropodométrica	Chi ²	Diferencias estadísticamente significativas en la carga y eje posté entre RC y MI. Valores estadísticamente significativos en el pie contralateral al lado masticatorio. Para el eje del pie, los resultados estadísticamente significativos muestran un eje del pie más abierto en el mismo lado de la masticación.	La MC provoca un alargamiento relativo de la extremidad contralateral con una mayor carga del pie y induce una rotación externa del pie homolateral. MCU es una mezcla de factores locales, craneales y posturales La correlación entre oclusión dental y postura corporal parece probable, aunque necesita un análisis más profundo.	La presencia de la MC está asociada a diferentes posturas corporales estáticas El lado de MC no está relacionado con el lado al que se desvía la postura corporal en posición estática.	
Zurita J, H, Montero R.A, Balana M.C., Willaert E., Gomis J. M. (41) 2020 Int. J. Environ. Res. Public Health Int J ENV RES PUB HE	Estudio caso control	-Comparar postura corporal en adulto jóvenes con y sin MC. -Determinar la relación entre lado de MC y la dirección de la postura corporal. -Analizar asociaciones entre el lado de MC y las lateralidades funcionales	36 -18 casos con MC -18 controles	Estudiantes de Odontología de la UB, amigos o familiares de estudiantes y personal de la facultad. Edad media casos: 23.4 ± 5.08 Edad media controles: 20.9 ± 1.4 Grupo caso: 4 Hombres y 14 Mujeres Grupo control: 5 Hombres y 13 mujeres	Mordida cruzada unilateral. Grupo caso: 12 tenían MC Izquierda (9 tenían DMI) y 5 MC derecha.	Inspección clínica. La lateralidad masticatoria se evaluó cuantitativamente mediante el IA, utilizando una EVA	Sujetos en pie o sentados con ojos abierto o cerrado, en RC y en MC. Además se analizó en posiciones laterales izquierda y derecha.	Plataforma Estabilométrica	Kruskal-Wallis Bonferroni Chi ²	Hay diferencia significativa para la posición postural estática entre el grupo MC y control No hay relación entre la posición mandibular, el lado de MC y el efecto sobre la postura corporal y la distribución del peso plantar.			La presencia de la MC está asociada a diferentes posturas corporales estáticas El lado de MC no está relacionado con el lado al que se desvía la postura corporal en posición estática.
Schurweber B et al. (39) 2017 Cráneo	Estudio transversal	Analizar parámetros de la oclusión dental y mostrar su influencia en variables estáticas de control postural y dinámicas de distribución de la presión plantar	87	No indica procedencia Edad Media: 25,23 ± 3,49 años Toda la muestra son varones.	Clase I: 60,5% Clase II: 26,4% Clase III: 9,5% MC unilateral: 11,5% MC bilateral: 4,3%	-Anamnesis y modelos dentales de ambas arcadas. Se analizó: -Relación molar; -Relación de cúspides. -Resalte y sobremordida. -Mordida cruzada -Desviación de línea media.	El apoyo plantar durante la marcha de 7 metros en plataforma baropodométrica. Midiendo máxima fuerza en las almohadillas del pie y talones.	Plataforma Baropodométrica	Kolmogorov-Smirnov Wilcoxon Kruskal-Wallis Bonferroni-Holm	Diferencias significativas en el control postural, al comparar MI y RC en planos frontales y sagitales. Disminución del 3,4% del tiempo de contacto del pie izquierdo. Ampliación del espacio del arco plantar derecho y a un aumento de la tasa de potencia del pie izquierdo.	Control postural: reducción del balance frontal y sagital en pacientes en RC. Las variables dentales no tuvieron ningún efecto en el control postural Distribución de la presión plantar: No hay evidencia para relacionar influencia de maloclusión en la distribución de la presión plantar.		
Marrini et al (40) 2013. J. Oral Rehabil	Estudio longitudinal prospectivo	Investigar los efectos a largo plazo de una interferencia oclusal experimental sobre la postura corporal.	12	Estudiantes voluntarios de la Facultad de Medicina de la Universidad "Anna Mater Studiorum" de Bolagna (IT). Edad media: 22 ± 1,33 años 3 Hombres y 9 Mujeres	Interferencias oclusales: a nivel de los 2º prem superiores (D 2mm de grosor). Alterando la posición de MI pero no lateralidades ni protrusiones. Provocando contactos en un lado frente a otro.	Modelos dentales montados en articulador semiajutable en posición de MI.	Cada participante realizó 5 estancias por cada pie en la plataforma, midiendo: - (F1) Fuerza máxima de contacto del talón - (F2) Fuerza mínima en la fase media de balanceo - (F3): Fuerza máxima de empuje del antepié	Plataforma Baropodométrica	Kolmogorov-Smirnov Wilcoxon Friedman test Post-hoc Wilcoxon test Corrección Bonferroni	Diferencias significativas en los músculos masticatorios antes y 17 días después de las interferencias oclusales. Diferencias significativas en la fuerza máxima de empuje del antepié derecho antes y 17 días después de las interferencias oclusales.			Las interferencias oclusales no modifican la postura corporal. Sólo la posición mandibular se modificó ligeramente tras la aplicación de la interferencia oclusal (sin ser significativo)

MI=C Maloclusión MI = Maxima intercuspación; RC = Relación centrada MC= Mordida cruzada, Chi= compuesto de video IO= Interferencia oclusal IA= Índice de asimetría, EVA = Escala visual analógica DMI= desviación de la línea media izquierda, DMD= desviación de la línea media derecha

10. Discusión

La presente revisión sistemática se realizó con la intención de analizar la evidencia científica que vinculaba la maloclusión dental con un apoyo plantar anómalo que pudiera conllevar a un mayor riesgo de lesiones en las extremidades inferiores.

El principal objetivo fue evaluar, mediante examen baropodométrico y estabilométrico, la existencia de un apoyo plantar anómalo en pacientes adultos con maloclusiones dentarias; y de forma secundaria, estudiar la tasa de prevalencia de lesiones en extremidades inferiores, así como si existían características podales comunes entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

10.1 Apoyo plantar alterado

Con respecto a la relación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar alterado en pacientes adultos, este trabajo no ha podido demostrar su vinculación.

De las 5 publicaciones científicas incluidas en esta revisión, 3 afirmaron la existencia de una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar alterado (37–39), los 2 estudios restantes no hallaron ningún vínculo entre las maloclusiones dentales, y el apoyo plantar (40,41) .

Los tres estudios que afirman que sí hay relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo, son aquellos realizados por Fernandez-Molina y cols (37); Giacomello y cols. (38) y Scharnweber B y cols (39).

Fernandez Molina y cols (37) a través de su estudio llegaron a resultados que mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el apoyo plantar del pie derecho entre M.I y R.C. El apoyo plantar pasó desde una condición patológica de apoyo cavo o plano hasta un apoyo normal-fisiológico en una condición de relación céntrica oclusal (37).

Este resultado se basa en la presencia de numerosas conexiones anatómicas propioceptivas del sistema estomatognático implicadas en la postura. Si la información propioceptiva es inexacta, como en el caso de una

maloclusión, la posición del cuerpo y por ende la del pie puede verse afectada (37).

De hecho, el resultado de este estudio confirma la idea que si el objetivo es mejorar la postura, y se cree que el problema radica en la maloclusión dental, esta debe corregirse para inducir al sistema nervioso central a analizar las nuevas entradas periféricas, modificando así el programa neurológico motor y el esquema muscular.

Los autores (37) consiguieron evitar la influencia de la maloclusión dental, durante las mediciones estabilométricas, mediante la prueba de Meersseman (llevando al paciente a relación céntrica). En RC los pacientes experimentaron una mejoría del apoyo plantar que pasa de una condición patológica a una condición fisiológica y en efecto, siendo el pie la base de la postura, se produjo en el mismo momento una mejoría de la postura corporal.

La segunda publicación que apoya una relación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar, es el artículo realizado por Giacomello y cols(38)- Este estudio analizó el apoyo plantar en términos de la carga del pie, el eje del pie y el ángulo del pie, consiguiendo obtener resultados estadísticamente significativos en la carga y el eje del pie, mientras que para el ángulo del pie no.

Siendo la postura corporal el resultado de un procesamiento, por parte del Sistema Nervioso Central, de la información propioceptiva y exteroceptiva, en presencia de una alteración se produce un cambio continuo de la actividad neuromuscular destinado a mantener el equilibrio en las diferentes posiciones del cuerpo (38). Por lo tanto, los valores estadísticamente significativos en la carga del pie demuestran que cuando se presenta una forma de asimetría en alguna parte del cuerpo, ésta debe ser compensada a través una adaptación en la parte del cuerpo opuesta. De esta forma, todas las fuerzas tanto externas como internas, aplicadas sobre el cuerpo y recibidas por los receptores, caen dentro de la superficie de apoyo y permiten una estabilidad corporal estática, es decir una condición de equilibrio (38).

Asimismo, los resultados obtenidos por el eje del pie se justifican basándose en la anatomía humana por la cual durante la actividad masticatoria se activa la parte superior del músculo pterigoideo externo, que al insertarse a

nivel de disco articular, permite que la mandíbula se desplace hacia delante, abajo y mesial. El músculo pterigoideo externo está conectado al musculo esternocleidomastoideo, que a su vez se conecta con la pelvis contralateral mediante una cadena muscular cruzada, por lo tanto, la pelvis gira hacia delante y esto hace que el pie homolateral al lado de la masticación se abra mas hacia fuera para seguir el movimiento de la pelvis correspondiente (38).

El ultimo estudio, de la revisión sistemática, que afirma la existencia de una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo es lo de Scharnweber y cols (39). En su estudio se demostró una reducción del balanceo frontal y sagital cuando la oclusión se encontraba en RC comparado con el hallado en MI. Además, se analizó el apoyo plantar en términos de distribución plantar pura, obtenida mediante análisis de diferentes puntos del pie. Se halló un menor tiempo de contacto del pie izquierdo. Estos resultados podrían atribuirse a la anatomía humana que permite la permanencia en una posición estable durante las tareas motrices mediante la interacción entre sí de cadena musculares cinéticas que cooperan con el fin de permitir un estado de equilibrio (39). En presencia de una maloclusión dental se altera el equilibrio muscular individual y varios mecanismos neuromusculares intentan compensarlo.

Del mismo modo que en el estudio de Fernandez Molina y cols (37), en condiciones de RC, se anula el desequilibrio provocado por la maloclusión, experimentando un ajuste muscular, que favorece a un mecanismo de compensación muscular que resulta en una menor excursión del balanceo frontal y sagital. El mecanismo de compensación anatómica genera, en condiciones de RC, un menor tiempo de contacto del pie izquierdo.

Los dos estudios que negaron la relación entre maloclusión dental y distribución plantar anómala son los estudios realizados por Zurita y cols (41) y Marini y cols (40).

Zurita y cols (41)concluyen que la presencia de la mordida cruzada posterior está relacionada con cambios en diferentes posturas corporales estáticas cuando se comparan con individuos control. Sin embargo, negaron la existencia de una relación entre oclusión dental y apoyo plantar anómalo porque afirmaban que las diferentes posturas corporales estáticas asociadas a la

mordida cruzada posterior eran clínicamente irrelevantes y además la magnitud de la diferencia en la postura corporal estática era pequeña, entre los grupos de caso y los controles, y el rango de errores de medición era cercano a la magnitud de esta diferencia (41). Esto lleva a considerar si las diferentes posturas corporales son compatibles con una función normal.

Del mismo modo, la ausencia de relación entre el lado de la mordida cruzada y la desviación de la postura corporal estática llevan a los autores a contrastar la teoría de la oclusión dental como factor influyente en las adaptaciones posturales.

Marini y cols. (40) no hallaron una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo. En su estudio longitudinal prospectivo, demostraron que una interferencia oclusal no modifica la postura corporal estática ni dinámica, sino que sólo provoca un ligero cambio en la posición mandibular. En el estudio no se encontraron diferencias significativas en los parámetros frontales ni sagitales al aplicar una interferencia oclusal, análoga a una mordida cruzada posterior (40). Las ausencias de diferencias significativas en la postura corporal estática y dinámica se basan en la producción de mecanismos de compensación del sistema neuromuscular con el fin de regular el equilibrio tras la colocación de una interferencia oclusal experimental, toda vía la compensación neuromuscular se produce a nivel mandibular generando una modificación de la posición mandibular (40).

Los artículos de Fernandez Molina y cols (37); Giacomello y cols (38) y Scharnweber y cols (39) sostienen la relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo concuerdan con lo reportado por el estudio de Bracco y cols, del 2004 (42) y Fujimoto y cols del 2001 (43) que afirman que una maloclusión, puede provocar cambios en los aferentes propioceptivos, trigeminales y periodontales afectando a la posición del centro de presión del pie (COP) y a la estabilidad de la marcha. Este mecanismo se produce en presencia de una maloclusión que genera una alteración de las aferencias trigeminales y de la propiocepción poniendo en marcha una cadena descendente que lleva a un desequilibrio (42,43) .

A través de la relación céntrica es posible aislar la influencia de la maloclusión, y por tanto de la alteración de las aferentes trigeminales y propioceptivos, anulando por lo tanto el desequilibrio del conjunto de las cadenas musculares posturales (37) .

En concordancia con los resultados de los tres artículos, en la literatura, hay autores como Peterka en el 2002 (44)y Creath R y cols en 2008 (45), que se sirven del principio de las cadenas músculo-fasciales y del sistema nervioso central para explicar la relación entre el sistema estomatognático y la postura corporal y por ende al apoyo plantar. Éstos afirman que las cadenas musculofasciales intervienen en el momento en el que hay que compensar una asimetría de alguna parte del cuerpo con el fin de llegar a una condición de equilibrio (44,45). El mecanismo de compensación está guiado por sistema nervioso central, ya que la postura corporal es el resultado de un procesamiento e integración realizado por los centros subcorticales, de la información propioceptiva y exteroceptiva con el fin de lograr siempre una condición de equilibrio (42,44,45)

En la revisión sistemática realizada por Álvarez Solano en 2020 (5)concluyó que hay una relación entre la maloclusión dental y la postura corporal que sufre cambios, principalmente, en dirección anteroposterior. Esta conclusión se basa en los estudios de Nobili de 1996 (46) , que observó el desplazamiento del baricentro de los sujetos y obtuvieron una postura desplazada hacia delante en las Clases II, mientras que en las Clases III, la postura estaba desplazada hacia atrás (5,46)

Siendo que no hay una evidencia empírica sobre la relación entre maloclusión dental y apoyo plantar alterado en la literatura se pueden apreciar muchos autores que han dedicado sus estudios a refutar el enfoque holístico del cuerpo humano y, en el mismo contexto, han negado la existencia de una relación entre el aparato estomatognático y la postura (40,41,48) . Se destacan los resultados obtenidos por Michelotti y cols. (48) que no apoyan la hipótesis de una la relación entra mordida cruzada posterior y un apoyo plantar alterado, llegando a afirmar que la mordida cruzada posterior no tienen ningún efecto sobre la distribución del peso en la zona de los pies y sobre la velocidad de

balanceo del cuerpo, negando la existencia de la relación se basa en el rechazo de la teoría de las cadenas musculofasciales (48).

Estos resultados coinciden con los de su posterior revisión sistemática titulada "Dental occlusion and posture: an overview" (12) indica que los resultados que obtuvieron no avalaban la existencia de una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo, en términos de postural corporal.

Además Perinetti G en 2006 en su estudio (49), registró diferentes parámetros con el fin de evaluar cambios posturales estáticos y dinámicos en pacientes con maloclusión, no encontró relación entre oclusión dental y postura corporal.

En la literatura se destaca también la revisión de Manfredini y cols. del 2012 (50), quienes en su estudio concluyeron la ausencia de una relación causal lineal entre las características oclusales y la postura corporal además de la falta de influencia de las características oclusales en la zona de inclinación del pie.

Estos autores, no detectaron una asociación entre la postura corporal, y por ende apoyo plantar anómalo, y la oclusión dental o cuando la detectaron, fue notablemente pequeña y con escasa relevancia clínica (12,40,41,49,50). Esto podría significar que es probable la existencia de unos mecanismos de compensación musculofasciales y que las vías aferentes del sistema neuromuscular regulen el equilibrio corporal y la postura, pero no hay evidencia científica que permita sostener una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo.

Para analizar el primero de los objetivos de la presente revisión sistemática, se requieren de más artículos y con mejor metodología que apoyen una posible relación entre ambas variables. Cuatro de los cinco estudios incluidos en esta revisión sistemática presentaban un alto riesgo de sesgo (37–39,41). Para sacar unas conclusiones sería necesario obtener estudios con bajo riesgo de sesgo y sería útil establecer una homogeneidad tanto en la muestra analizada como en los métodos de medición.

10.2 Tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando los pacientes tenían un apoyo plantar anómalo.

Con respecto al segundo objetivo, investigar si hay una mayor prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando los pacientes tenían un apoyo plantar anómalo, sólo dos de los cinco artículos incluidos en la revisión sistemática expresaron resultados relativos a las extremidades inferiores (37,38).

El primero es el estudio de Fernández Molina y cols. (37) quienes analizando los cambios posturales a nivel frontal hallaron, en las extremidades inferiores, una variación en la línea bipoplíteo y bimaléolo.

El segundo estudio realizado por Giacomello y cols. (38), afirmaron que la mordida cruzada provocaba un alargamiento de la extremidad contralateral asociada a una mayor carga del pie, relacionado con una serie de factores como la actividad de los músculos flexores ipsilaterales y a cadenas musculares que provocaban una posteriorización de la ala ilíaca ipsilateral del lado de la masticación, y una elevación del acetábulo con acortamiento funcional del miembro inferior.

Se tuvo en cuenta este objetivo porque era interesante relacionar el pie, es decir, la base de la postura corporal (17), con lesiones en los miembros inferiores, muy frecuentes en las personas y especialmente en los deportistas, para hipotetizar cómo el tratamiento de la maloclusión pudiera tener beneficios en el resto del cuerpo, apoyando una visión holística del cuerpo humano.

Sin embargo, afirmamos que no existe suficiente evidencia científica en la literatura que indique una mayor prevalencia de lesiones en los miembros inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión.

10.3 Características similares baropodométrica y estabilométrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

El tercero de los objetivos de la revisión sistemática fue el de investigar si existían características de apoyo plantar en pacientes con el mismo tipo de maloclusión. Ninguno de los trabajos hacía referencia a este objetivo. En los 5 artículos incluidos (37–41), hay una heterogeneidad considerable de resultados

obtenidos en la variable de apoyo plantar que imposibilita la comparación y mucho menos hallar características comunes . Tampoco en la literatura se han hallado características comunes de apoyo plantar asociadas a una determinada maloclusión.

10.4 Limitaciones del estudio

Esta revisión sistemática pone de manifiesto una debilidad, tanto cuantitativa como cualitativa, en la selección de los estudios. De hecho, la revisión sistemática sólo se llevó a cabo con cinco artículos. Había tres estudios transversales, un estudio longitudinal prospectivo y un estudio de casos y control. La escasez de estudios y que ninguno fuera ensayo clínico, revela niveles bajos de evidencia según Richards (51), lo que imposibilitó realizar un metaanálisis.

La ausencia de homogeneidad en la muestra analizada, de hecho, debido a la baja calidad de los artículos por la escasa investigación, no fue posible realizar una revisión sistemática en la que la muestra de los diferentes artículos seleccionados presentaba la misma maloclusión dental. En consecuencia, se seleccionaron artículos en los que la exposición presentaba tanto maloclusión transversal, sagital y también inducida por el operador. De igual manera, otra limitación fue la falta de homogeneidad en la forma de mediación del apoyo plantar; básicamente por dos motivos, el primero es el débil número de artículos que utilizaron la misma plataforma y además no existía una técnica de medición “Gold Standard” que determinara qué plataforma, entre la baropodometría y la estibilometría, era mejor para medir el apoyo plantar. Por lo tanto, en nuestra revisión sistemática se incluyeron, tanto artículo que analizaban el apoyo plantar mediante baropodometría como artículos que lo analizaban mediante estibilometría.

La mayoría de los estudios y trabajos analizan la relación entre la maloclusión dental y el control postural. Aunque el pie sea la base de la postura corporal, hay pocos estudios que traten de forma exclusiva el apoyo plantar anómalo, lo suelen considerar junto como parte del control postural.

Todo ello da como resultado, una investigación pobre y débil, por la falta de homogeneidad en la visión holística del cuerpo humano entre los diferentes autores. De hecho, hay autores que apoyan esta visión e intentan demostrarla a través de estudios, y otros cuyo objetivo principal es refutar a autores con ideas diferentes a las suyas más que intentar demostrar la ausencia de relación de forma científica y objetiva.

[10.5 Investigaciones futuras](#)

De cara al futuro, sería interesante poder delinear la existencia cierta de una relación entre el aparato estomatognático y la postura. Esto implicaría amplias salidas de investigación y trabajo. Abarcaría una visión multidisciplinar de la odontología que implicaría la colaboración con otros profesionales como ortopedas, fisioterapeutas y fisiatras, por ejemplo, lo que permitiría una mejora integral de la salud del paciente.

11. Conclusiones

Conclusiones principales

1. No se ha podido demostrar una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar alterado.

Conclusiones secundarias

2. No hay evidencia científica suficiente que demuestre una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental.
3. No existen unas características comunes baropodometricas ni estabilometricas de apoyo plantar en pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Bravo Gonzalez L.B. Manual de Ortodoncia . Sintesis. Madrid; 2003.
2. José Javier Echeverría Garcia. El manual de odontología . 2 edición. Barcelona: Elsevier Masson; 2008.
3. Julià-Sánchez S, Álvarez-Herms J, Burtscher M. Dental occlusion and body balance: A question of environmental constraints? J Oral Rehabil [Internet]. 2019;46(4):388–97. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85061434793&doi=10.1111%2Fjoor.12767&partnerID=40&md5=ee41aba6da9e842fce5b276830854fed>
4. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. Vol. 64, Clinics. 2009. p. 61–6.
5. Álvarez Solano C, González Camacho L, Castaño Duque S, Cortés Velosa T, Vanoy Martin J, Chambrone L. To evaluate whether there is a relationship between occlusion and body posture as delineated by a stabilometric platform: A systematic review. CRANIO®. 2020 Dec 24;1–12.
6. Cabrera-Dominguez ME, Dominguez-Reyes A, Pabon-Carrasco M, Perez-Belloso AJ, Cohena-Jimenez M, Galan-Gonzalez AF. Dental Malocclusion and Its Relation to the Podal System. Front Pediatr. 2021;9.
7. Marchena-Rodríguez A, Moreno-Morales N, Ramírez-Parga E, Labajo-Manzanares MT, Luque-Suárez A, Gijon-Nogueron G. Relationship between foot posture and dental malocclusions in children aged 6 to 9 years A cross-sectional study. Medicine (United States) [Internet]. 2018;97(19). Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046986394&doi=10.1097%2FMD.000000000010701&partnerID=40&md5=a1e973e59bc191db6bf3498526916c23>
8. Holstege G. The Anatomy of the Central Control of Posture: Consistency and Plasticity. Neurosci Biobehav Rev. 1998 Mar;22(4):485–93.
9. Williams III DS, McClay IS, Hamill J. Arch structure and injury patterns in runners. Clinical Biomechanics. 2001 May;16(4):341–7.
10. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The Effect of Foot Structure and Range of Motion on Musculoskeletal Overuse Injuries. Am J Sports Med. 1999 Sep 17;27(5):585–93.
11. Moon HJ, Lee YK. The Relationship Between Dental Occlusion/Temporomandibular Joint Status and General Body Health: Part 1. Dental Occlusion and TMJ Status Exert an Influence on General Body Health. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2011 Nov;17(11):995–1000.

12. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, Pellegrino G, Farella M. Dental occlusion and posture: An overview. *Prog Orthod*. 2011 May;12(1):53–8.
13. Ahsan M, Riley K lyn, Schubert FR. Molecular mechanisms in the formation of the medial longitudinal fascicle. *J Anat*. 2007 Aug;211(2):177–87.
14. Baldini A, Nota A, Tripodi D, Longoni S, Cozza P. Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics*. 2013;68(1):45–9.
15. Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett*. 2002;330(2):179–82.
16. Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F. Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Med Hypotheses*. 2005 Jan;65(2):273–7.
17. Valentino B, Fabozzo A, Melito F. The functional relationship between the occlusal plane and the plantar arches. An EMG study. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 1991 Sep;13(3):171–4.
18. Javier Ferrer Torregrosa. Principios Básicos en Anatomía de la Pierna y del Pie . BIENETEC, editor. VALENCIA ; 2013.
19. Pedro Pérez- Soriano, Salvador Llana Belloch. Biomecánica básica aplicada a actividad física y deporte. primera. Paidotribo, editor. Badalona; 2015.
20. Bryant A, Tinley P, Singer K. Normal values of plantar pressure measurements determined using the EMED-SF system. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2000 Jun 1;90(6):295–9.
21. Cuccia AM. Interrelationships between dental occlusion and plantar arch. *J Bodyw Mov Ther*. 2011 Apr;15(2):242–50.
22. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The Effect of Foot Structure and Range of Motion on Musculoskeletal Overuse Injuries. *Am J Sports Med*. 1999 Sep 17;27(5):585–93.
23. Bravo-Aguilar M, Gijón-Noguerón G, Luque-Suarez A, Abian-Vicen J. The Influence of Running on Foot Posture and In-Shoe Plantar Pressures. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2016 Mar 1;106(2):109–15.
24. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clinical Biomechanics*. 2006 Jan;21(1):89–98.
25. Marchena-Rodríguez A, Moreno-Morales N, Ramírez-Parga E, Labajo-Manzanares MT, Luque-Suárez A, Gijon-Nogueron G. Relationship between foot posture and dental malocclusions in children aged 6 to 9 years A cross-sectional study. *Medicine (United States) [Internet]*.

- 2018;97(19). Available from:
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046986394&doi=10.1097%2FMD.0000000000010701&partnerID=40&md5=a1e973e59bc191db6bf3498526916c23>
26. Kenny VVM, Verónica N, Fabricio A. Preventive and curative importance of the baropodometric analysis for ergonomics and occupational health. *Work*. 2012;41:1896–9.
 27. Orlin MN, McPoil TG. Plantar Pressure Assessment. *Phys Ther*. 2000 Apr 1;80(4):399–409.
 28. G. Chessa, S. Capobianco, v. Lai. Stabilometry and cranio-cervico-mandibular disorders.
 29. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009 Jul 21;6(7):e1000097.
 30. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 2010 Sep 22;25(9):603–5.
 31. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*. 1977 Jun;33(2):363–74.
 32. Ohlendorf D, Fay V, Avaniadi I, Erbe C, Wanke EM, Groneberg DA. Association between constitution, axiography, analysis of dental casts, and postural control in women aged between 41 and 50 years. *Clin Oral Investig*. 2021 May;25(5):2595–607.
 33. Fadillioglu C, Kanus L, Möhler F, Ringhof S, Schindler HJ, Stein T, et al. Influence of controlled masticatory muscle activity on dynamic reactive balance. *J Oral Rehabil*. 2022 Mar 1;49(3):327–36.
 34. Amaricai E, Onofrei RR, Suciú O, Marcauteanu C, Stoica ET, Negrutiu ML, et al. Do different dental conditions influence the static plantar pressure and stabilometry in young adults? *PLoS One*. 2020;15(2).
 35. Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, Da Silva AMT. Global body posture and plantar pressure distribution in individuals with and without temporomandibular disorder: A preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2014;37(6):407–14. Available from:
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84906939416&doi=10.1016%2Fj.jmpt.2014.04.003&partnerID=40&md5=6cde7f299a0d96070ef45bb338c0c489>
 36. Maurer C, Holzgreve F, Erbe C, Wanke EM, Kopp S, Groneberg DA, et al. Influence of dental occlusion conditions on plantar pressure distribution during standing and walking - A gender perspective. *Med Eng Phys*. 2021 Feb;88:47–53.

37. Fernandez Molina A, Burgueno-Torres L, Dieguez-Perez M. Influence of the mandibular position on various postural anatomical segments. *CRANIO-THE JOURNAL OF CRANIOMANDIBULAR \& SLEEP PRACTICE*.
38. Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A, Scali JJ. Analysis of the foot load in subjects with prevalent unilateral chewing. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021;35(2):1–8.
39. Scharnweber B, Adjami F, Schuster G, Kopp S, Natrup J, Erbe C, et al. Influence of dental occlusion on postural control and plantar pressure distribution. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2017 Nov 2;35(6):358–66.
40. Marini I, Alessandri Bonetti G, Bortolotti F, Bartolucci ML, Gatto MR, Michelotti A. Effects of experimental insoles on body posture, mandibular kinematics and masticatory muscles activity. A pilot study in healthy volunteers. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015 Jun 1;25(3):531–9.
41. Zurita-Hernandez J, Ayuso-Montero R, Cuartero-Balana M, Willaert E, Martinez-Gomis J. Relationship between Unilateral Posterior Crossbite and Human Static Body Posture. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15).
42. Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett*. 2004 Feb 19;356(3):228–30.
43. Fujimoto M, Hayakawa I, Hirano S, Watanabe I. Changes in gait stability induced by alteration of mandibular position. *J Med Dent Sci*. 2001;48(4):131–6.
44. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol [Internet]*. 2002 [cited 2023 Jun 19];88(3):1097–118. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/jn.2002.88.3.1097>
45. Creath R, Kiemel T, Horak F, Jeka JJ. The role of vestibular and somatosensory systems in intersegmental control of upright stance. *J Vestib Res [Internet]*. 2008 [cited 2023 Jun 19];18(1):39. Available from: </pmc/articles/PMC2938746/>
46. Nobili A, Adversi R. Relationship Between Posture and Occlusion: A Clinical and Experimental Investigation. <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.1996.11745978> [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 19];14(4):274–85. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08869634.1996.11745978>
47. Álvarez Solano C, González Camacho LA, Castaño Duque SP, Cortés Velosa T, Vanoy Martin JA, Chambrone L. To evaluate whether there is a

- relationship between occlusion and body posture as delineated by a stabilometric platform: A systematic review. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice* [Internet]. 2020; Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85098554401&doi=10.1080%2F08869634.2020.1857614&partnerID=40&md5=443cfad91e3b2bbdd7e00cf6e983759d>
48. Michelotti A, Buonocore G, Farella M, Pellegrino G, Piergentili C, Altobelli S, et al. Postural stability and unilateral posterior crossbite: Is there a relationship? *Neurosci Lett*. 2006 Jan 9;392(1–2):140–4.
 49. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: No detectable correlation. *Gait Posture*. 2006 Oct 1;24(2):165–8.
 50. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: Where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2012;39(6):463–71. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84860642877&doi=10.1111%2Fj.1365-2842.2012.02291.x&partnerID=40&md5=05286393ee35d070f98d901eef564764>
 51. Richards D. GRADING – levels of evidence. *Evidence-Based Dentistry* 2009 10:1 [Internet]. 2009 Mar 24 [cited 2023 Jun 19];10(1):24–5. Available from: <https://www.nature.com/articles/6400636>

13. ANEXOS

Tabla1: Resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas

Base de datos	Búsqueda	Número de artículos	Fecha
Pubmed	(((("patients"[MeSH Terms] AND ("scissorbite"[All Fields] OR ("transversal"[All Fields] OR "transversally"[All Fields] OR "transversals"[All Fields] OR "transverse"[All Fields] OR "transversed"[All Fields] OR "transversely"[All Fields] OR "transverses"[All Fields] OR "transversing"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR "malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR ("vertical"[All Fields] OR "verticality"[All Fields] OR "vertically"[All Fields] OR "verticals"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR "malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR "open bite"[MeSH Terms] OR "overbite"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class i"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class ii"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class iii"[MeSH Terms] OR "mandibular advancement"[MeSH Terms])) OR (((("jaw"[MeSH Terms] OR "jaw"[All Fields]) AND ("patient positioning"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "positioning"[All Fields]) OR "patient positioning"[All Fields] OR "positioning"[All Fields] OR "position"[All Fields] OR "position s"[All Fields] OR "positional"[All Fields] OR "positioned"[All Fields] OR "positionings"[All Fields] OR "positions"[All Fields])) OR ("jaw relation record"[MeSH Terms] OR ("jaw"[All Fields] AND "relation"[All Fields] AND "record"[All Fields]) OR "jaw relation record"[All Fields]) OR "dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "occlusion"[All Fields]) OR "dental occlusion"[All Fields] OR	38	29/11/2022

	<p>"occlusion"[All Fields] OR "occluded"[All Fields] OR "occlusions"[All Fields] OR "occlusive"[All Fields] OR "occlusives"[All Fields]) AND ("functional"[All Fields] OR "functional s"[All Fields] OR "functionalities"[All Fields] OR "functionality"[All Fields] OR "functionalization"[All Fields] OR "functionalizations"[All Fields] OR "functionalize"[All Fields] OR "functionalized"[All Fields] OR "functionalizes"[All Fields] OR "functionalizing"[All Fields] OR "functionally"[All Fields] OR "functionals"[All Fields] OR "functioned"[All Fields] OR "functioning"[All Fields] OR "functionings"[All Fields] OR "functions"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Subheading] OR "physiology"[All Fields] OR "function"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Terms])) OR ("maxime"[All Fields] AND ("intercuspidal"[All Fields] OR "intercuspidation"[All Fields]))) AND (((("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields])) OR (("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields]) AND ("abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR "indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields])) OR "foot diseases"[MeSH Terms]) AND (2013:2023[pdat]).</p>		
--	--	--	--

Scopus	(ALL (patient) AND ALL (malocclusion OR advancement AND mandibular OR malocclusion AND angle AND class AND i OR malocclusion AND angle AND class AND ii OR malocclusion AND angle AND class AND iii OR transverse AND malocclusión OR vertical AND malocclusión OR crossbite OR scissorbite OR openbite OR overbite) OR ALL (dental AND occlusion OR jaw AND relation AND record OR jaw AND position OR maxima AND intercuspation OR functional AND occlusion) AND ALL (foot AND posture OR foot AND posture AND index OR foot AND diseases)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013)).	41	06/12/2022
Web of science	(((TS=(Patient)) AND TS=(malocclusion OR advancement mandibular OR malocclusion, angle class i OR malocclusion, angle class ii OR malocclusion, angle class iii OR transverse malocclusión OR vertical malocclusión OR crossbite OR scissor bite OR overbite OR openbite)) OR TS=(Dental occlusion OR Jaw Relation Record OR Jaw Position OR maxima intercuspation OR Functional occlusion)) AND TS=(foot posture OR foot posture index OR foot diseases)	51	31/01/2023

Tabla 2: Análisis y resultados de los estudios revisados.

Autor/Año/Revista	Tipo de Estudio	Objetivos	N° muestra	Características muestra: Procedencia Sexo Edad	Tipo de Maloclusión	Medición maloclusión	Apoyo plantar	Examen Apoyo plantar: -Baropodometrico Establimetrico	Análisis estadístico	Objetivo Ppal: ¿Pacientes adultos con algún tipo de Maloclusión dental presentan un apoyo plantar anómalo?	Resultados	Objetivo 3: ¿Entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión hay característica de apoyo plantar y/o alteraciones posturales en común?	Conclusiones
Fernández Molina A, Burguello-Torres L, Déguez-Pérez M. 2021 Cráneo	Estudio transversal	Conocer los cambios posturales relacionados con la posición mandibular, en RC y MI.	76	Facultad Ciencias de la Salud de la UEM. Edad Media: 29,32 22 hombres 54 Mujeres	Clase I de Angle Clase II Angle Clase III Angle Mordida cruzada posterior Mordida Abierta anterior.	Inspección oral + registros fotográficos. Mediciones en: MI y RC 1 examinador.	De pie, descalzados con una postura cómoda y brazos relajados. Mediciones: - Frontal; - Lateral; - Dorsal; - Plantares	Plataforma Establimetrica	Estadística descriptiva. Pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Prueba t de Student y prueba de Wilcoxon.	p=0,03 entre el pie derecho con las variables de apoyo plantar y las maloclusiones en MI y RC	En plano dorsal: Diferencias significativas en las medidas bicipitales, bipoliteas y bimaleolar		Diferencias estadísticamente significativas en el apoyo del pie derecho entre R.C y M.I. Diferencias en las variables bipoliteas y bimaleolar en el plano dorsal.
Giacomello M.S, Greco Lucchina A, Montellaro C, Giacomello A, Scali J.J. 2021 J Biol Regul Homeost Agents	Estudio transversal	Evaluar asociación entre oclusión y postura correlacionándolo con el lado masticatorio prevalente de los sujetos del grupo analizado.	40	No indica procedencia Edad media: 26,27 años ± 3,03 11 Hombres 29 Mujeres.	Mordida cruzada unilateral. 27 pacientes MC derecha 12 MC izquierda	Anamnesis y medición de ángulos funcionales de masticación de Planas (AFMP)	Bipedestación, ojos cerrados, en RC y en MI. Analizando: -carga del pie -Eje pie -Ángulo pie	Plataforma Baropodometrica	Chi ²	Diferencias estadísticamente significativas en la carga y eje podal entre R.C y M.I. Valores estadísticamente significativos en el pie contralateral al lado masticatorio. Para el eje del pie, los resultados estadísticamente significativos muestran un eje del pie mas abierto en el mismo lado de la masticación.	La MC provoca un alargamiento relativo de la extremidad contralateral a la mordida cruzada		La MC provoca un alargamiento relativo de la extremidad contralateral con una mayor carga del pie y induce una rotación externa del pie homolateral. MCU es una mezcla de factores locales, craneales y posturales La correlación entre oclusión dental y postura corporal parece probable, aunque necesita un análisis mas profundo.
Zurita J. H, Montero R.A, Balana M.C., Willaert E., Gomis J. M. 2020 Int. J. Environ. Res. Public Health INT J ENV RES PUB HE	Estudio caso control	Comparar postura corporal en adulto jóvenes con y sin MC. -Determinar la relación entre lado de MC y la dirección de la postura corporal; -Analizar asociaciones entre el lado de MC y las lateralidades funcionales	36 -18 casos con MC - 18 controles	Estudiantes de Odontología de la UB, amigos o familiares de estudiantes y personal de la facultad. Edad media casos: 23,4 ± 5,08 Edad media controles: 20,8 ± 1,4 Grupo caso: 4 Hombres y 14 Mujeres Grupo control: 5 Hombres y 13 mujeres	Mordida cruzada unilateral. Grupo caso: 12 tenían MC izquierda (9 tenían DLM) y 5 MC derecha.	Inspección clínica. La lateralidad masticatoria se evaluó cuantitativamente mediante el IA, utilizando una EVA	Sujetos en pie o sentados con ojos abierto o cerrado, en RC y en MIC. Además se analizó en posiciones laterales izquierda y derecha.	Plataforma establimetrica	Kruskal-Wallis Bonferroni Chi ²	Hay diferencia significativa para la posición postural estática entre el grupo MC y control No hay relación entre la posición mandibular, el lado de MC y el efecto sobre la postura corporal y la distribución del peso plantar.			La presencia de la MC está asociada a diferentes posturas corporales estáticas El lado de MC no está relacionado con el lado al que se desvie la postura corporal en posición estática.
Scharmweber B et al. 2017 Cráneo	Estudio transversal	Analizar parámetros de la oclusión dental y mostrar su influencia en variables estáticas de control postural y dinámicas de distribución de la presión plantar	87	No indica procedencia Edad Media: 25,23 ± 3,49 años Toda la muestra son varones.	Clase I: 60,5% Clase II: 26,4% Clase III: 9,5% MC unilateral: 11,5% MC bilateral: 4,3%	Anamnesis y modelos dentales de ambas arcadas. Se analizó: -Relación molar. -Relación de cúspides. -Resalte y sobremordida. -Mordida cruzada -Desviación de línea media.	El apoyo plantar durante la marcha de 7 metros en plataforma baropodométrica. Midiendo máxima fuerza en las almohadillas del pie y talones.	Plataforma baropodometrica	Kolmogoroff-Smirnoff Wilcoxon Kruskal-Wallis Bonferroni-Holm	Diferencias significativas en el control postural, al comparar MI y RC en planos frontales y sagitales. Disminución del 3,4% del tiempo de contacto del pie izquierdo Ampliación del espacio del arco plantar derecho y a un aumento de la tasa de potencia del pie izquierdo.			Control postural: reducción del balanceo frontal y sagital en pacientes en RC. Las variables dentales no tuvieron ningún efecto en el control postural Distribución de la presión plantar: No hay evidencia para relacionar influencia de maloclusión en la distribución de la presión plantar:
Marini I et al 2013. J. Oral Rehabil	Estudio longitudinal prospectivo	Investigar los efectos a largo plazo de una interferencia oclusal experimental sobre la postura corporal.	12	Estudiantes voluntarios de la Facultad de Medicina de la Universidad "Alma Mater Studiorum" de Bologna (IT). Edad media: 22 ± 1,33 años 3 Hombres y 9 Mujeres	Interferencias oclusales a nivel de los 2°m superiores (0-2mm de grosor). Alterando la posición de MI pero no lateralidades ni protusivas. Provocando contactos en un lado frente a otro.	Modelos dentales montados en articulador semijustable en posición de MI.	Cada participante realizó 5 estancias por cada pie en la plataforma, midiendo: -(F1) Fuerza máxima de contacto del talón -(F2) fuerza mínima en la fase media de balanceo -(F3): Fuerza máxima de empuje del antepié	Plataforma Baropodometrica	Kolmogorow- Smirnov Wilcoxon Friedman test Post-hoc Wilcoxon test Corrección Bonferroni	Diferencias significativas en los músculos masticatorios antes y 17 días después de las interferencias oclusales.	Diferencias significativas en la fuerza máxima de empuje del antepié derecho antes y 17 días después de las interferencias oclusales.		Las interferencias oclusales no modifican la postura corporal. Solo la posición mandibular se modificó ligeramente tras la aplicación de la interferencia oclusal (sin ser significativo)

MLC= Maloclusión MI = Maxima intercuspidadón; RC = Relación centrica MC= Mordida cruzada, CI= compuesto de vidrio IO= Interferencia oclusal IA= Índice de asimetría, EVA = Escala visual analógica DMLI= desviación de la línea media izquierda, DMLD= desviación de la línea media derecha

GUÍA PRISMA 2020

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	PORTADA
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	9,11
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	27
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	29
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	32
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	33-35
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	33-35
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	36
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	36
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	38
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	36-37
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	37
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	38
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	36-38
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	36-38
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	38
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	37
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	40-42
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	42
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	42-43
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	44-45
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	51
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	45-51
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	53-61
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	60-61
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	60-61
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	61
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

DO PATIENTS WITH MALOCCLUSION INJURE THEIR LOWER JOINTS MORE?: SYSTEMATIC REVIEW

Running title: Patients with malocclusion and lower joint injuries.

Authors:

Emanuele Fiocca¹, Irene Redondo Martinez²

¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain

² Professor of Pediatric dentistry, Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Corresponding and reprints author

Emanuele Fiocca
Paseo Alameda 7, Valencia
46010, Valencia
emanuelefiocca@gmail.com

Abstract

Introduction: The holistic view of the human body that relates occlusion to the organism allows us to study the relationship between dental malocclusion and anomalous plantar support. The objective was to evaluate whether sports patients with dental malocclusion present anomalous plantar support; whether there is a greater prevalence of lower extremity injuries in these patients; and whether there are similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support.

Material and Methods: An electronic search was performed in PubMed, Scopus and Web Of Science databases for articles on dental malocclusion and abnormal plantar support from January 2013 to January 2023.

Results: Out of 130 articles, 5 were included: 2 on Angle malocclusion and transverse malocclusions, 2 with only transverse malocclusion and 1 with operator-induced malocclusion. The baropodometric platform was used in 3 and the stabilometric platform in 2. Only three articles supported the existence of a relationship between malocclusion and anomalous plantar support, observing that in 6% and 2.5% of patients, the anomalous cavus or flat plantar support, respectively, became physiologic in CR. Individuals with crossbite experienced greater loading on the foot contralateral to the malocclusion and a more open foot axis. No data were provided on the prevalence of injury and similar plantar support characteristics were not appreciated.

Conclusion: There is no correlation between dental malocclusion and abnormal plantar support, as the results are not consistent and there is no scientific evidence to support the relationship between occlusion and plantar support.

Key words: Crossbite, Foot posture, Malocclusion, Angel Class II/III, Transverse and vertical malocclusion.

Introduction

Accepting a holistic view of the human body where malocclusion influences body posture and plantar support causing a higher prevalence of lower extremity injury is an important challenge in recent years (1). Podiatric pathologies produce alterations that generate an anomalous plantar support(2,3), which are measured by means of the baropodometric and stabilometric platform, and alterations in body posture (4,5). The correlation between the stomatognathic system and posture is explained by theories such as: That of afferents in the Trigeminal Nerve and of the musculo fascial chains (6,7). These are not fully accepted by the scientific community generating a lack of scientific evidence that supports the existence of a relationship between dental malocclusion and abnormal plantar support. Confirming the holistic view of the human body would open up important fields of work in the area of dentistry that would make it possible to prevent injuries to the lower extremities by correcting malocclusions. There is no systematic review in the literature on the relationship between dental malocclusion and anomalous plantar support, and the last one carried out in 2020 by Álvarez Solano et al (8) related dental occlusion with body posture, so it would be of interest to update this topic. This systematic review was carried out with the aim of systematically reviewing the following question: In adult patients aged 18-50 years with dental malocclusion, is there a worse plantar support measured by baropodometric and stabilometric examination compared to adult patients of the same age with normal occlusion? For this purpose we evaluated, firstly, the anomalous plantar support, and secondly the prevalence rate of lower extremity lesions in patients with anomalous plantar support and the similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support, as well as other postural alterations in patients with the same type of malocclusion.

Material and methods

The present systematic complies with the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (9).

- Focus question:

The focus question format was established according to the PICO structured question:

P (population): Adult patients aged 18- 50 years.

I (intervention): dental malocclusion.

C (comparison): adult patients with normo occlusion.

O (outcomes):

- o O1: Altered plantar support.

- o O2: Prevalence rate of lower extremity lesions when the patient had abnormal plantar support.

- o O3: Similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support, as well as other postural alterations in common among patients with the same type of malocclusion.

- Eligibility criteria:

Inclusion criteria were:

- Type of Study: clinical trial, randomized clinical trials, randomized controlled clinical trials; observational studies: prospective and retrospective cohort, case-control and cross-sectional studies. Publications in English, Spanish or Italian. Studies published in the last 10 years, until December 2023.

- Type of Patient: Study on adult individuals aged 18 to 50 years.

- Type of Intervention: Presence of dental malocclusion in the patients studied.

- Type of Control: Patients with normocclusion.

- Type of Outcome Variables: Publications that provide data relating malocclusion to altered plantar support as measured by baropodometric and stabilometric sensory platforms.

The exclusion criteria were: Studies with individuals who used splints for occlusal rehabilitation, studies carried out in patients with orthodontic and/or orthopedic

treatment. As exclusion criteria, the age of the sample was also applied, excluding all studies carried out in patients under 18 years of age because there is a possibility that they are still growing and patients over 50 years of age due to the possible presence of postural alterations and studies where the sample had pathology or alterations of the temporomandibular joint, patients with deviations or pathologies of the spine, patients with otorhinolaryngological problems that affect balance and posture, samples presenting some type of syndromic anomaly and samples with visual or hearing disorders were discarded.

Restrictions were imposed with the last 10 years of bone publication from 2013 to 2023.

- Information sources and search strategy:

An automated search was conducted in three major databases (PubMed, Scopus and Web of Science) with the following key parallels: : “patient”, “malocclusión”, “mandibular advancement”, “malocclusion, angle class i”, “malocclusion, angle class ii”, “malocclusion, angle class iii”, “trasverse malocclusión”, “vertical malocclusion”, “crossbite”, “scissor bite”, “openbite”, “overbite”, “dental occlusion”, “jaw relation record”, “jaw position” or “maxime intercuspitation”, “functional occlusion”, “foot posture”, “foot posture index”, “foot diseases”

The key words were combined with the Boolean operators AND, OR and NOT, as well as with the contorted terms ("MeSH" for Pubmed) in an attempt to obtain the best and most applicable search results. The Pubmed search was as follows: (((“patients”[MeSH Terms] AND (“scissorbite”[All Fields] OR (“transversal”[All Fields] OR “transversally”[All Fields] OR “transversals”[All Fields] OR “transverse”[All Fields] OR “transversed”[All Fields] OR “transversely”[All Fields] OR “transverses”[All Fields] OR “transversing”[All Fields]) AND (“malocclusal”[All Fields] OR “malocclusion”[MeSH Terms] OR “malocclusion”[All Fields] OR “malocclusions”[All Fields] OR “malocclusive”[All Fields])) OR (“vertical”[All Fields] OR “verticality”[All Fields] OR “vertically”[All Fields] OR “verticals”[All Fields]) AND (“malocclusal”[All Fields] OR “malocclusion”[MeSH Terms] OR “malocclusion”[All Fields] OR “malocclusions”[All Fields] OR “malocclusive”[All

Fields])) OR "open bite"[MeSH Terms] OR "overbite"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class i"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class ii"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class iii"[MeSH Terms] OR "mandibular advancement"[MeSH Terms])) OR (((("jaw"[MeSH Terms] OR "jaw"[All Fields]) AND ("patient positioning"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "positioning"[All Fields]) OR "patient positioning"[All Fields] OR "positioning"[All Fields] OR "position"[All Fields] OR "position s"[All Fields] OR "positional"[All Fields] OR "positioned"[All Fields] OR "positionings"[All Fields] OR "positions"[All Fields])) OR ("jaw relation record"[MeSH Terms] OR ("jaw"[All Fields] AND "relation"[All Fields] AND "record"[All Fields]) OR "jaw relation record"[All Fields]) OR "dental occlusion"[MeSH Terms] OR (("dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "occlusion"[All Fields]) OR "dental occlusion"[All Fields] OR "occlusion"[All Fields] OR "occluded"[All Fields] OR "occlusions"[All Fields] OR "occlusive"[All Fields] OR "occlusives"[All Fields]) AND ("functional"[All Fields] OR "functional s"[All Fields] OR "functionalities"[All Fields] OR "functionality"[All Fields] OR "functionalization"[All Fields] OR "functionalizations"[All Fields] OR "functionalize"[All Fields] OR "functionalized"[All Fields] OR "functionalizes"[All Fields] OR "functionalizing"[All Fields] OR "functionally"[All Fields] OR "functionals"[All Fields] OR "functioned"[All Fields] OR "functioning"[All Fields] OR "functionings"[All Fields] OR "functions"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Subheading] OR "physiology"[All Fields] OR "function"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Terms])) OR ("maxime"[All Fields] AND ("intercuspidal"[All Fields] OR "intercuspidation"[All Fields]))) AND (((("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields])) OR ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields]) AND ("abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR

"indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields])) OR "foot diseases"[MeSH Terms]) AND (2013:2023[pdat]).

In order to identify any eligible studies that the initial search might have missed, the search was completed with a review of the references provided in the bibliography of each of the studies with the aim of identifying any eligible studies. Subsequently, a hand search for scientific articles was performed in the following orthodontic and gnathology and sports medicine journals: Journal of Creaniomandibular and Sleep Practice, Mondo Ortodonzia, The American Journal of Sport Medicine.

- Search strategy:

The study selection process was carried out in three stages and was performed by two reviewers (EF, IR). The first stage was filtered by titles, eliminating non-relevant publications. During the second stage, screening was performed after reading the abstracts and according to the inclusion criteria. Finally, screening was performed by reading the full text and extrapolating the data using a data collection form that confirmed the eligibility of the studies. Divergences between reviewers at each stage were resolved through constructive discussion and, if necessary, recourse was made to a peer reviewer.

The degree of agreement regarding the inclusion of potential studies was calculated by K-statistics (Cohen kappa test) for the second and third screening stages.

- Extraction data:

The following information has been extrapolated from the studies and arranged in the table according to: authors with year of publication, type of study (randomized controlled, prospective and retrospective cohorts, case-control, cross-sectional), objectives, sample size, sample characteristics such as origin, sex and age, type of malocclusion, measurement of malocclusion, plantar support, examination of plantar support, statistical analysis and results divided according to presence of anomalous plantar support, presence or absence of

lower extremity injury, presence of postural pathologies and common plantar support in patients with the same type of malocclusion.

- Quality and risk of bias assessment:

The risk of bias assessment was performed by two reviewers (EF, IR) in order to analyze the methodological quality of the included articles.

To assess the quality of non-randomized observational studies, the Newcastle-Ottawa scale and for non-randomized observational studies with non-randomized control group (10) was used and was classified as "low risk of bias" when it had a star rating >6 while in the case of a rating ≤ 6 it was classified as "high risk of bias" and it is assumed that the study presents a possible bias that weakens the reliability of the results and "uncertain bias". Following the scale proposed by Landis and Koch, Cohen's kappa test was used to obtain the degree of inter-examiner agreement of the methodological quality assessment (11).

- Data synthesis:

In order to summarize and compare studies, the data for the main variables were pooled for each study group. Since the mean data found in the studies analyzed came from different samples analyzed by different methods, it was not possible to calculate the weighted mean. A meta-analysis could not be performed due to the lack of randomized studies comparing both procedures.

Results:

- Study selection:

A total of 130 articles were obtained in the initial search process: Medline-Pubmed (n=38), SCOPUS (=41) and Web of Science (n=51). Of these publications, 13 were identified by screening by titles and abstracts as potentially eligible articles. The articles were subsequently read in full and analyzed. Finally, 5 articles were included in the present systemic review as they met the inclusion criteria (Fig 1). The K-value for inter-examiner agreement on the inclusion of the studies was 0.9 (titles and abstracts) and 1.0 (full texts) indicative of "good" and "complete" agreement, fairly in line with the Landis and Koch criteria (11).

- Study characteristics:

Of the 5 articles analyzed in the present review, 3 were non-randomized observational cross-sectional studies without control groups, 1 was a longitudinal observational study and 1 was a case-control study. Two articles analyzed a sample with a dental malocclusion classified according to the Angle classification and transverse malocclusion, 2 analyzed a sample with only transverse malocclusion and 1 article had the sample in which the malocclusion was induced. Two articles used a stabilometric platform and three articles analyzed a baropodometric platform to measure plantar support in centric relation (CR) and maximum intercuspitation (MI) conditions.

- Risk of bias:

For the nonrandomized observational cohort studies without a control group, 3 of the 4 articles were considered at high risk of bias and only 1 at low risk of bias (Fig 2). The observational study with a nonrandomized control group was considered a high-risk-of-bias article. The k value (Cohen kappa test) regarding to the agreement between the reviewers of the methodological quality was 0.7 according to the scale of Landis & Koch (11)

- Synthesis of results:

Abnormal plantar support:

In relation to the association, 3 of the 5 articles of the systematic review affirm the existence of a relationship (12-14). In patients with Angle class II or III malocclusion, the abnormal right plantar support went from cavus to normal 6% of the time and 2.5% went from flat to normal (p-value of 0.03%), in CR condition with respect to IM(12). In patients with crossbite the plantar support undergoes some modifications, bony individuals experienced a greater load on the contralateral foot with respect to the crossbite and a more open foot axis on the same side of the crossbite (p-value of 0.05 and 0.01) (13). The results showed a reduction of body roll in the frontal plane, 11.5% (p-value \leq 0.01), and sagittal 7.6% (p-value \leq 0.03), in CR condition and buying the measurement in MI and

CR, a shorter contact time of the left foot ($p\text{-value} \leq 0,001$) (14) implying a shorter stance phase in the left foot while gait speed increases in addition to an enlargement of the right plantar arch space ($p\text{-value} \leq 0.02$), and to an increase in the power rate of the left foot ($p\text{-value} \leq 0.02$). Two of the 5 articles denied the existence of a relationship (15,16). They stated that the difference in static body posture (15), between patient with crossbite and patient without crossbite, is small and therefore of marginal clinical relevance. They relied on results obtained by placing an occlusal interference (16), analogous to a crossbite, which showed no modification of static and dynamic body posture (Table 2).

Prevalence of lower extremity injuries in patients with anomalous plantar support and dental malocclusion.

Regarding the frequency of leg and foot injuries in patients with plantar support anomalies and dental malocclusion problems, no studies were found that reported the prevalence rates of such injuries. Only two studies (12,13) referred to the lower extremities and stated that there is a change in the dorsal plan at the level of the bipolpiteal and bimamelolar line in patients with Angle malocclusion (12) and in patients with crossbite there is a lengthening of the contralateral lower extremity (13) (Table 2).

Similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support, as well as other postural alterations in common among patients with the same type of malocclusion.

No similarities have been found in the baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support in patients with the same type of dental malocclusion (Table 2).

Discussion

The lack of randomized studies comparing both techniques made it impossible to perform a meta-analysis, so the results were shown descriptively.

Abnormal plantar support:

Regarding the relationship between dental malocclusion and altered plantar support in adult patients, it has not been possible to demonstrate a link because

only 3 (12-14) of the 5 articles included affirmed the existence of a relationship. This is due to the presence of numerous anatomical proprioceptive connections that when inaccurate, as in the presence of malocclusion, affect the position of the body and therefore of the foot may be affected. Furthermore, these results are based on the compensatory mechanisms of the muscular chains that collaborate to achieve a persistent balance condition. The results are in agreement with those reported in the literature that support the relationship between dental malocclusion and anomalous plantar support such as Bracco et al (17) and Fujimoto (18) et al who support their results by means of the theory of trigeminal and proprioceptive afferents. In the presence of malocclusion, a descending chain is set in motion leading to imbalance and finally postural and plantar support alterations. (19) and Creath et al. (20) who use the principle of muscle-fascial chains and the central nervous system to explain the relationship between the stomatognathic system, body posture and therefore plantar support. The lack of scientific evidence supporting the relationship between malocclusion and abnormal plantar support is expressed through the presence in the literature of systematic reviews (21,22) that deny the influence of dental malocclusion on plantar support such as the systematic review of Michelotti et al (21) and Manfredini et al (22). The results presented are described in an objective manner and it is important to be cautious when interpreting due to the presence of limitations such as the lack of homogeneity in the form of mediation of plantar support and the lack of analysis of articles with samples with the same type of malocclusion.

Prevalence rate of lower extremity injuries when patients had abnormal plantar support.

It was considered important to address this objective because it was interesting to establish a relationship between the foot, which is the basis of body posture (23), and lower extremity injuries, which are very common in people, especially athletes. The aim was to hypothesize how the treatment of malocclusion could have benefits in other parts of the body, supporting a holistic perspective of the human organism. However, we want to emphasize that there is no scientific evidence in the literature linking a higher prevalence of lower extremity injuries

with patients presenting with abnormal plantar support due to malocclusion(12-13).

Similar baropodometric and stabilometric characteristics of plantar support, as well as other postural alterations in common among patients with the same type of malocclusion.

The lack of scientific support demonstrating the relationship between malocclusion and abnormal plantar support is confirmed by the fact that no common characteristics have yet been identified among patients with the same type of malocclusion (12-16). This situation is due to the lack of uniformity in the measurement methods and parameters analyzed.

It is possible to state that despite the presence of anatomical-neuromuscular connections there is no relationship between dental malocclusion and abnormal plantar support since there is no scientific evidence to support this relationship and opinions in the literature are contradictory. There is no scientific evidence to demonstrate the existence of a higher prevalence of lower extremity lesions in patients with anomalous plantar support and dental malocclusion, nor similar baropodometric or stabilometric characteristics of plantar support in patients with the same type of malocclusion.

Bibliography:

1. Cabrera-Dominguez ME, Dominguez-Reyes A, Pabon-Carrasco M, Perez-Belloso AJ, Cohena-Jimenez M, Galan-Gonzalez AF. Dental Malocclusion and Its Relation to the Podal System. *Front Pediatr.* 2021;9.
2. Williams III DS, McClay IS, Hamill J. Arch structure and injury patterns in runners. *Clinical Biomechanics.* 2001 May;16(4):341–347.
3. Bryant A, Tinley P, Singer K. Normal values of plantar pressure measurements determined using the EMED-SF system. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2000;90(6):295–299.
4. Kenny VVM, Verónica N, Fabricio A. Preventive and curative importance of the baropodometric analysis for ergonomics and occupational health. *Work.* 2012;41:1896–1899.
5. G. Chessa, S. Capobianco, v. Lai. Stabilometry and cranio-cervico-mandibular disorders. *Minerva Stomato.* 2002;51(5):167-171.

6. Moon HJ, Lee YK. The Relationship Between Dental Occlusion/Temporomandibular Joint Status and General Body Health: Part 1. Dental Occlusion and TMJ Status Exert an Influence on General Body Health. *J Altern Complement Med*. 2011;17(11):995–1000.
7. Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett*. 2002;330(2):179–182.
8. Álvarez Solano C, González Camacho L, Castaño Duque S, Cortés Velosa T, Vanoy Martin J, Chambrone L. To evaluate whether there is a relationship between occlusion and body posture as delineated by a stabilometric platform: A systematic review. *Cranio*. 2020;1–12.
9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Int J. Surg*. 2010 ;8 :366-341.
10. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(9):603–5.
11. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*. 1977;33(2):363–74.
12. Fernandez Molina A, Burgueno-Torres L, Dieguez-Perez M. Influence of the mandibular position on various postural anatomical segments. *CRANIO-THE JOURNAL OF CRANIOMANDIBULAR & SLEEP PRACTICE*
13. Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A, Scali JJ. Analysis of the foot load in subjects with prevalent unilateral chewing. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021;35(2):1–8.
14. Scharnweber B, Adjami F, Schuster G, Kopp S, Natrup J, Erbe C, et al. Influence of dental occlusion on postural control and plantar pressure distribution. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2017 Nov 2;35(6):358–66.
15. Zurita-Hernandez J, Ayuso-Montero R, Cuartero-Balana M, Willaert E, Martinez-Gomis J. Relationship between Unilateral Posterior Crossbite and Human Static Body Posture. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15).
16. Marini I, Alessandri Bonetti G, Bortolotti F, Bartolucci ML, Gatto MR, Michelotti A. Effects of experimental insoles on body posture, mandibular kinematics

- and masticatory muscles activity. A pilot study in healthy volunteers. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015 Jun 1;25(3):531–9.
17. Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett*. 2004 Feb 19;356(3):228–30.
 18. Fujimoto M, Hayakawa I, Hirano S, Watanabe I. Changes in gait stability induced by alteration of mandibular position. *J Med Dent Sci*. 2001;48(4):131–6.
 19. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol*. 2002 88(3):1097–118.
 20. Creath R, Kiemel T, Horak F, Jeka JJ. The role of vestibular and somatosensory systems in intersegmental control of upright stance. *J Vestib Res*. 2008;18(1):39.
 21. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, Pellegrino G, Farella M. Dental occlusion and posture: An overview. *Prog Orthod*. 2011 May;12(1):53–8.
 22. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: Where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil*. 2012;39(6):463–71.
 23. Valentino B, Fabozzo A, Melito F. The functional relationship between the occlusal plane and the plantar arches. An EMG study. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 1991 Sep;13(3):171–4.

Funding: *None declared.*

Conflict of interest: *None declared.*

Table 1: Characteristics of the included studies.

Study characteristics variables		N° subjects / studies
Type of study		
	Non-randomized observational cross-sectional studies	3
	Longitudinal	1
	Case and control	1
Type of malocclusion		
	Class I Angle	2
	Class II Angle	2
	Class III Angle	2
	Cross Bite	5
Measuring instrument		
	Baropodometric Platform	3
	Stabilometric Platform	2
Measurement conditions		
	Centric relationship	5
	Maximum intercuspitation	5
Sample		
	Total sample	239
	Men	124
	Women	115

Table 2: Descriptive results of the anatomical plantar support, the prevalence of lower extremity injuries and similar baropodometric and stabilometric characteristics.

Author/Year/ Magazine	Type of study	Objectives	Sample number	Characteristics sample:	Type of Malocclusion	Malocclusion measurement	Plantar support	Plantar Support Examination: Baropodometric - Stabilometric	Statistical analysis	Main Objective Do adult patients with any type of dental malocclusion present with anomalous plantar support?	Results Objective 2: Is there an increased prevalence of lower extremity injuries?	Objective 3: Do patients with the same type of malocclusion share common plantar support characteristics and/or postural alterations?	Conclusions
Ferrando Malvar A, Bagnolo Torres L, Ullagar P, et al. (12) 2020, Correo	Transversal study	To know the postural changes related to mandibular position in CR and MI.	75	Faculty of Health Sciences of the UBA. Average age: 23.32 27 men 54 women	Angle Class I Angle Class II Angle Class III Posterior crossbite Anterior open bite.	Oral inspection - radiographic records. Measurements in MI and CR. 1 examiner.	Standing upright, eyes closed, in CR and in MI. Analoging the foot and floor angle floor angle	Stabilometric Platform	Descriptive statistics. Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. Student's t-test and Wilcoxon test.	Pa-Ub between the right foot with plantar support variables and malocclusions in MI and CR.	Dorsal plantar significant differences in bioactive support area to mandibular malocclusions. Differences in bioactive and kinematic variables in the dorsal plane.	Statistically significant differences in the support of the right foot between CR and MI. Differences in bioactive and kinematic variables in the dorsal plane.	Statistically significant differences in the support of the right foot between CR and MI. Differences in bioactive and kinematic variables in the dorsal plane.
Stromboli MAS, Cerro Lucchina A, Morbelli C, Stromboli A, Sola J. (13) 2021, J Biol Regul Inform Agents	Transversal study	To evaluate the association between occlusion and posture by correlating with the prevalent respiratory side of the subjects in the group analyzed.	40	Does not indicate origin Average age: 26.7 years ± 3.03 11 Males 29 Women.	Unilateral crossbite. 27 patients right CB 11 left CB	Accuracy and measurement of functional chewing angles of Pines (RAMP)		Baropodometric Platform	Chi ²	Statistically significant differences in foot and pedal axis between CR and MI.	CR causes a relative lengthening of the contralateral limb with increased loading and induces an external rotation of the homolateral foot. UOB is a mixture of foot, cranial and postural factors. The correlation between dental occlusion and body posture seems likely, although it needs further analysis.	CR causes a relative lengthening of the contralateral limb with increased loading and induces an external rotation of the homolateral foot. UOB is a mixture of foot, cranial and postural factors. The correlation between dental occlusion and body posture seems likely, although it needs further analysis.	
Zaina J, H, Motrono SA, Balena MC, Wilbert E, Gorni L, M. (15) 2020, Int. J. Environ. Res. Public Health Int. J. ENVIRON. RES. PUBLIC HEALTH Int. J. ENVIRON. RES. PUBLIC HEALTH Int. J. ENVIRON. RES. PUBLIC HEALTH	Control case study	To compare body posture in young adults with and without CB. To determine the relationship between CB side and body posture direction. To analyze associations between CB side and respiratory asymmetry of dental occlusion and how their influence on static variables of postural control and dynamics of plantar pressure distribution.	36 -18 cases with CB -18 controls	UB dental students, friends or relatives of students and faculty staff. Average age of cases: 21.4 ± 3.89 Average age of controls: 21.4 ± 3.89 Cases group: 16 females / 2 Males Control group: 16 females / 2 Males	Case group: 11 left CB (9 had LMD) and 5 had right CB.	Clinical inspection. Mandibular laterality was assessed quantitatively by A, using an MS	Subjects standing or sitting with eyes open or closed, in CR and in MI. Also analyzed in left and right lateral positions.	Stabilometric Platform	Kruskal-Wallis Bonferroni Chi ²	There is a significant difference for static postural position between the CR and control groups. There is no relationship between the postures, CB side and either on body posture and plantar weight distribution.	The presence of CB is associated with different static body postures. The side of CB is not related to the side of the body posture devices in control patients.	The presence of CB is associated with different static body postures. The side of CB is not related to the side of the body posture devices in control patients.	
Schmalzer et al. (14) 2017, Correo	Transversal study	To determine the influence of dental occlusion and how variables of postural control and dynamics of plantar pressure distribution.	87	Does not indicate origin Middle Age: 25.2 ± 3.49 years The entire sample is male.	Class I 55.8% Class II 26.8% Unilateral CB: 11.5% Bilateral CB: 8.9%.	Accuracy and lateral models of both sides. The following were analyzed: -Molar relationship -Cusp relationship -Promotion and overbite. -Crossbite -Midline deviation.	Plantar support during 7' rest with a baropodometric platform. Measuring maximum force in the footpads and heels.	Baropodometric Platform	Chi-square of trend of Wilcoxon Kruskal-Wallis Bonferroni Mann	Significant differences in peak and average force when comparing MI and CR in frontal and sagittal planes. A 3.9% decrease in left foot contact time. Increase in the right plantar arch space and an increase in the power rate of the left foot.	Plantar contact reactions of frontal and sagittal way in CR patients. Dental variables had no effect on postural control. Plantar pressure distribution: No evidence of influence of malocclusion on plantar pressure distribution.	Plantar contact reactions of frontal and sagittal way in CR patients. Dental variables had no effect on postural control. Plantar pressure distribution: No evidence of influence of malocclusion on plantar pressure distribution.	
Marrini et al (16) 2013, J Oral Rehabil	Prospective longitudinal study	To investigate the long-term effects of an experimental occlusal interference on body posture.	12 Middle Age: 22.1 ± 2.33 years 3 Men and 9 Women	Volunteer students of the Faculty of Medicine of the University "Anna Maria Sotgiuro" of Biopaga (7). Middle Age: 22.1 ± 2.33 years 3 Men and 9 Women	Occlusal interferences of the level of the upper 2nd prem (P2) (max tooth). About the position of MI to the lateral or protrusion. Cuspal contacts on one side versus the other.	Each participant performed 3 steps for each foot on the platform, measuring: -F1) Maximum heel contact force. -F2) Maximum force in mid-stance phase -F3) Maximal forefoot push-off force	Baropodometric Platform	Kolmogorov-Smirnov Wilcoxon Friedman test Post-hoc Wilcoxon test Concorchi Bonferroni	Significant differences in right forefoot maximum push-off force before and 17 days after occlusal interference.	Significant differences in right forefoot maximum push-off force before and 17 days after occlusal interference.	Occlusal interferences did not modify body posture. Only the mandibular position was affected by the introduction of occlusal interferences (contact being significant).		

MI-C: Malocclusion MI - Minimum Intercuspitation, CR - Centric relation, CB-Crossbite, GC - glute composite, CR - Coccyal Inference, AI - Asymmetry index, AVS - Visual Analog Scale, LMD-I: left midline deviation, RMD-I: right midline deviation

Fig. 1: PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review

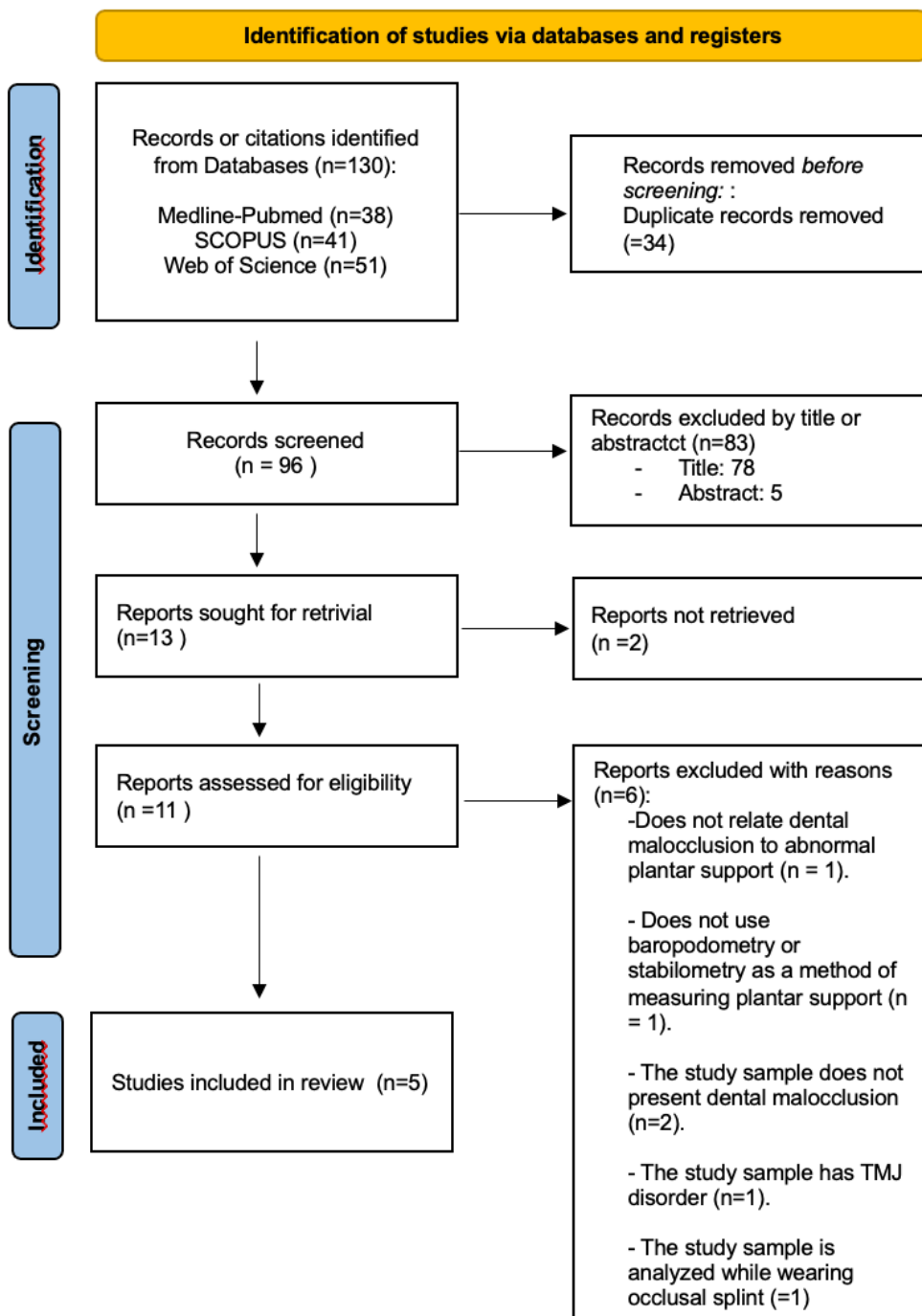


Fig 2: Observational non randomized studies according to Newcastle-Ottawa scale-cohorts observational studies without control group .

	Representativeness of the exposed cohort	Selection of non-exposed cohort	Ascertainment of exposure	Demonstration that outcome of interest was not present at	Co,parabolotu of cohort based on the design or analysis	Comparability for additional factores	Assessment of outcome	Adequacy of follow-up	Drop-out rate	Total
Marini I. et all (2013)	★	-	★	-	★	★	★	★	★	7
Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A y Scali JJ (2021)	★	-	-	-	-	-	-	★	★	3
Aurora Fernández Molina, Laura Burgueño-Torres & Montserrat Diéguez-Pérez (2021)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3
Scharnweber et al (2017)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3

Fig 3: Observational non randomized studies according to Newcastle-Ottawa scale-observational studies with control group non randomized.

	Case definition	Representativeness	Selection of controls	Definition of control	Comparability for main outcome	Comparability for additional factores	Ascertainment of exposure	Same method of ascertainment for case and control	Drop-out-rate	Total
Zurita J. H, Montero R.A, Balana M.C. , Willaert E., Gomis J. M (2020)	★	-	★	-	★	-	-	-	★	4

¿LOS PACIENTE CON MALOCCLUSIÓN SE LESIONAN MÁS LAS ARTICULACIONES INFERIORES?: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Título corto: Pacientes con maloclusión y lesiones en las articulaciones inferiores

Autores:

Emanuele Fiocca¹, Irene Redondo Martínez²

¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain

² Professor of Pediatric dentistry, Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Correspondencia

Emanuele Fiocca
Paseo Alameda 7, Valencia
46010, Valencia

emanuelefiocca@gmail.com

Resumen

Introducción: La visión holística del cuerpo humano que relaciona la oclusión con el organismo permite estudiar la relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo. El objetivo fue evaluar si los pacientes deportistas con maloclusión dental presentan un apoyo plantar anómalo; si existe una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en estos pacientes; y si hay características similares baropodometricas y estabilometricas de apoyo plantar.

Material y método: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre artículos sobre maloclusión dentaria y apoyo plantar anormal desde enero 2013 hasta enero 2023.

Resultados: De 130 artículos, 5 fueron incluidos: 2 sobre maloclusión de Angle y maloclusiones transversales, 2 con únicamente maloclusión transversal y 1 con maloclusión inducida por el operador. En 3 se utilizó la plataforma baropodometrica y en dos la estabilometrica. Solo tres artículos avalaron la existencia de una relación entre la maloclusión y el apoyo plantar anómalo, observando que en un 6% y un 2.5% de los pacientes, el apoyo plantar anómalo cavo o plano, respectivamente, pasó a ser fisiológico en RC. Los individuos con mordida cruzada experimentaron mayor carga en el pie contralateral a la maloclusión y un eje del pie más abierto. No se han proporcionado datos sobre la prevalencia de lesión y no se apreciaron características similares de apoyo plantar.

Conclusión: No se destaca una correlación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo, en cuanto los resultados no son consistentes y no hay evidencia científica que respalde la relación entre oclusión y apoyo plantar

Palabras claves: Mordida cruzada, Postura del pie, Maloclusión, Clase de Angel II/III, Maloclusión transversal y vertical

Introducción

Aceptar una visión holística del cuerpo humano donde la maloclusión influye en la postura corporal y en el apoyo plantar provocando una mayor prevalencia de lesión en las extremidades inferiores es un reto importante en los últimos años (1). Las patologías podológicas producen alteraciones que generan un apoyo plantar anómalo(2,3), que se miden mediante la plataforma baropodometrica y estabilometrica, y alteración en la postura corporal (4,5). La correlación entre el sistema estomatognático y la postura es explicada mediante teorías como: La de las aferentes del Nervio Trigémino y de la cadena musculo fasciales (6,7). Estas no están plenamente aceptadas por la comunidad científica generando una falta de evidencia científica que apoya la existencia de una relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo. Confirmar la visión holística del cuerpo humano abriría importantes campos de trabajo en el área de la odontología que permitiría prevenir lesiones en las extremidades inferiores corrigiendo las maloclusiones. En la literatura no hay revisión sistemática realizada sobre la relación entre maloclusión dental y apoyo plantar anómalo y la última realizada, en 2020 por Álvarez Solano y cols (8) relacionó la oclusión dental con la postura corporal; por lo que sería de interés actualizar este tema. Se realizó esta revisión sistemática con el objetivo de revisar sistemáticamente la siguiente pregunta: ¿En pacientes adultos de 18-50 años con maloclusión dentaria existe un peor apoyo plantar medido a través de un examen baropodométrico y estabilométrico frente a pacientes adultos de la misma edad con normo-oclusión?. Para ello se evaluaron, en primer lugar, el apoyo plantar anómalo, y en segundo lugar las tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores en paciente con apoyo plantar anómalo y las características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en pacientes con el mismo tipo de maloclusiones.

Material y métodos

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (9).

Pregunta PICO:

El formato de la pregunta se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PICO:

P (población): Pacientes adultos de 18- 50 años.

I (intervención): Maloclusión dentaria.

C (comparación): pacientes adultos con normo oclusión.

O (resultados):

- O1: Apoyo plantar alterado.
- O2: Tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando el paciente tenían un apoyo plantar anómalo.
- O3: características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

- Criterio de elegibilidad:

Los criterios de inclusión fueron:

- Tipo de Estudio: Ensayo clínicos, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos aleatorizados y controlados; estudios observacionales: de cohortes prospectivos y retrospectivos, caso y controles y estudios transversales. Publicaciones en inglés, español o italiano. Estudios publicados en los últimos 10 años, hasta diciembre del 2023.
- Tipo de Paciente: Estudio sobre individuos adultos de 18 hasta 50 años.
- Tipo de Intervención: Presencia de una maloclusión dentaria en los pacientes estudiados.
- Tipo de Control: Paciente con normoclusion.
- Tipo de Variables de Resultados: Publicaciones que proporcionen datos que relacionan la maloclusión con un apoyo plantar alterado medido a través de plataformas sensoriales baropodométricas y estabilometricas. Como variables secundarias: la prevalencia de lesiones en la extremidad inferior como consecuencia del mal apoyo plantar asociado a la

maloclusión y la prevalencia patologías posturales comunes derivada da el apoyo plantar anómalo entre paciente con la misma oclusión.

Los criterios de exclusión fueron: Estudios con individuos que utilizaran férulas para rehabilitación oclusal, estudios realizados en pacientes con tratamiento de ortodoncia y/o ortopedia. Como criterio de exclusión se aplicó también la edad de la muestra excluyendo todos los estudio realizados en pacientes inferior de los 18 años porque hay la posibilidad que aun estén en crecimiento y los pacientes mayor de 50 años debido a la posible presencia de alteración posturales y estudios donde la muestra tuviera patología o alteraciones de la articulación temporomandibular, pacientes con desviaciones o patologías de la columna vertebral, pacientes con problemas otorrinolaringológicos que afecten al equilibrio y la postura, se descartaron a muestra que presentaran algún tipo de anomalía sindrómica y muestra con trastornos visuales o auditivos. Se impusieron restricciones con los últimos 10 años de publicación ósea desde el 2013 hasta el 2023.

- Fuentes de información y estrategia de búsqueda:

Se llevó a cabo una búsqueda automatiza en tres importantes bases de datos (PubMed, Scopus y Web of Science) con las siguientes parabras clave: "patient", "maloclusión", "mandibular advancement", "malocclusion, angle class i", "malocclusion, angle class ii", "malocclusion, angle class iii", "trasverse maloclusión", "vertical maloclusión", "crossbite", "scissor bite", "openbite", "overbite", "dental occlusion", "jaw relation record", "jaw position" or "maxime intercuspitation", "functional occlusion", "foot posture", "foot posture index", "foot diseases". Las parabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos contorlados ("MeSH" para Pubmed) en el intento de obtener los mejores y mas aplios resultados de búsqueda. La búsqueda en Pubmed fue la siguiente: (((("patients"[MeSH Terms] AND ("scissorbite"[All Fields] OR ("transversal"[All Fields] OR "transversally"[All Fields] OR "transversals"[All Fields] OR "transverse"[All Fields] OR "transversed"[All Fields] OR "transversely"[All Fields] OR "transverses"[All Fields] OR "transversing"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR

"malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR (("vertical"[All Fields] OR "verticality"[All Fields] OR "vertically"[All Fields] OR "verticals"[All Fields]) AND ("malocclusal"[All Fields] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[All Fields] OR "malocclusions"[All Fields] OR "malocclusive"[All Fields])) OR "open bite"[MeSH Terms] OR "overbite"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class i"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class ii"[MeSH Terms] OR "malocclusion, angle class iii"[MeSH Terms] OR "mandibular advancement"[MeSH Terms])) OR (((("jaw"[MeSH Terms] OR "jaw"[All Fields]) AND ("patient positioning"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "positioning"[All Fields]) OR "patient positioning"[All Fields] OR "positioning"[All Fields] OR "position"[All Fields] OR "position s"[All Fields] OR "positional"[All Fields] OR "positioned"[All Fields] OR "positionings"[All Fields] OR "positions"[All Fields])) OR ("jaw relation record"[MeSH Terms] OR ("jaw"[All Fields] AND "relation"[All Fields] AND "record"[All Fields]) OR "jaw relation record"[All Fields]) OR "dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental occlusion"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "occlusion"[All Fields]) OR "dental occlusion"[All Fields] OR "occlusion"[All Fields] OR "occluded"[All Fields] OR "occlusions"[All Fields] OR "occlusive"[All Fields] OR "occlusives"[All Fields]) AND ("functional"[All Fields] OR "functional s"[All Fields] OR "functionalities"[All Fields] OR "functionality"[All Fields] OR "functionalization"[All Fields] OR "functionalizations"[All Fields] OR "functionalize"[All Fields] OR "functionalized"[All Fields] OR "functionalizes"[All Fields] OR "functionalizing"[All Fields] OR "functionally"[All Fields] OR "functionals"[All Fields] OR "functioned"[All Fields] OR "functioning"[All Fields] OR "functionings"[All Fields] OR "functions"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Subheading] OR "physiology"[All Fields] OR "function"[All Fields] OR "physiology"[MeSH Terms])) OR ("maxime"[All Fields] AND ("intercuspidal"[All Fields] OR "intercuspidation"[All Fields]))) AND (((("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR "posturing"[All Fields])) OR ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("postural"[All Fields] OR "posturally"[All Fields] OR "posture"[MeSH Terms] OR "posture"[All Fields] OR "postures"[All Fields] OR "postured"[All Fields] OR

"posturing"[All Fields]) AND ("abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR "indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields])) OR "foot diseases"[MeSH Terms]) AND (2013:2023[pdat]).

Con el fin de identificar cualquier estudio elegible que la búsqueda inicial podría haber perdido, se completó la búsqueda con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada uno de los estudios con el objetivo de identificar cualquier estudio elegible. Posteriormente, se realizó una búsqueda manual de los artículos científicos en las siguientes revistas de ortodoncia y gnatología y de medicina deportiva : *Journal of Creaniomandibular and Sleep Practice, Mondo Ortodonzia, The American Journal of Sport Medicine.*

- **Proceso de selección de los estudios:**

El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo en tres etapas y fue realizada por dos revisores (EF, IR). En la primera etapa se filtraba por títulos, eliminando las publicaciones no relevantes. Durante la segunda etapa el cribado se realizó tras leer los resúmenes y acorde a los criterios de inclusión. Por último se realizaba cribado según la lectura del texto completo y si extrapolaban los datos utilizando un formulario de recogida de datos que confirmaba la elegibilidad de los estudios. Las divergencias entre los revisores, en cada etapa, se solucionaron a través de una discusión constructiva, u en caso de ser necesario, se recurrió a un revisor. El grado de acuerdo respecto a la inclusión de los estudios potenciales fue calculado por K-statistics (Cohen kappa test) para la segunda y tercera etapa de selección.

- **Extracción de datos:**

Se han extrapolado la información siguiente de los estudios y se han dispuesto en la tabla según: autores con el año de publicación, tipo de estudio (aleatorizados controlados, cohortes prospectivos y retrospectivos, caso y

controles, transversales), objetivos, no de muestra, características muestra como procedencia, sexo y edad, tipo de maloclusión, medición de la maloclusión, apoyo plantar, examen del apoyo plantar, análisis estadísticos y resultados dividido según presencia de apoyo plantar anómalo, presencia o ausencia de lesión en extremidad inferior, presencia de patologías posturales y apoyo plantar común en paciente con el mismo tipo de maloclusión.

- **Valoración de la calidad**

La valoración del riesgo de sesgo fue realizada por dos revisores (EF, IR) con el fin de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos. Para evaluar la calidad de los estudios observacionales no randomizados y para los estudios observacionales no randomizados con grupo control no randomizados, se utilizó la la escala de Newcastle-Ottawa (10) y se clasificó de “bajo riesgo de sesgo” cuando tenía una puntuación de estrellas >6 mientras en el caso de una puntuación ≤ 6 se clasificó como “alto riesgo de sesgo” y se supone que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto” (Fig 2, Fig 3).

Siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch se utilizó la prueba kappa de Cohen para obtener el grado de acuerdo inter-examinador de la evaluación de la calidad metodológica (11).

- **Síntesis de datos**

Con el objetivo de resumir y comparar estudios, se agruparon los datos de las principales variables para cada grupo de estudio. Dado que los datos medios encontrados en los estudios analizados procedían de muestras diferentes analizadas mediante métodos diferentes no se ha podido calcular la media ponderada. No se pudo realizar un metaanálisis debido a la falta de estudios aleatorios que comparen ambos procedimientos.

- **Resultados:**

- **Selección de estudios:**

Se obtuvieron un total de 130 artículos en el proceso de búsqueda inicial: Medline- Pubmed (n=38), SCOPUS (=41) y Web of Science (n=51). De estas publicaciones, 13 se identificaron mediante el cribado por títulos y resúmenes como artículos potencialmente elegibles. Los artículos fueron posteriormente leídos por completo y analizados. Finalmente, 5 artículos fueron incluidos en la presente revisión sistémica ya que respetaban los criterios de inclusión (Fig. 1.). El valor K para el acuerdo inter-examinador sobre la inclusión de los estudios fue de 0,9 (título y resumen) y 1.0 (texto completo) indica un acuerdo “bueno” y “completo”, equitativamente con los criterios de Landis y Koch (11).

- **Análisis de las características de los estudios revisados**

De los 5 artículos analizados en la presente revisión, 3 fueron estudios transversales observacionales no randomizados (bibliografía), sin grupos de control, 1 fue un estudio observacional longitudinal (bibliografía) y 1 estudio caso y control(bibliografía) . 2 artículos analizaban una muestra con una maloclusión dental clasificada según la clasificación de Angle y maloclusión transversal (bibliografía) , 2 analizaron una muestra con únicamente maloclusión transversales (bibliografía) y 1 artículo tenía la muestra en la cual la maloclusión fue inducida(bibliografía). 2 artículos utilizaban plataforma estabilométrica (bibliografía) y 3 artículos analizaban plataforma baropodométrica (bibliografía) para realizar las mediciones del apoyo plantar en condición de relación céntrica (RC) y máxima intercuspidadacion. (MI) (Tabla 1).

- **Evaluación de la calidad metodológica**

Para los estudios observacionales no randomizados de cohortes, sin grupo de control, los 3 artículos de los 4 fueron considerado de alto riesgo de sesgo y solo uno de bajo riesgo de sesgo. (Fig 2). El estudio observacional con grupo de control no randomizados, era considerado como artículo de alto riesgo de sesgo. El valor K (Cohen Kappa test) fue de 0,7 según la escala de Landis & Koch (11)

- **Síntesis de resultados:**

Apoyo plantar anormal:

En relación con la asociación, 3 de los 5 artículos de la revisión sistemática afirman la existencia de una relación (12-14). En pacientes con maloclusión de

Angle clase II o III el apoyo plantar anormal derecho el 6% de las veces pasó da cavo a normal y el 2,5% pasó da plano a normal (valor p de 0,03%), en condición de RC respecto a MI(12). En paciente con mordida cruzada el apoyo plantar sufre unas modificaciones, ósea los individuos experimentaron una mayor carga en el pie contralateral respecto a la mordida cruzada y un eje del pie más abierto en el mismo lado de la mordida cruzada (valor p de 0,05 y 0,01) (13) . Los resultados mostraron una reducción del balanceo del cuerpo en el plano frontal, del 11,5% (valor $p \leq 0,01$), y sagital del 7,6% (valor $p \leq 0,03$), en condición de RC y comprando las medición en MI y RC, un menor tiempo de contacto del pie izquierdo (valor $p \leq 0,001$) (14) que implica una fase de apoyo más corta en el pie izquierdo mientras la velocidad de la marcha aumenta además de un ampliación del espacio del arco plantar derecho (valor $p \leq 0,02$), y a un aumento de la tasa de potencia del pie izquierdo (valor $p \leq 0,02$). 2 de los 5 artículos negaron la existencia de una relación (15,16). Afirmaron que la diferencia de la postura corporal estática (15), entre paciente con mordida cruzada y paciente sin mordida cruzada, es pequeña y por lo tanto tiene una relevancia clínica marginal. Se basaron en los resultados obtenido poniendo una interferencia oclusal (16), análoga a una mordida cruzada, que no mostraron modificación de la postura corporal estática y dinámica. (Tabla 2).

Prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental

En cuanto a la frecuencia de lesiones en las piernas y los pies en pacientes con anomalías en el apoyo plantar y problemas de maloclusión dental, no se encontraron estudios que informaran sobre las tasas de prevalencia de dichas lesiones. Solo dos estudio (12,13) hicieron referencia a las extremidades inferiores y afirmaron que hay un cambio en el plan dorsal a nivel de la línea bipolpítea y bimamelolar en paciente con maloclusión de Angle (12) y en paciente con mordida cruzada hay un alargamiento de la extremidad inferior contralateral (13) (Tabla 2).

Características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

No se han encontrado similitudes en las características baropodométricas y estabilométricas del apoyo plantar en pacientes con el mismo tipo de maloclusión dental (Tabla 2).

Discusión

La falta de estudios aleatorios que comparen ambas técnicas hizo imposible realizar un metaanálisis, por lo que los resultados se mostraron de forma descriptiva.

Apoyo plantar anormal:

Respecto a la relación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar alterado en pacientes adultos, no se ha podido demostrar su vinculación porque solo sólo 3 (12-14) de los 5 artículo incluidos afirmaron la existencia de una relación. Estas es debida a la presencia de numerosas conexiones anatómica propioceptivas que cuando es inexacta, como en presencia de una maloclusión, afecta la posición del cuerpo y por ende del pie puede verse afectada. Además estos resultados se basan en los mecanismo de compensación de las cadena musculares que colaboran para lograr una condición de equilibrio persistente. Los resultados concuerdan con lo reportado en la literatura que avallan la relación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar anómalo como Bracco y cols. (17) y Fujimoto (18) y cols al que respaldan su resultados mediante la teoría de los aferentes trigeminales y propioceptivos. En presencia de una maloclusión se ponen en marcha una cadena descendente que lleva a un desequilibrio y finalmente alteraciones posturales y del apoyo plantar. En la literatura se encuentran otros autores que apoyan la relación como Peterka y cols. (19) y Creath y cols. (20) que se sirven del principio de las cadenas músculo-fasciales y del sistema nervioso central para explicar la relación entre el sistema estomatognático, la postura corporal y por ende al apoyo plantar. La falta una evidencia científica que apoya la relación entre maloclusión y apoyo plantar anormal se expresa a través de la presencia en la literatura de revisión sistemáticas (21,22) que niegan la influencia de la maloclusión dental en el apoyo plantar come la revisión sistemática de Michelotti y cols (21) y de Manfredini y cols(22). Los resultados presentados se describen de manera objetiva y es importante tener precaución al interpretar por la presencia de limitaciones como

la falta de homogeneidad en la forma de mediación del apoyo plantar y falta de análisis de artículos con muestra con el mismo tipo de maloclusión.

Tasa de prevalencia de lesiones en las extremidades inferiores cuando los pacientes tenían un apoyo plantar anómalo.

It was considered important to address this objective because it was interesting to establish a relationship between the foot, which is the basis of body posture (23), and lower extremity injuries that are very common in the population. The aim was to hypothesize how the treatment of malocclusion could have benefits in other parts of the body, supporting a holistic perspective of the human organism. However, we want to emphasize that there is no scientific evidence that affirms the existence of the investigated relationship (12-13).

Características similares baropodometrica y estabilometrica de apoyo plantar, así como otras alteraciones posturales en común entre pacientes con el mismo tipo de maloclusión.

La falta de respaldo científico que demuestre la relación entre la maloclusión y el soporte plantar anormal se confirma al considerar que aún no se ha identificado ninguna característica común entre pacientes que presenten el mismo tipo de maloclusión (12-16). Esta situación se debe a la falta de uniformidad en los métodos de medición y en los parámetros analizados.

Es posible afirmar que a pesar de la presencia de conexiones anatómico-neuromusculares no existe una relación entre la maloclusión dental y el apoyo plantar anormal ya que no hay evidencia científica que respalden esta relación y las opiniones en la literatura son contradictorias. No hay evidencia científica para demostrar la existencia de una mayor prevalencia de lesiones en extremidades inferiores en pacientes con apoyo plantar anómalo y maloclusión dental y tampoco características similares baropodometrica o estabilometrica de apoyo plantar en paciente con el mismo tipo de maloclusiones.

Bibliografía :

1. Cabrera-Dominguez ME, Dominguez-Reyes A, Pabon-Carrasco M, Perez-Belloso AJ, Cohena-Jimenez M, Galan-Gonzalez AF. Dental Malocclusion and Its Relation to the Podal System. Front Pediatr. 2021;9.

2. Williams III DS, McClay IS, Hamill J. Arch structure and injury patterns in runners. *Clinical Biomechanics*. 2001 May;16(4):341–347.
3. Bryant A, Tinley P, Singer K. Normal values of plantar pressure measurements determined using the EMED-SF system. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2000;90(6):295–299.
4. Kenny VVM, Verónica N, Fabricio A. Preventive and curative importance of the baropodometric analysis for ergonomics and occupational health. *Work*. 2012;41:1896–1899.
5. G. Chessa, S. Capobianco, v. Lai. Stabilometry and cranio-cervico-mandibular disorders. *Minerva Stomato*. 2002;51(5):167-171.
6. Moon HJ, Lee YK. The Relationship Between Dental Occlusion/Temporomandibular Joint Status and General Body Health: Part 1. Dental Occlusion and TMJ Status Exert an Influence on General Body Health. *J Altern Complement Med*. 2011;17(11):995–1000.
7. Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett*. 2002;330(2):179–182.
8. Álvarez Solano C, González Camacho L, Castaño Duque S, Cortés Velosa T, Vanoy Martin J, Chambrone L. To evaluate whether there is a relationship between occlusion and body posture as delineated by a stabilometric platform: A systematic review. *Cranio*. 2020;1–12.
9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Int J. Surg*. 2010 ;8 :366-341.
10. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(9):603–5.
11. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*. 1977;33(2):363–74.
12. Fernandez Molina A, Burgueno-Torres L, Dieguez-Perez M. Influence of the mandibular position on various postural anatomical segments. *CRANIO-THE JOURNAL OF CRANIOMANDIBULAR & SLEEP PRACTICE*

13. Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A, Scali JJ. Analysis of the foot load in subjects with prevalent unilateral chewing. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021;35(2):1–8.
14. Scharnweber B, Adjami F, Schuster G, Kopp S, Natrup J, Erbe C, et al. Influence of dental occlusion on postural control and plantar pressure distribution. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2017 Nov 2;35(6):358–66.
15. Zurita-Hernandez J, Ayuso-Montero R, Cuartero-Balana M, Willaert E, Martinez-Gomis J. Relationship between Unilateral Posterior Crossbite and Human Static Body Posture. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15).
16. Marini I, Alessandri Bonetti G, Bortolotti F, Bartolucci ML, Gatto MR, Michelotti A. Effects of experimental insoles on body posture, mandibular kinematics and masticatory muscles activity. A pilot study in healthy volunteers. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015 Jun 1;25(3):531–9.
17. Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett*. 2004 Feb 19;356(3):228–30.
18. Fujimoto M, Hayakawa I, Hirano S, Watanabe I. Changes in gait stability induced by alteration of mandibular position. *J Med Dent Sci*. 2001;48(4):131–6.
19. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol*. 2002 88(3):1097–118.
20. Creath R, Kiemel T, Horak F, Jeka JJ. The role of vestibular and somatosensory systems in intersegmental control of upright stance. *J Vestib Res*. 2008;18(1):39.
21. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, Pellegrino G, Farella M. Dental occlusion and posture: An overview. *Prog Orthod*. 2011 May;12(1):53–8.
22. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: Where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil*. 2012;39(6):463–71.

23. Valentino B, Fabozzo A, Melito F. The functional relationship between the occlusal plane and the plantar arches. An EMG study. Surgical and Radiologic Anatomy. 1991 Sep;13(3):171–4.

Financiamiento: ninguno declarado.

Conflicto de interés: ninguno declarado.

Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

Variables de las características de los estudios		N° sujetos / estudios
Tipo de estudio	Trasversales observacionales no randomizados	3
	Longitudinal	1
	Caso y control	1
Tipo de maloclusión		
	Clase I Angle	2
	Clase II Angle	2
	Clase III Angle	2
	Mordida cruzada	5
Instrumento de medición		
	Plataforma Baropodometrica	3
	Plataforma Estabilometrica	2
Condiciones de medición		
	Relación céntrica	5
	Maxima intercuspidadación	5
Muestra		
	Total muestra	239
	Hombres	124
	Mujeres	115

Fig. 1: PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review.

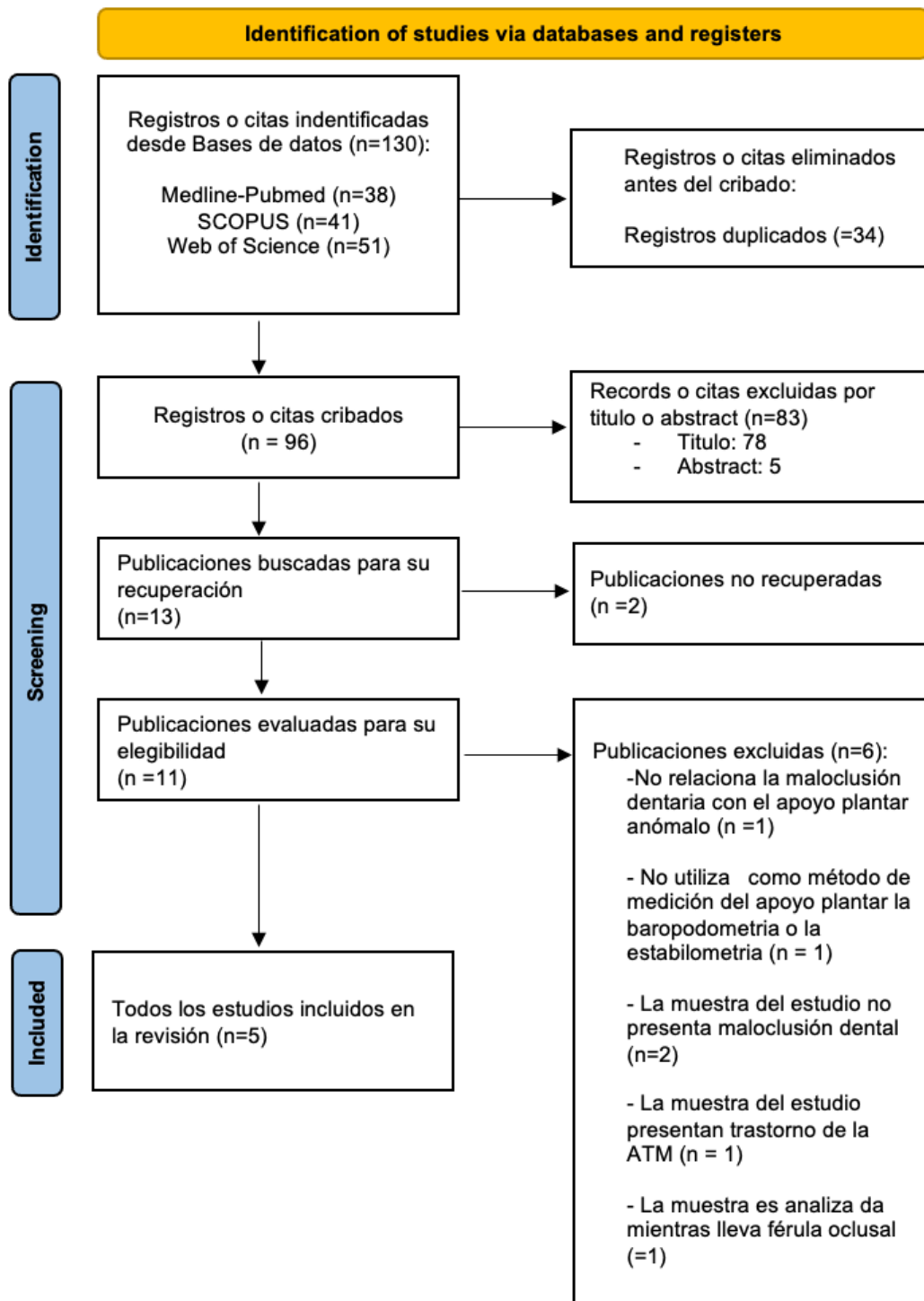


Fig 2: Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes sin grupo control.

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Marini I. et all (2013)	★	-	★	-	★	★	★	★	★	7
Giacomello MS, Lucchina AG, Mortellaro C, Giacomello A y Scali JJ (2021)	★	-	-	-	-	-	-	★	★	3
Aurora Fernández Molina, Laura Burgueño-Torres & Montserrat Diéguez-Pérez (2021)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3
Scharnweber et al (2017)	★	-	★	-	-	-	-	-	★	3

Fig 3: Medición del riesgo de sesgo de los estudio observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

	Definición de los caso	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
Zurita J. H, Montero R.A, Balana M.C. , Willaert E., Gomis J. M (2020)	★	-	★	-	★	-	-	-	★	4