

**RELACIÓN ENTRE MALOCCLUSIÓN DENTAL Y POSICIÓN MANDIBULAR CON
POSTURA CORPORAL: REVISIÓN CRÍTICA**

AUTOR

KAREN PATRICIA MARTINEZ RODRIGUEZ



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

UNICOC

COLEGIO ODONTOLÓGICO

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUA

POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

BOGOTÁ 25 NOVIEMBRE 2021

**RELACIÓN ENTRE MALOCCLUSIÓN DENTAL Y POSICIÓN MANDIBULAR CON
POSTURA CORPORAL: REVISIÓN CRÍTICA**

INVESTIGADORES:

KAREN PATRICIA MARTINEZ RODRIGUEZ

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. Carolina Pedraza Moreno.

Odontóloga, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

ASESOR METODOLÓGICO:

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio

Odontóloga especialista en Ortopedia Maxilar - Doctorado en Investigación

Universidad Institución Universitaria Colegios de Colombia - Macerata-Italia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

BOGOTÁ (DC)

BOGOTÁ 25 NOVIEMBRE 2021

El Trabajo de grado “RELACIÓN ENTRE MALOCLUSIÓN DENTAL Y POSICIÓN MANDIBULAR CON POSTURA CORPORAL: REVISIÓN CRÍTICA” Elaborado por Karen Patricia Martinez Rodriguez como requisito para optar por título de especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

La sustentación se llevó a cabo 25 de noviembre de 2021

Acta No.

**Dra. Carolina Pedraza Moreno
Palacio**

ASESOR CIENTÍFICO

Dra. Luz Andrea Velandia

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Sandra E. Aguilera Rojas
DIRECTORA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN

Dedicatoria

Dedico esta tesis primero a Dios quien me guio y fortaleció a lo largo camino, segundo a mi familia quienes han sido el pilar fundamental para la finalización de este trabajo.

Agradecimiento

Agradezco de manera especial a las Dras. Carolina Pedraza Moreno y Luz Andrea Velandia por la dirección, paciencia y comprensión en la orientación y realización de este trabajo.

A la Universidad Institución Universitaria Colegios de Colombia por brindar el ámbito y el espacio necesario para el desarrollo de esta tesis

TABLA DE CONTENIDO

Portada.....	1
Contraportada	2
Aceptación	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento.....	5
Introducción	9
1. Aspectos teórico-científicos.....	10-29
1.1 Planteamiento de problema.....	10-13
1.2 Justificación	13-14
1.3 Propósito	15
1.4 Marco Teórico	15-29
1.5 Objetivos	29-30
2. Aspectos metodológicos.....	30-38
2.1 Tipo de estudio.....	30
2.2. Objeto de estudio	30
2.3. Material objeto de estudio	30
2.4 Muestra	30
2.5. Criterios de selección	31
2.6. Procedimiento.....	31-32
2.6.1 Operalización de las variables.....	32-33

3. Resultados	39-44
4. Discusión.....	45-47
5. Conclusiones.....	48
6. Recomendaciones.....	49
7. Referencias bibliográficas.....	50-57

Listas especiales

Gráfico 1 Plataforma estabilométrica	23
Gráfico 1 El perfil plantar de un registro baropodométrico.....	27
Gráfico 3. Ejemplos de imágenes generadas.....	28
Gráfico 2 Equipo Diers Formet 4D.....	29
TABLA 1 Operalización de las variables.....	49-50
TABLA 2 :Recolección de datos	50-55

INTRODUCCIÓN

La maloclusión y la postura corporal incorrecta son dos problemas muy comunes en sujetos en crecimiento, donde aún es posible intervenir para modificar y corregir ambas condiciones, el realizar un correcto diagnóstico permite establecer una estrategia integral de tratamiento y un abordaje interdisciplinario entre las diferentes áreas de la salud. Este enfoque inicial genera una visión de la oclusión dental en integración con las otras estructuras del cuerpo humano. Es importante determinar la relación entre la oclusión dental y la postura corporal ya que mantener un buen equilibrio entre todos los componentes anatómicos permite conservar la eficiencia energética y la ergonomía, así como también facilita las funciones dinámicas.

Las maloclusiones llegan a producir problemas estéticos tanto dentales como faciales, así como alteraciones en las funciones de la masticación, fonación, oclusión, y problemas posturales(1,2).

La postura no es estática y rígida, también puede ser un “balance”, en el sentido de optimizar la relación entre el individuo y su entorno. Se entiende como “postura eficiente” aquella que requiere el mínimo de gasto energético, en la cual las articulaciones obtienen un mínimo de carga y presentan una correcta alineación de cada una de las cadenas musculares, las cuales se organizan para actuar de forma motriz y coordinada, y para controlar y regular los movimientos y la postura a partir de un grupo de músculos que funcionan como uno solo gracias a la acción de las fascias.

1. ASPECTOS TEORICOS CIENTÍFICO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La maloclusión y la postura corporal incorrecta son dos problemas muy comunes en sujetos en crecimiento, donde aún es posible intervenir para modificar y corregir ambas condiciones.

La postura es definida como la posición del cuerpo en el espacio y tiene el objetivo de mantener el cuerpo en balance durante movimientos dinámicos y estáticos. Se consideran varios factores que contribuyen a la postura los cuales incluyen aspectos neurofisiológicos, biomecánicos y sicoemocionales. La maloclusión de otro lado se define como un des alineamiento dental o incorrecta relación en la posición de los dientes superiores e inferiores cuando la boca está cerrada producto de un desarrollo anormal de la mandíbula (1).

Durante mucho tiempo el tema de la relación entre estas dos variables ha sido objeto de diversas publicaciones y estudios que han presentado resultados contradictorios. Algunos refieren que los cambios producidos en la posición mandibular inducen variaciones en la postura y van más allá al afirmar que la posición mandibular cambia la actividad eléctrica de los músculos posturales especialmente los paravertebrales, así como reportan cambios en el tono basal de los músculos del temporal superior originados por cambios observados experimentalmente en la postura plantar(2).

Estas afirmaciones se basan en resultados que demuestran que la oclusión y específicamente la postura craneocervical se encuentra estrechamente relacionada, imposibilitando separar la cavidad oral de la columna cervical. La columna cervical está compuesta por siete vértebras colocadas por encima de las dorsales. Este segmento de vertebras es el más delgado y móvil, y a la vez el menos estable(3). La anatomía y el crecimiento de las vértebras cervicales ha llamado la atención de muchos odontólogos y diversos autores han propuesto asociaciones de desarrollo entre las diferentes variables indicativas de anatomía cervicovertebral y estructura dentofacial correlacionando caras dolicocefálicas con columna cervical recta y caras braquicefálicas con columna cervical curva(4). La evaluación de la postura de cabeza y cuello ha sido tema de estudio, no solo debido a la relación propuesta existente entre estas estructuras y la presencia de desórdenes temporomandibulares sino también por la relación biomecánica entre la columna cervical, la cabeza y las estructuras dentolabiales asociando la columna cervical y morfología maxilofacial(5)

De otro lado existen autores que afirman no encontrar una relación significativa entre postura y oclusión y argumentan la falta de rigor científico en los métodos usados para determinar dicha asociación, específicamente en la relación de la postura con alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM) donde autores como Manfredini et al (6) Argumenta que los trastornos temporomandibulares tienen una etiología multifactorial y que rara vez se puede identificar un factor causal único, sugiriendo precaución antes de plantear

hipótesis de vínculos de causa y efecto basados en asociaciones débiles ocasionales entre factores ocluso-posturales y trastornos temporomandibulares.

La literatura tampoco es concluyente en cuanto a la influencia de la postura de la mandíbula y las características oclusales en relación el área de apoyo del pie, que hace parte de la evaluación postural. Las técnicas y dispositivos posturográficos no lograron detectar asociación o cuando se detectaron, estos fueron notablemente pequeños y con escasa relevancia clínica. G. Perinetti (2006)(7)

Sin embargo, a pesar de la controversia el interés en la influencia de la oclusión sobre la postura y sus posibles derivaciones ha aumentado debido a los diferentes estudios que se han realizado en el campo deportivo, aeronáutico e incluso artístico como el ballet con resultados igualmente contradictorios.

Dados los diferentes resultados de las investigaciones el tema ha sido objeto de revisiones sistemáticas que han centrado principalmente su búsqueda en la influencia de la oclusión en balance y postura(8). Recientemente con el uso de herramientas diagnósticas específicas(9). Con resultados disímiles. En general existe consenso en la literatura reciente en lo relacionado a la relación postura y alteraciones de la ATM donde se concluye que no existe suficiente evidencia de nivel adecuado para sugerir una asociación positiva, sin embargo, en el tema de postura y oclusión los estudios no son aún concluyentes.

De los anteriores enunciados resultan una serie de incógnitas que llevan a un trabajo de análisis crítico, dadas las contradicciones presentes en la literatura científica se hace necesaria una revisión que aclare la evidencia sobre la

asociación entre maloclusión dental y postura teniendo en cuenta el factor hábitos orales.

Está relacionada la maloclusión dental y posición mandibular con la postura corporal

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio afianzará el nivel de conocimiento relacionado con maloclusión y postura corporal para la salud bucal. Esta investigación pretende generar un amplio conocimiento en la posible correlación entre maloclusiones dentales y postura corporal. Dado que las maloclusiones son la tercera alteración oral más prevalente entre adultos y la segunda entre la población infantil.

Conocer cómo interactúan las maloclusiones y las variables posturales, permitirá a los profesionales estar mejor preparados para realizar su labor preventiva y curativa, en aras de permitir mayor estabilidad y disminuyan el riesgo de recidiva en los tratamientos de ortodoncia. El objetivo es establecer una base para nuevas investigaciones de mayor envergadura ya que la relación entre la oclusión dental y el equilibrio corporal sigue siendo un tema controvertido en odontología. El desarrollo exitoso de la presente investigación generará información de gran valor para la sociedad, hoy en día, la oclusión dentaria se construye en el contexto de salud, en el que los dientes, pero también los músculos masticatorios y faciales intervienen en el mantenimiento del equilibrio de las estructuras orales. Este

concepto abre el camino hacia una visión más holística del cuerpo humano donde una condición patológica en un área podría afectar otras áreas debido a la interconexión entre los diferentes sistemas del cuerpo.

La influencia de la oclusión dentaria sobre el equilibrio muscular y la postura parece estar relacionada con la distribución de la tensión oclusal y cervical.

Forssell et al(10) (informaron una influencia de una mordida cruzada unilateral posterior en la coordinación de los músculos masticatorios durante la masticación, que fue aún mayor cuando el lado con la maloclusión alterada estaba directamente involucrado en el movimiento. También Kibana et al(2) Observaron que un desequilibrio lateral del soporte oclusal promovió un desequilibrio en la actividad del músculo SCM, lo que provocó la flexión lateral del cuello y concluyó que puede existir una estrecha relación entre el soporte oclusal y la postura de la cabeza. La dimensión vertical de la oclusión también ha sido objeto de estudios con varias investigaciones que destacan su influencia en la distribución del estrés cervical.

Por qué considerar este binomio entre postura corporal y maloclusión como una condición tan estrechamente relacionada, fundamentalmente, se debe considerar que los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición mandibular, porque la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar. Por lo tanto, una actitud

postural incorrecta es considerada como factor etiológico de maloclusiones, ya que modifica de forma instantánea la relación entre los dos maxilares.

1.3. PROPÓSITO

Conocer la relación que existe sobre postura corporal y anomalías de posición cráneo-cervical, así como la frecuencia y relación con la severidad de las maloclusiones, busca proporcionar el conocimiento basado en la evidencia que permita explicar cómo una alteración asimétrica de la postura corporal afecta las modificaciones oclusales dentales.

1.4. MARCO TEORICO

La Academia Americana de Ortopedia considera la postura como el equilibrio entre músculos y huesos, que protege las demás estructuras del cuerpo contra traumas. El equilibrio es aquel que nos permite conservar el centro de gravedad del cuerpo, este control va a ser esencial en la adquisición de gran parte de habilidades motrices. Podemos hablar del equilibrio estático que es la aptitud para conservar una posición sin moverse. Y el equilibrio dinámico que es la aptitud para asegurar el control y el mantenimiento de una posición durante el desplazamiento del cuerpo (Japa y Brighite, 2008)(11).

Todos los seres humanos necesitan una postura corporal estable y balanceada como apoyo, en la cual los movimientos voluntarios y coordinados pueden ser iniciados como parte de las funciones naturales. Para que un grupo de músculos

pueda ejercer su función, necesariamente otro grupo debe promover estabilidad y posicionamiento de las estructuras óseas para que ocurra la acción voluntaria. Los receptores del sistema locomotor, especialmente aquellos localizados en los músculos y articulaciones, le informan al sistema nervioso central sobre los cambios de posición y movimiento. Así, el sistema nervioso procesa la respuesta sensitiva aferente y genera una respuesta expresada como una actividad muscular que modifica determinada postura.

1.4.1. POSTURA CORPORAL IDEAL

- **DEFINICIÓN**

La postura se define normalmente como la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas o inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones, los músculos trabajan con mayor movimiento y las posturas correctas resultan óptimas para los órganos torácicos y abdominales. Las posturas incorrectas son consecuencia de fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo, dando lugar a un incremento de la tensión sobre las estructuras de sostén. La postura corporal es fundamental en el ser humano, en cada situación relacionada con los movimientos que realiza, en la cotidianidad y en las posiciones

que adopta para las actividades privadas (en el hogar) o sociales (laborales, deportivas, educativas) y todas aquellas que forman parte de la relación directa entre el cuerpo y la cultura.

El medio ambiente genera una información que es recibida por el sistema nervioso central a través de los sentidos, sobre todo el de la visión, como primer instrumento de interpretación del entorno, y luego es expresada en la estructura física. El cerebro codifica esta información y la transmite a los tejidos, los cuales la traducen y la expresan en la estructura osteomuscular de todo el cuerpo, que a su vez responde modificándose con el fin de compensar: cargas, esfuerzos o necesidades extrínsecas solicitadas para continuar con su funcionamiento. De esta manera el cuerpo se adapta a las señales, generando cambios en la postura de cada individuo de acuerdo a su cotidianidad que pueden desencadenar modificaciones en la columna vertebral.

La postura no es solo una estructura estática y rígida, también puede ser un “balance”, en el sentido de optimizar la relación entre el individuo y su entorno. Se entiende como “postura eficiente” aquella que requiere el mínimo de gasto energético, en la cual las articulaciones obtienen un mínimo de carga y presentan una correcta alineación de cada una de las cadenas musculares, las cuales se organizan para actuar de forma motriz y coordinada, y para controlar y regular los movimientos y la postura a partir de un grupo de músculos que funcionan como uno, gracias a la acción de la fascia. Esta es principalmente tejido conectivo, que se encuentra desde la cabeza hasta los pies y desde el exterior hasta el interior del cuerpo, un tejido resistente, retráctil y continuo que envuelve todo el organismo

y todas las estructuras en él contenidas. Toda la fascia se encuentra íntimamente unida entre sí, a través de conexiones fibrosas, por esta razón las tensiones mecánicas que afectan a una zona, también afectan a la otra, y a su vez se encarga de transmitir estos efectos a los tejidos musculares (Chicaíza, 2014)(12).

Para obtener un resultado correcto de la postura corporal es necesaria la información de la posición en el espacio, que se recibe particularmente a través del sistema nervioso central y se manifiesta en la adopción osteomuscular; cuando los músculos están poco entrenados para recibir, traducir y expresar tal información, esta resulta defectuosa, provocando la adopción de posturas erróneas, de las que muchas veces no se tiene conciencia.

Los pies son el punto de origen y al mismo tiempo final de todas las cadenas musculares del cuerpo, entendidas como circuitos anatómicos de continuidad de dirección y de plano a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo (Carpintero Rubio, 2017)(13) Estas cadenas entregan dos tipos de información: una interna o propioceptiva, la cual se obtiene a través de neuronas sensoriales que están en el oído interno, captando el movimiento y la orientación, y también por medio de los receptores de estiramiento de los músculos, que permiten atender a la postura; el otro tipo de información es la externa o exteroceptiva, que incide en unas neuronas sensoriales que tienen un conjunto de receptores sensitivos especiales distribuidos por la piel, recibiendo estímulos de origen exterior como frío, calor, presión o dolor. Luego las neuronas aferentes llevan la información sensitiva al sistema nervioso central y establecen la postura o la reacción que las mismas generan. En este sentido, la propiocepción es la

encargada de informar al cerebro de los posicionamientos del cuerpo, tanto en el ámbito dinámico como estático. En otras palabras, es el sentido de la posición y la postura, el movimiento y la velocidad del cuerpo y sus partes. Esto implica además la ubicación de nuestro cuerpo o sus partes en el espacio y su relación entre sí, así como el ritmo con el que las partes del cuerpo cambian su posición. Otros autores incluyen dentro de este concepto el equilibrio y la capacidad de adaptación y de reacción. La propiocepción depende de estímulos sensoriales: visual, auditivo, vestibular, receptores cutáneos, articulares y musculares.

López Miñarro 2009(14) Aportan las siguientes definiciones: la postura correcta es “toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor”; la postura viciosa es “la que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares y tejidos relacionados, desgastando el organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos y afectando sobre todo a la columna vertebral” ; y la postura armónica es “aquella más cercana a la postura correcta que cada persona puede conseguir, según sus posibilidades individuales en cada momento y etapa de su vida”.

Por lo tanto, tomar conciencia de la postura correcta durante la realización de cualquier actividad en la vida diaria permite evitar lesiones ocasionadas por malos hábitos posturales.

1.4.2. MÉTODOS DE MEDICIÓN

- **Evaluación de postura**

Para la evaluación de la postura se han diseñado diferentes métodos y tecnologías para su observación estos pueden dividirse en invasivos y no invasivos dentro de los invasivos se encuentran los exámenes radiográficos, electromiografía, mientras los no invasivos se encuentran fotogrametría, plataforma estabilométrica, baropodométrico, son aquellos que no cuentan con radiación en los cuales se describen a continuación.

FOTOGRAMETRÍA

La fotogrametría es una técnica no invasiva ampliamente utilizada para la evaluación postural. Es una opción viable para los profesionales y los investigadores en el campo de la postura porque permite una evaluación cuantitativa concisa y precisa al registrar cambios sutiles en la postura en general. Desde el punto de vista de la evaluación espinal, es capaz de brindar información en los planos frontal y sagital. Además, el uso de la fotogrametría contribuye sin duda a reducir la exposición a las radiaciones y, por tanto, permite el seguimiento del tratamiento postural. Sin embargo, la aplicación de esta técnica en la evaluación postural depende directamente tanto de los procedimientos de recolección como de los métodos matemáticos utilizados para proporcionar mediciones y diagnósticos posturales, y que deberían proporcionar todos los aspectos necesarios de validación. Los protocolos de recolección de datos en los estudios que utilizan la fotogrametría como herramienta de evaluación tienden a ser muy similares, difiriendo mínimamente según el propósito de cada evaluación.

Todos los métodos se basan en procedimientos básicos tales como: (1) preparación preliminar del lugar de recolección con ubicación estandarizada de la cámara y el sujeto; (2) palpación y marcado de puntos de referencia anatómicos; y (3) registros fotográficos de personas en determinadas posiciones, Sin embargo, en lo que respecta a los procedimientos de análisis de datos, se utilizan diversos programas informáticos y rutinas digitales para escanear puntos de referencia anatómicos. Del mismo modo, los procedimientos matemáticos adoptados en software o rutinas digitales son muy diferentes, en la mayoría de los casos, los estudios no aportan información sobre los procedimientos matemáticos adoptados en el software o en las rutinas digitales que sustentan los resultados de la evaluación (15).

RADIOGRAFÍA

Hay varias formas de evaluar e identificar cambios en la curvatura cervical y se pueden dividir en dos grupos: técnicas de evaluación invasivas y no invasivas. La radiografía es un tipo de técnica invasiva porque expone al sujeto a radiación durante el examen, a pesar de lo cual se considera el examen estándar de oro para evaluar las curvaturas de la columna. Sin embargo, hay una variedad de métodos basados en radiografías que cuantifican la curvatura en el plano sagital de la columna cervical: método de Cobb, relación de curvatura cervical (CVT / EVT), curvatura lordótica, ángulo cervical (CAr), ángulo cervical de apófisis espinosas (spCA) , lordosis cervical total, medición de centroide, método de índice de Ishihara, ángulo de Gore (también llamado líneas de tensión fisiológica de

Jackson o método de tangente posterior) y ángulo de rotación absoluto (también llamado método de suma de tangente posterior o Harrison ' s). (16).

Esta revisión sistemática del 2021 presenta una descripción general de los métodos utilizados para evaluar la postura de la columna cervical y la información respectiva sobre validez y confiabilidad. Este panorama facilita la elección del método al realizar una evaluación radiográfica o fotogrametría de la columna cervical en el plano sagital.

PLATAFORMA ESTABILOMÉTRICA

Evaluación mediante una plataforma estabilométricos es un método simple no invasivo utilizado en varios campos médicos para evaluar la postura corporal, que permite medir la distribución del peso en los puntos de apoyo de los pies y las variaciones relacionadas durante el período de observación (mediciones posturométricas) o el centro del cuerpo ilustrado en la figura (1). La plataforma está formada por dos placas de apoyo, una para cada pie (derecha e izquierda), sobre las que se dibujan puntos de referencia para el posicionamiento de los pies. Cada placa descansa sobre tres células de carga altamente sensibles colocadas al nivel de los tres puntos de apoyo de los pies, que son el primer metatarsiano, el quinto metatarsiano y el talón. Las células de carga detectan el peso y envían datos a una computadora que muestra imágenes dinámicas en tiempo real que expresan la distribución del peso y las variaciones en los puntos de apoyo de los pies y el cuerpo, conocido como balanceo. Esta herramienta de diagnóstico

permite analizar la postura corporal mientras el cuerpo está inmóvil (estático), en movimiento (dinámico) o en combinación(17).



(<https://images.app.goo.gl/Yt9wixvJYgCsunR8>)

GRAFICO 3 plataforma estabilométrica

BAROPODOMÉTRICO:

El análisis baropodométrico evalúa las disfunciones de los pies. El principio es mapear la presión de la superficie plantar. El análisis baropodométrico computarizado registra las impresiones plantares y las fuerzas durante la posición vertical. Se divide en pie derecho e izquierdo y se subdivide en antepié, mediopié y retropié. Esto permite determinar el porcentaje de peso soportado por cada pie y la relación de simetría entre ellos. Además, también puede calcular un índice de arco informando el tipo de pie: normal; cavo o plano, también proporciona los parámetros estabilométricos derivados del comportamiento espacial y temporal del centro de presión, similar a una placa de fuerza. Por lo tanto, este método es muy importante para comprender la adopción de una posición ortostática modificada que podría resultar en una adaptación postural errática, secundaria a ciertas enfermedades que afectan o pueden verse afectadas por la postura.

Por medio de una baropodometría, se pueden realizar diferentes tipos de análisis estáticos, en el que se evalúa la distribución de las cargas, superficies y presiones totales, análisis dinámico donde se evalúa la presión plantar durante la marcha, es decir cuando el pie está en movimiento. Los valores adquiridos pueden ser comparados con índices de normalidad y tipificados por edad, sexo y actividad.

Podoscopía que permite evaluar objetivamente la morfología, apariencia y estado físico, foto análisis que es utilizada para hacer una evaluación integral de la postura en cuatro vistas: anterior, posterior, lateral y contralateral.

A partir de una correcta valoración de los pies, varios autores proponen tratar los problemas posturales mediante el fortalecimiento y estiramiento de los músculos posturales y / o el uso de plantillas. Para la evaluación de la presión plantar se pueden dividir en tres tipos diferentes: plataformas, que miden la presión entre el pie y el suelo; plantillas, que miden la presión entre el pie.

Una pista de marcha, que funciona como una versión más larga de la plataforma y es más adecuada para estudiar la marcha. La plataforma básica consta de un soporte donde se colocan los sensores, conectados mediante un cable USB a la computadora y el software adecuado. Hay dos tipos fundamentales de sensores de presión plantar que se utilizan en los dispositivos de baropodometría: resistivos y capacitivos, La imagen que produce la computadora es una gama de colores termográficos que muestra el software plasmado en la (Grafico 2), y que varía según la diferencia de presión(18). El baropodómetro muestra el centro de gravedad, como una placa de fuerza. Al analizar la presión estática, las zonas que suelen recibir mayor presión (coloreadas en rojo) son el talón y la cabeza del metatarso. La presión alta con una superficie de apoyo reducida principalmente en el mediopié significa pie cavo. Una presión baja con una superficie aumentada significa un pie plano.

Otro estudio relacionado con el uso el baropodómetro fue el descrito por Cuccia y Cardonna(19) (2009) con el objetivo de evaluar la influencia de las diferentes relaciones mandibulares en el arco plantar durante la marcha, participaron 168 sujetos dividido en dos grupos uno control y el otro con trastorno temporomandibulares tuvo en cuenta cinco variables, la presión de carga sobre la

superficie plantar, la superficie total de los pies, el antepié vs carga del retropié, antepié vs superficie del retropié y el porcentaje de peso corporal en cada extremidad. Las pruebas se realizaron en tres condiciones de oclusión dentaria: posición de reposo mandibular; apretamiento voluntario de los dientes; y rollos de algodón colocados entre las arcadas dentarias superior e inferior sin apretar; concluyó que los sujetos con trastornos de la articulación temporomandibulares exhibían una superficie de carga más pequeña y un aumento de la presión de carga en el pie, en comparación con los sujetos de control durante la marcha, la condición de apretamiento voluntario de los dientes determina una reducción de la carga y un aumento de la superficie en ambos pies, mientras que la situación inversa ocurre con los rollos de algodón. Los resultados también sugieren que un cambio en la distribución de la carga entre el antepié y el retropié cuando se colocaron rollos de algodón entre las arcadas dentarias puede considerarse como un posible indicador de una condición patológica del sistema estomatognático.

Es importante mencionar que el test de Meesserman es un test necesario para el diagnóstico de los síndromes posturales descendentes, consiste en introducir unos rollos de algodón en la boca con el fin de eliminar la oclusión y valorar los eventuales cambios posturales: en donde el captor primario es la oclusión, ya que cuando la mandíbula se desvía del eje medio facial produce un desequilibrio en las cadenas posturales corporales, afectando a todos los segmentos del mismo. El S.N.C. analiza continuamente las aferencias somáticas y viscerales y elabora instantáneamente un engram que se exterioriza como modelo postural variable, pero siempre en relación a las aferencias mismas; si las aferencias son

patogénicas, y superan los límites (Rango de Tolerancia Biológica) de la potencialidad adaptativa ya sea el engram o el modelo postural serán anormales. Para desviar la mandíbula de la trayectoria y de la posición fisiológica es suficiente un pre contacto dental, pero hasta cuando la desviación permanece dentro de la tolerancia clínica (R.P.T.O.) del sujeto las perturbaciones serán leves; cuanto más se aleja del R.P.T.O. los síntomas serán más graves como incluso las anomalías posturales.

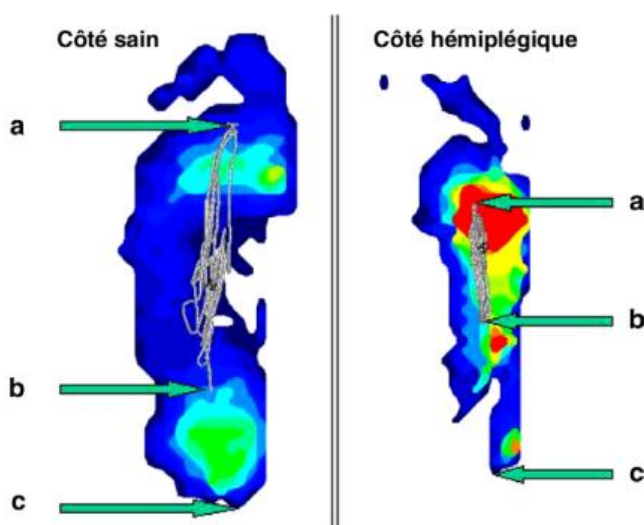


GRAFICO 4 . El perfil plantar de un registro baropodométrico. Tomada de (G. Robain 2006)(18).

LA ESTEREOGRAFÍA RASTER

La estereografía-raster es una técnica óptica para el análisis tridimensional de la columna y la postura, una tecnología basada en la fotogrametría, que utiliza el principio físico de la triangulación. Por lo tanto, se proyecta una cuadrícula de líneas en la espalda del paciente como se puede evidenciar en la (Grafico 3), que

luego es registrada por dos unidades de cámara usando estas imágenes, en el software del sistema 4D formétrico de Diers con el software DiCam v2.5.15 (DIERS International GmbH; Schlangenbad, Alemania) en la modalidad 4Daverage (Grafico 4). Este detecta automáticamente puntos de referencia anatómicos, la línea central de la columna, la rotación de la columna que genera una correlación con base científica. Las imágenes son tomadas del artículo original de Estudio piloto de una investigación tridimensional utilizando estereografía ráster(20).

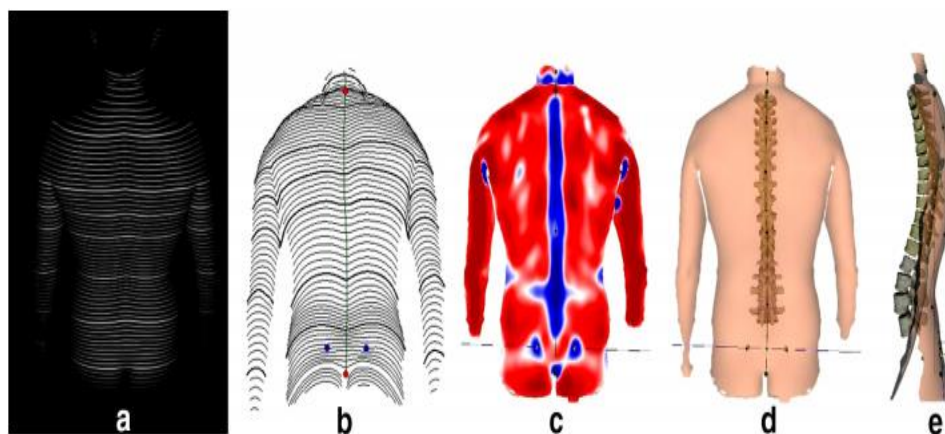


GRAFICO 3. Ejemplos de imágenes generadas por DiCam v2.5.15. a La proyección de la cuadrícula de líneas. B La cuadrícula de líneas capturadas por la imagen. C Convexo (rojo) y cóncavo azul) curvaturas. D Modelo tridimensional reconstruido de la vista dorsal de la columna. E Reconstruido tridimensional modelo de la vista lateral de la columna. Tomada de (Marz et al 2016)(20)

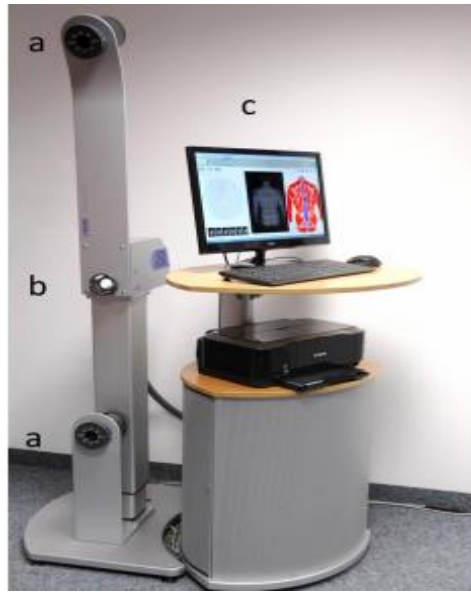


GRAFICO 5. Equipo Diers Formet 4D. a Unidades de cámara para imagen capturar. b Proyector que genera la proyección de cuadrículas de líneas. c W Workstation que incorpora el software Dicam, V2.5. 1.5 (DIERS International GmbH; Schlangenbad, Alemania). Tomada de Marz et all 2016(20).

1.4.3. OCLUSIÓN

Se define como oclusión a la relación que se genera entre los dos arcos dentarios cuando entran en contacto, tanto en relación céntrica como en protrusión o al realizar movimientos laterales. Es la manera en que los dientes maxilares y mandibulares se involucran, su morfología y angulación, y otras estructuras como los músculos de la masticación, estructuras esqueléticas y la articulación temporomandibular(21).

La oclusión “normal” es empleada para expresar un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones dentofaciales, y aunque no es la situación más frecuente en los pacientes, se considera el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el sistema estomatognático(22).

Es factible también afirmar que la oclusión es la manera en la que los dientes maxilares y mandibulares se ensamblan, tanto en una mordida típica, como en gran variedad de contactos entre los dientes durante los procesos de masticación, deglución, presión con fuerza o hábitos de trituración y otros movimientos normales de la mandíbula.

Otra característica significativa son los anchos y espacios en la dentición. El ancho mesiodistal de la corona y la oclusión de la dentición decidua es importante en la determinación del espacio y la oclusión en la oclusión permanente. El espacio en la dentición primaria es un fenómeno común, este espacio se presenta normalmente entre los dientes anteriores temporales siendo más evidente en mesial de caninos superiores y en distal de caninos inferiores. Otro espacio que también hace presencia en la dentición primaria es el secundario o de desarrollo, los cuales se encuentran normalmente entre los incisivos. Estos espacios son importantes para realizar una buena alineación en el momento de la erupción de los dientes permanentes y el establecimiento de una oclusión óptima, de esta manera la ausencia de estos espacios en la dentición decidua determina una expresión de desproporción entre el maxilar inferior y el tamaño de los dientes (23).

1.4.4. MALOCLUSIÓN

Durante la dentición mixta hasta la dentición permanente, ocurre una serie de hechos de manera ordenada y regulada en el tiempo, que tiene como resultado una oclusión funcional, estética y estable. Sin embargo, cuando esta secuencia se ve alterada de alguna manera se da paso a la aparición de problemas que pueden afectar el estado final de la oclusión en la dentición permanente, tales problemas incluyen las mal oclusiones (24,25)

DEFINICIÓN

Es una afectación del desarrollo, determinada por la interacción de factores que influyen en el crecimiento y desarrollo del ser humano. Es una patología donde se evidencia una desarmonía entre los controles anatómicos – fisiológicos del sistema estomatognático con los segmentos dentarios. Puede producir alteraciones osteomusculares a nivel de la articulación temporomandibular y en distintas partes de la cavidad bucal, produciendo alteraciones en la estética y en funciones como la masticación, respiración y fonación (26).

ETIOLOGIA

Es importante recordar que los factores que intervienen en el desarrollo de una maloclusión pueden ser múltiples y de diverso origen, por lo que no se puede determinar en la mayoría de los casos el origen específico de una maloclusión, sin

embargo, la interacción entre los factores predisponentes ya sean hereditarios o de influencia prenatal, puede determinar la instauración o no de la maloclusión.

Las alteraciones de la oclusión dentaria están relacionadas estrechamente con algunos factores de riesgo, esto se puede apreciar tempranamente desde la dentición temporal, su importancia radica en identificar cuáles de ellos actúan con mayor posibilidad de alterar las condiciones morfo funcionales adecuadas, presentes en la dentición en desarrollo(27).

Entre los factores de riesgo de origen ambiental se encuentra la presencia de caries y las pérdidas prematuras de dientes primarios producto de las mismas, que favorecen el desarrollo de las maloclusiones en el plano transversal, sagital y vertical y el acortamiento del perímetro de arco promoviendo el apiñamiento, erupción ectópica o impactación de dientes permanentes. Otro factor de riesgo de origen ambiental es la persistencia de hábitos bucales no funcionales como la succión digital, interposición lingual, que favorecen un crecimiento y desarrollo anormal del complejo dentofacial, produciendo estrechez transversal de arco maxilar, mordidas cruzadas o abiertas, protrusión de los incisivos superiores y el aumento del resalte horizontal.

De manera general, se puede contar con una clasificación de los factores etiológicos de la maloclusión.

Factores generales:

- ✓ Herencia
- ✓ Defectos congénitos
- ✓ Medio ambiente

- ✓ Problemas nutricionales
- ✓ Hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales
- ✓ Postura
- ✓ Trauma y accidentes

Factores locales:

- ✓ Anomalías de número de dientes, dientes supernumerarios, ausencias congénitas • Anomalías en el tamaño de dientes
- ✓ Anomalías en la forma de los dientes
- ✓ Frenillo labial anormal, barreras mucosas
- ✓ Pérdida prematura de dientes
- ✓ Retención prolongada de dientes
- ✓ Brote tardío de los dientes
- ✓ Vía de brote anormal
- ✓ Anquilosis
- ✓ Caries dental
- ✓ Restauraciones dentales inadecuadas

CLASIFICACIÓN

La clasificación de la maloclusión es una herramienta importante en el diagnóstico, pues nos lleva a elaborar una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento. Es importante clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal ya que la maloclusión no sólo afecta a dientes, sino a todo el aparato estomatológico en general (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), que constituye el sistema craneofacial tridimensional.

Angle en 1899 clasifico las maloclusiones en tres categorías básicas que se distinguen de la oclusión normal. Tomando como referencia el primer molar permanente superior debido a su posición estable en el complejo cráneo facial Las clases de maloclusión fueron divididas en I, II y III(28). Sin embargo, esta clasificación no incluye las maloclusiones verticales y transversales también encontradas también encontradas en gran porción en la población.

Clase I: Están incluidas en este grupo las maloclusiones en las que hay una relación anteroposterior normal entre los arcos superior e inferior, evidenciada por la llave molar (la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior). Estos pacientes presentan un perfil facial recto y equilibrio en las funciones de la musculatura peri bucal, masticatoria y de la lengua.

Clase II: Son las maloclusiones en las cuales el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior se encuentra distalizado con la relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Estos pacientes presentan el perfil convexo.

Clase II división 1: tiene como característica la inclinación vestibular de los incisivos superiores. Son comunes los desequilibrios de la musculatura facial, causada por el distanciamiento vestibulo lingual entre los incisivos superiores e inferiores, el perfil es convexo.

Clase II división 2: se caracteriza por presentar incisivos superiores verticalizados o palatinizados. Los perfiles son rectos o ligeramente convexos.

Clase III: En esta maloclusión el surco mesiovestibular de la primera molar inferior se encuentra mesializado con respecto a la cúspide mesiovestibular de la primera molar superior. El perfil facial es cóncavo, la musculatura está desequilibrada. Es común la mordida cruzada anterior y posterior.

ALTERACIONES VERTICALES:

Son aquellas alteraciones de la oclusión que se presentan en el plano horizontal o transversal, en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares superiores e inferiores.

Mordida abierta con patrón de crecimiento horizontal: Generalmente se observa proinclinación de los incisivos superiores e inferiores, como resultado de la protrusión lingual que se considera uno de los factores etiológicos principales en el desarrollo de dicha alteración.

Mordida abierta con patrón de crecimiento vertical: Frecuentemente se evidencia protrusión de los dientes anterosuperiores e inclinación lingual de los incisivos inferiores.

Mordida borde a borde: Se caracteriza por que los bordes incisales de los dientes anteriores queden en contacto con los bordes de dientes anteriores inferiores. Al producirse este tipo de maloclusión, una de las consecuencias que

se va a presentar es la del desgaste en el esmalte dentario de los dientes, lo que hace que se genere alteraciones en la estética, así como procesos de hipersensibilidad.

Mordida abierta posterior: corresponde a un tipo de mal oclusión que se caracteriza por falta de contacto entre los dientes postero superiores y postero inferiores, pudiéndose presentar en una forma unilateral o bilateral.

ALTERACIONES TRANSVERSALES

Mordida cruzada posterior: Se habla de mordida cruzada posterior cuando son las cúspides vestibulares de los premolares y molares inferiores desbordan lateralmente a los superiores. Este tipo de mordida cruzada la podemos encontrar en: ambas hemiarcadas, una sola hemiarcada y en un solo diente en mordida cruzada (molar, premolar o canino).

Mordida en Tijera: Clínicamente se puede presentar cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores contactan con las caras vestibulares de los dientes inferiores. Son mucho menos frecuente que las mordidas cruzadas. Pueden ser de ambas hemiarcadas o una sola hemiarcada.

TRATAMIENTO

La intervención ortodóntica no es una solución definitiva, permite promover el desarrollo favorable de la oclusión y suprimir los cambios desfavorables. A comienzo del siglo pasado los ortodoncistas enfocaban los objetivos del tratamiento en cumplir las premisas establecidas por Angle y su clasificación, sin

embargo, debido a la pericia clínica y los casos terminados se pudo establecer que esto no era suficiente. En 1972 Lawrence F. Andrews publicó un estudio titulado las 6 llaves de la oclusión normal donde describe las características encontradas en 120 modelos de pacientes con oclusión ideal, sin tratamiento de ortodoncia previo, recolectados entre el año 1960-1964 de prácticas privadas y universidades de San Diego California. Estos parámetros son relevantes en la actualidad para establecer objetivos de tratamiento de ortodoncia.

Seis LLAVES DE LA OCLUSIÓN NORMAL DE ANDREWS:

a) RELACIÓN MOLAR:

La cúspide meso palatina del primer molar superior asienta en la fosa central del primer molar inferior.

La cúspide meso vestibular del primer molar superior ocluye en el surco entre las cúspides vestibulo mesial y media del primer molar inferior.

Corona del 1er molar superior debe tener una inclinación de manera que la vertiente distal del reborde marginal distal ocluya sobre la vertiente M del segundo molar inferior.

b) ANGULACIÓN MD DE LAS CORONAS:

La porción gingival del eje mayor de la corona Clínica debe estar ubicada en una posición más distal que la porción oclusal.

c) INCLINACIÓN V-L DE LAS CORONAS:

El torque coronario está medido en grados entre una perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM y una tangente a la cara vestibular del diente.

d) **ROTACIONES:** todos los dientes deben estar sin rotaciones

e) **5. ESPACIOS O DIASTEMA:** No debe existir diastemas

f) **6. CURVA DE SPEE:**

Un plano oclusal debería ser el mayor logro, se presentan tres clasificaciones

Profunda: impide correcta intercuspidación generando oclusión traumática

Normal: prácticamente plana profundidad no mayor a 1.5mm

Invertida: Exceso de espacio en dientes superiores, provoca falta de guía incisiva.

La experiencia ha demostrado que el tratamiento de las maloclusiones en edades tempranas es eficiente y con resultados más estables que en edades más avanzadas; sin embargo, la intervención temprana puede tener ventajas importantes. Ya que un tratamiento ortopédico precoz puede proporcionar una mejora en el aspecto dentofacial(29).

Entre los tipos de tratamientos que se pueden aplicar se cuentan:

Dispositivos ortodóncicos fijos / removibles con diferentes diseños

Terapia miofuncional: Incluye un conjunto de procedimientos y técnicas para reeducar el patrón muscular inadecuado existente en algunos pacientes con hábito de succión digital (incompetencia labial, deglución infantil, alteraciones del funcionamiento de la musculatura perioral (30).

1.4.5. VÍNCULO ENTRE MAL OCLUSIÓN Y POSTURA:

Antecedentes y justificación

La primera descripción clara de la relación entre la oclusión dental y la postura corporal fue introducida por Rocabado et al(31) en 1982. Describió que los problemas de la articulación temporomandibular comienzan temprano en la vida, aunque los síntomas no están presentes hasta la edad adulta. La fisioterapia en colaboración con la odontología proporciona un enfoque cada vez más exitoso para un tratamiento más duradero. Una correlación entre la oclusión de Clase II y la postura de la cabeza hacia adelante proporciona una evidencia más de que el enfoque en equipo es esencial. Muchos dolores de cabeza de ATM y dolores referidos del cuello y los hombros son causados por la compresión de las articulaciones cervicales. La orientación adecuada de cuatro planos: el plano vertical, la línea pupilar, el plano del sistema ótico y el plano oclusal son necesarios para el éxito del caso. El tratamiento implica la mecánica corporal adecuada, la superación de los hábitos orales parafuncionales y la instrucción para restaurar la movilidad de la columna (32).

En las últimas décadas, se ha sugerido que los trastornos del sistema masticatorio, como las maloclusiones, pueden influir en la postura de todo el cuerpo. Un número creciente de pacientes busca tratamiento concomitante para las maloclusiones dentales y los trastornos posturales.

La postura humana es el resultado del posicionamiento y orientación del cuerpo y las extremidades en equilibrio con el movimiento y la gravitación. Se ha

demostrado que la respiración, la posición de la cabeza y el cuello, los estados de ánimo, especialmente la ansiedad, pueden modificar la postura.

La posición erguida de la cabeza se mantiene mediante una tensión equilibrada entre huesos craneocervicales, estructuras miofaciales y oclusión dentaria. Finalmente, la columna cervical superior es el mediador entre la cabeza y el tronco y forma un sistema anatómico y se encuentra funcionalmente interrelacionado, las conexiones neuroanatómicas entre el área oral y cervical.

Las aferencias del aparato periodontal, los músculos de la mandíbula y la ATM convergen en los músculos del trigémino junto con la información sensorial de la columna cervical, mientras que la proyección de las neuronas del trigémino desciende hasta C5, C6, C7 y los músculos vestibulares. A nivel neurofisiológico, la estimulación de la raíz dorsal C1 puede provocar cefalea y dolor orofacial como consecuencia del dolor referido relacionado con la convergencia de estímulos nociceptivos que se originan en el nervio glosofaríngeo y vagal y / o de los vasos del cuello y dorsales dentro del subnúcleo caudal del trigémino. Por lo tanto, las relaciones funcionales y anatómicas entre el sistema masticatorio y el sistema de control de la postura dan el fundamento para una posible asociación entre los trastornos posturales y las maloclusiones. A este respecto, la relación craneomandibular, es decir, la forma en que encajan los dientes, puede desempeñar un papel clave. Estas correlaciones también se han informado en una revisión reciente, lo que indica que la combinación de aferentes oclusales y trigeminales puede desempeñar un papel en el mantenimiento del control postural corporal. Estas relaciones funcionales y anatómicas entre el sistema masticatorio y

el sistema de control de la postura sugieren una correlación entre los trastornos posturales y las maloclusiones. Según esta hipótesis, una maloclusión podría modificar la postura corporal tanto en el plano frontal como en el sagital(33)

1.4.6. MALOCLUSIÓN Y POSTURA DE LA CABEZA

Varios estudios utilizaron radiografías cefalométricas laterales para analizar la relación entre la postura de la región de la cabeza y el cuello, la posición de las vértebras cervicales en el plano sagital y la maloclusión mediante líneas y planos de referencia ortopédicos(34). Los resultados obtenidos fueron que Los niños con clase II esquelética mostraron una extensión significativamente mayor de la cabeza sobre la columna vertebral en comparación con los niños con clase I esquelética y clase III esquelética. Recientemente también se encontró una correlación entre la lordosis cervical y la divergencia mandibular (es decir, morfología craneofacial vertical). Gadotti et al(35) (2005) Analizaron la postura de la cabeza y la actividad electromiografía (EMG) de la porción anterior de los músculos temporal y masetero bilateralmente entre sujetos con diferentes oclusiones dentales clasificados según Angle. Los resultados indicaron que las respuestas EMG de los músculos temporal y masetero tienden a modificarse en sujetos de clase II de ángulo que presentan con mayor frecuencia la aparición de la postura de la cabeza hacia adelante. Además, Nobili et al(36) (1996). Estudiaron esta correlación mediante posturografía en un grupo de 50 pacientes pertenecientes a todas las maloclusiones de Angle. En este, que fue diseñado

como una serie de casos y carecía de un grupo de control emparejado, se pidió a los sujetos que se pararan en la plataforma de equilibrio y realizaran cinco pruebas diferentes. Los autores concluyeron que los sujetos con maloclusión de Clase II exhibían una posición del cuerpo hacia adelante, mientras que la posición del cuerpo en sujetos con maloclusión de Clase III estaba desplazada posteriormente. Dieron una posible explicación causal para esta asociación, que utilizó el término "estiramiento de tejidos blandos" las diferencias en la morfología craneofacial podrían explicarse por el estiramiento de la capa de tejido blando de la piel cuando la cabeza está inclinada hacia atrás. El aumento del nivel de fuerza restringiría el crecimiento hacia adelante del maxilar y la mandíbula. Según la teoría del "estiramiento de tejidos blandos" las variaciones en la postura de la cabeza pueden ser la causa más que las consecuencias de una maloclusión. De hecho, cuando la cabeza se dobla hacia atrás, la capa de tejido blando de la piel se estira y las fuerzas resultantes restringirían el crecimiento hacia adelante del maxilar y la mandíbula. Por tanto, la sugerencia de tratar las maloclusiones, especialmente en adultos, para corregir la postura de la cabeza no se obtiene mayores resultados. En otro estudio donde se analizó los cambios en la postura en reposo de la cabeza y el cuello en pacientes afectados con maloclusiones esqueléticas graves antes y después de la cirugía ortognática con un seguimiento de un año. Los hallazgos de este estudio indicaron que a largo plazo la postura de la cabeza y el cuello no cambió significativamente en ningún grupo de maloclusión(37).

1.4.7. MALOCLUSIÓN Y CURVATURAS DE LA COLUMNA

También se ha evaluado la relación entre la maloclusión, las curvaturas de la columna y las inclinaciones torácicas, lumbares y pélvicas, y varios estudios apoyan asociaciones significativas. La hipótesis subyacente para explicar esta asociación es que una posición y contacto alterados de los dientes maxilares y mandibulares influyen en la musculatura distal(34).

Una serie de estudios en humanos analizaron las correlaciones entre la inclinación cifótica, el ángulo lordótico y la inclinación pélvica, y entre los parámetros de la postura corporal en el perfil frontal, y la morfología craneofacial en pacientes adultos sanos con diferentes parámetros oclusales. Se determinaron seis medidas angulares del esqueleto (eje facial, ángulo del plano mandibular, ángulo gonial interno, altura facial inferior, profundidad facial y posición del maxilar) basándose en el análisis de cefalógrafos laterales de la cabeza. Se utilizó rasterestereografía para la reconstrucción precisa del perfil sagital de la espalda.

Se encontraron correlaciones entre los parámetros craneofaciales y la inclinación torácica, lordótica y pélvica, lo que sugiere que existe alguna evidencia clínica de una relación entre la posición vertical y sagital de la mandíbula inferior y la postura corporal.

Dentro estas inclinaciones de la columna vertical podemos encontrar la escoliosis es la patología ortopédica que se investiga con mayor frecuencia de forma interdisciplinar. Se caracteriza por asimetrías izquierda-derecha en el plano transversal que pueden estar indirectamente relacionadas con algunas formas leves de asimetría facial o desviaciones dentales en la dimensión transversal. La

escoliosis idiopática es una condición ortopédica caracterizada por una postura defectuosa; es una desviación lateral progresiva de la columna, que a menudo se revela en la niñez y empeora durante el crecimiento. Se desconoce la etiología, pero se mencionan factores genéticos e interactúan factores hormonales, neurológicos, bioquímicos y posiblemente biomecánicos(38).

La maloclusión que tiene el mayor potencial de influir en la escoliosis y la longitud de la pierna es la mordida cruzada posterior unilateral. Esta es una de las maloclusiones más frecuentes en dentición decidua y mixta temprana, con una prevalencia reportada de 7% a 23%. Una mordida cruzada posterior unilateral tiene un fuerte impacto en el correcto funcionamiento del sistema masticatorio.

En las primeras etapas, las mordidas cruzadas se asocian con un desplazamiento funcional lateral de la mandíbula en aproximadamente el 80% de los casos y pueden inducir un crecimiento mandibular asimétrico(39). Se sugirió que el desplazamiento funcional de la mandíbula durante un período prolongado suprime o activa el crecimiento mandibular, especialmente en la región condilar. En consecuencia, una mandíbula colocada asimétricamente en un paciente con mordida cruzada unilateral puede llevar a alturas condilares asimétricas. Kilic et al(40) (2008), investigaron las asimetrías condilares en pacientes con mordida cruzada unilateral en comparación con sujetos normoclusivos. Los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral tenían cóndilos más asimétricos que los del grupo control.

Ben-Bassat et al (41)(2006) examinó clínicamente las oclusiones de 96 pacientes con escoliosis idiopática y las características oclusales de un grupo aleatorio de

705 niños como control. Se encontró una mayor prevalencia de maloclusión asimétrica (en desviaciones de la línea media superior e inferior, mordidas cruzadas anterior y posterior) en niños afectados de escoliosis. No se encontró asociación entre el sitio dental, el lado o la gravedad de la escoliosis y la apariencia o el sitio de las características de maloclusión examinadas. Se ha planteado la hipótesis de que la mordida cruzada es una curvatura compensadora en el cráneo visceral para la transmisión de la asimetría del cuerpo al cráneo. Según la hipótesis de que la oclusión dental puede influir en la postura de todo el cuerpo, los trastornos del funcionamiento, como masticar y tragar, de los músculos masticatorios pueden transmitirse a la musculatura distal a lo largo de las llamadas "cadenas musculares". También se ha sugerido que esta cadena etiológica de eventos puede revertirse. Por lo tanto, una diferencia en la longitud de las piernas puede considerarse una consecuencia de un trastorno que afecta el aparato masticatorio o un factor de riesgo de un trastorno masticatorio.

Cabe señalar que, la maloclusión transversal, por ejemplo, la mordida cruzada posterior unilateral, induce el crecimiento asimétrico de la actividad muscular mandibular, mientras que la intervención temprana puede corregir la deformidad esquelética, logrando un crecimiento simétrico de los huesos de la mandíbula. Por tanto, independientemente de las diferentes explicaciones que se ofrecen de la alta prevalencia de la mordida cruzada en pacientes con alteración de la curvatura de la columna en el plano frontal. También se ha demostrado, de acuerdo con la literatura, que los pacientes con maloclusión de Clase II, División 1 con mayor resalte y síndrome de cara larga son más propensos a hallazgos ortopédicos. Sin

embargo, es bien sabido que la maloclusión tiene una etiología multifactorial y que varios factores, como el modo de respiración, la tonicidad muscular, la genética y los hábitos bucales juegan un papel importante en la patogenia. Por lo tanto, un enfoque de tratamiento causal debe tener en cuenta todos los factores en la planificación del tratamiento.

En conclusión, la mayoría de las investigaciones sugieren algún tipo de relación entre las modificaciones de la oclusión y la postural corporal, aunque son necesarias más investigaciones en este campo. Su importancia puede tener implicaciones en el diagnóstico y el tratamiento ortodóncico.

1.4.8. MARCO DE REFERENCIA

Hace más de un siglo se realizan estudios para conocer la prevalencia de las maloclusiones, siendo muy utilizada la clasificación de Angle

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES

Revisar y analizar la evidencia disponible en la literatura de estudios recientes que evalúen la relación entre postura y maloclusión para determinar su relación.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar en la literatura seleccionada los medios diagnósticos utilizados para medir la relación entre la oclusión dental y postura corporal.
- Evaluar los resultados obtenidos discriminando datos por tipo de maloclusión identificada y tipo de postura relacionada.

- Evaluar los resultados obtenidos discriminando datos por postura corporal y cervical.
- Sintetizar los resultados para dar respuesta a la pregunta de investigación.

2. ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Revisión narrativa

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

Maloclusión y postura

2.3. MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Estudios de pacientes con maloclusiones y alteraciones posturales

2.4. MUESTRA

Información obtenida sobre la relación entre maloclusión y postura corporal de los artículos seleccionados según criterios de inclusión y exclusión.

2.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.5.1. criterios de inclusión:

- Estudios que especifiquen los medios diagnósticos utilizados para evaluar postura y oclusión dental.
- Estudios que evalúan la relación entre la oclusión dental (cambios en la posición mandibular y / o maloclusión dental) y postura corporal.

- Artículos que evalúen pacientes con dentición permanente.

2.5.2. Criterios de exclusión

- Artículos que evaluaron pacientes: con tratamiento de ortodoncia y/o ortopedia.
- Artículos que estudiaron pacientes con tratamiento de cirugía ortognática.
- Estudios con muestras de pacientes con antecedentes de trastornos temporomandibulares.
- Estudios con muestras de pacientes con problemas ortopédicos que afecten el equilibrio corporal o anomalías sindrómicas

2.6. PROCEDIMIENTO.

- 1) El diseño de este estudio es (revisión de crítica). Se realizó una revisión bibliográfica de artículos indexados en las bases de datos sin restricción de idioma: PubMed, Science Direct, y Google Scholar entre los años 2009 y 2021 con las palabras claves: Body posture Malocclusión con las siguientes fórmula de búsqueda: *Fórmula:* Malocclusion AND body posture
 (((((malocclusion, angle class i[MeSH Terms]) OR (malocclusion, angle class ii[MeSH Terms])) OR (malocclusion, angle class iii[MeSH Terms])) AND (posture[MeSH Terms])) OR (body posture) con filtro de los últimos 10 años.
- 2) Oral habits AND postural disorders
 ((((((oral habits) AND (malocclusion)) OR (angle class i[MeSH Terms])) OR (angle class ii[MeSH Terms])) OR (angle class iii[MeSH Terms])) AND

(postural abnormalities)) OR (posture)) OR (postural disorders), con filtro de los Últimos 10 años.

Obteniendo (18) resultados de los cuales se descartaron duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión, de esta forma se eligieron (6) artículos para la revisión. La selección de los artículos se realizó por un evaluador teniendo en cuenta criterios como el título y el resumen, de los cuales los artículos que fueron elegidos se obtuvieron en texto completo.

2.6.1 OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

TABLA 2 OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

INESTABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Postura corporal	la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo.	Cualitativa	Dependiente	parámetros sagitales: flexión anteroposterior, torsión pélvica, fleche cervical, fleche lumbar, ángulo cifótico, ángulo lordótico y parámetros frontales: flexión lateral, inclinación pélvica, rotación pélvica, superficie de rotación y desviación lateral.	Ordinal	Tabla de Excel
Maloclusión dentaria	afectación del desarrollo, determinada por la interacción de factores que influyen en el crecimiento y desarrollo del ser humano	Cualitativa	Independiente	maloclusión clase I o II o III y maloclusión de mordida cruzada (modelos dentales)	Nominal	
Medios diagnósticos	Rasterografía Plataforma estabilométrica Radiografías Fotogrametría	Cuantitativo	Confusión	Métodos y tecnologías invasivos y no invasivos	Ordinal	

Archivo de datos y sistematización:

Se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura desde el año 2009 hasta 2021.

Se incluyeron artículos escritos en inglés. Para incluir todos los artículos relevantes para la revisión crítica, se realizó una búsqueda electrónica en PubMed, base de datos Cochrane, Science Direct y Google Scholar. se plasma en la tabla (3) de sistematización en la que se encuentra información clave para la redacción de las conclusiones de la investigación.

Tabla 3 :Recolección de datos

#	Titulo	Autor	Fecha	Diseño del estudio	Objetivo del estudio	Muestra
1	To evaluate whether there is a relationship between occlusion and body posture as delineated by a stabilometric platform: A systematic review	C Álvarez Solano, LA González Camacho(17)	24-dic-20	Revisión sistemática	Evaluar si existe relación entre la oclusión y la postura corporal evaluada mediante una plataforma estabilométrica	Se consideraron elegibles para su inclusión los estudios observacionales que analizaban la relación entre la oclusión dentaria (cambios en la posición mandibular y / o maloclusión dental) y la postura corporal evaluada con plataforma estabilométrica en pacientes mayores de 13 años sin intervención ortodóncica u ortopédica y sistémicamente sanos.
2	Influence of dental occlusion on postural control and plantar pressure distribution	Scharnweber B , Adjami F, Schuster G, Kopp S, Natrup J, Erbe C, Ohlendorf D(42)	nov-17	Estudio transversal	Este estudio se realizó para definir correlaciones entre los parámetros dentales, el control postural y la distribución de la presión plantar en varones sanos.	se examinaron 87 sujetos masculinos con una edad promedio de $25,23 \pm 3,5$ años (rango de 18 a 35 años). Se analizaron modelos dentales de los sujetos. El control postural y la distribución de la presión plantar se registraron mediante una plataforma de fuerza.
3	Craniofacial asymmetry in non-syndromic subjects: clinical and postural evaluation.	Castellano M, Lilli C, Barbato E, Santilli V, Galluccio G.(43)	2016 May	Casos y controles	El objetivo de este estudio fue evaluar la posible influencia de un patrón de maloclusión en la postura de un paciente.	Se realizó un análisis estadístico (prueba t) en 61 pacientes divididos en subgrupos homogéneos. Los resultados muestran un ángulo de torsión pélvica de $1.08^{\circ} + 3.00^{\circ}$ ($P = 0.0023$) (valor normal (NV) = $0.0-1.9^{\circ}$) en sujetos que presentan asimetría esquelética clase II z (grupo control: $1.17^{\circ} \pm 1.25^{\circ}$, no significativo (NS)).

4	Relationship between Unilateral Posterior Crossbite and Human Static Body Posture.	Zurita-Hernandez J, Ayuso-Montero R, Cuartero-Balana M, Willaert E, Martinez-Gomis J(8).	2020 Jul 23	Casos y controles	El objetivo fue determinar la relación entre la lateralidad UPCB y la dirección de la postura corporal mediante fotogrametría y una plataforma postural estática.	Se inscribieron adultos con dentición natural, con y sin UPCB. La postura estática del cuerpo se evaluó mediante fotogrametría basada en la alineación acromial horizontal y la alineación horizontal antero-superior de la columna ilíaca (ASIS). Se tomaron fotografías frontales y se pidió a los participantes que abrieran o cerraran los ojos y mantuvieran la mandíbula en reposo, en una posición intercuspídea y en posiciones laterales izquierda o derecha. Se recolectaron escáneres ópticos del cuerpo de 44 sujetos, utilizando el sistema 4D formétrico de Diers, para siete posiciones diferentes de la mandíbula. En total, se evaluaron diez parámetros de la postura de la columna y el cuerpo (inclinación del tronco, desequilibrio del tronco, inclinación pélvica, torsión pélvica, fleche cervicale, fleche lombaire, ángulo cifótico, ángulo lordótico, rotación de superficie y desviación lateral) para cada posición de la mandíbula y se compararon exploraciones realizadas con
5	Can different occlusal positions instantaneously impact spine and body posture?	März K, Adler W, Matta RE, Wolf L, Wichmann M, Bergauer B(20).	2017 May	Estudio observacional descriptivo	El objetivo de este estudio es utilizar la técnica estereografía raster, una técnica óptica que permite recopilar mediciones corporales tridimensionales (3D), para evaluar de forma no subjetiva esta cuestión, la oclusión dental, en condiciones estáticas.	Se recolectaron escáneres ópticos del cuerpo de 44 sujetos, utilizando el sistema 4D formétrico de Diers, para siete posiciones diferentes de la mandíbula. En total, se evaluaron diez parámetros de la postura de la columna y el cuerpo (inclinación del tronco, desequilibrio del tronco, inclinación pélvica, torsión pélvica, fleche cervicale, fleche lombaire, ángulo cifótico, ángulo lordótico, rotación de superficie y desviación lateral) para cada posición de la mandíbula y se compararon exploraciones realizadas con

					intercuspidación habitual (HIC).
--	--	--	--	--	----------------------------------

6	The relationship between the stomatognathic system and body posture.	Cuccia A, Caradonna C(19).	2009	revisión narrativa	El presente estudio tiene como objetivo revisar los trabajos que han mostrado una relación entre el sistema estomatognático y la postura corporal.	Estudios recientes que indican un papel de los aferentes del trigémino en la postura corporal, pero esto aún no se ha demostrado de manera concluyente.
---	--	----------------------------	------	--------------------	--	---

Resultados		OCLUSIÓN		POSTURA	
Doce artículos cumplieron los criterios de inclusión el 66,7% mostró relación entre la oclusión dentaria y la postura corporal y el 33,3% no encontró relación		Para evaluar la oclusión se analizaron principalmente tres posiciones mandibulares: posición de reposo mandibular, relación céntrica e intercuspidación máxima.		La postura corporal es evaluada por plataforma estabilométrica y las variables más observadas fueron el área de equilibrio, la velocidad del equilibrio y el desplazamiento del centro de presión del pie en las direcciones anteroposterior y mediolateral.	
Los parámetros dentales persistentes no tienen ningún efecto sobre el balanceo postural. Además, se ha descubierto que el control postural y la distribución de la presión plantar son criterios posturales independientes.		La oclusión se evaluó a través de impresiones de alginato de la mandíbula superior e inferior de cada paciente produciendo modelos dentales que posteriormente se dividieron en tres dimensiones, adicionalmente la mordida se registró con cera y los modelos dentales se analizaron mediante el análisis de Frankfurt. Los parámetros de evolución fueron: 1) relación primer molar 2) relación canina 3) sobremordida horizontal y vertical 4) mordida cruzada 5) desviación / desplazamiento de la línea media. Estos estudios permitieron una distribución según las maloclusiones independientemente de su diseño u objeto de estudio, es decir, La prevalencia promedio para la Clase I fue 60,5%, para la clase II 26,4% y para la clase III 9,5%. Se encontró que la prevalencia promedio de ausencia de mordida		Se realizó un control de postura donde se le pidió a los participantes que permanecieran descalzos en la postura habitual, con los brazos colgando sueltos y la vista fija en un punto de la pared opuesta a la altura de los ojos. Se pidió a los sujetos que mantuvieran un PIC dental durante la medición en curso. Cada medición duró 30 segundos y se repitió tres veces con breves períodos de descanso entre ellos. En este estudio se consideraron los siguientes parámetros de balanceo postural:	

cruzada fue del 87,9%, de la mordida cruzada unilateral del 11,5% y de la mordida cruzada bilateral del 4,3%

(1) excursión máxima de balanceo frontal (adelante-atrás) y sagital (medio-lateral) (mm),
(2) distribución porcentual del peso corporal de cada pie seg. - distribución (antepié izquierdo, antepié derecho, retropié izquierdo, retropié derecho),
(3) distribución porcentual del peso corporal total del antepié y retropié,
(4) distribución porcentual del peso corporal entre el pie izquierdo y el derecho.

Para evaluar la oclusión se tomó una radiografía de cráneo estandarizada (proyección laterolateral y antero-posterior) de cada paciente.

Se realizó un trazado cefalométrico de las dos proyecciones con el software de análisis cefalométrico para clasificar a los pacientes como clase esquelética

I, II o III y para confirmar el diagnóstico clínico y fotográfico de asimetría craneofacial. Las siguientes

medidas se consideraron relevantes para el estudio

actual: el ángulo del punto Sella-Nasion-A (SNA), el

ángulo del punto Sella-Nasion-B (SNB), el

ángulo del punto A-Nasion-B (ANB), el ángulo de Sella-NasionGonion-Menton, el ángulo del plano

horizontalmandibular de Frankfort, el ángulo del incisivo

horizontal-mandibular de Frankfort, el ángulo del plano

incisivo-mandibular inferior, el polígono de Jarabak, el

índice de Wits (distancia Ao-Bo), el ángulo interincisal

ángulo y el ángulo Nasion-Sella-Basion

La oclusión se evalúa a partir de un análisis clínico mediante la visión, la posición mandibular y la posición sentada / de pie entre adultos jóvenes

con y sin mordida cruzada posterior unilateral (UPCB). La lateralidad masticatoria se evaluó

Para evaluar la postura se utilizó un análisis estereográfico raster del perfil de la espalda para la evaluación postural de sujetos que sufrían de maloclusión simétrica y maloclusión con asimetría. los parámetros sagital y frontal evaluados por estereografía rasterizada en cada sujeto fueron: parámetros sagítales: flexión anteroposteriorm torsión pélvica, flecha cervical, flecha lumbar, ángulo cifótico, ángulo lordótico, parámetros frontales: flexión lateral, inclinación pélvica, rotación pélvica, superficie de rotación, desviación lateral.

El presente estudio muestra evidencia de una relación entre la maloclusión y la postura de la columna.

La presencia de UPCB afecta la postura corporal estática, pero el lado de la mordida cruzada no está relacionado con la dirección del efecto sobre la postura corporal

La postura corporal se evaluó por por fotogrametría frontal utilizando una cámara digital (Canon, modelo 1000D, Tokio, Japón), un trípode de 63 cm y bolas de poliestireno de 15

estática.	cuantitativamente mediante el índice de asimetría (IA), utilizando una EVA (escala visual analógica) de 10 cm entre el extremo izquierdo equivalente a 'masticar siempre a la izquierda' (-1), y el extremo derecho como "masticar siempre bien" (+1), con "sin preferencia" (0) en el medio	mm en un entorno controlado sin acústica. La postura estática del cuerpo se evaluó mediante fotogrametría basada en la alineación acromial horizontal y la alineación horizontal antero-superior de la columna ilíaca (ASIS). Se tomaron fotografías frontales y se pidió a los participantes que abrieran o cerraran los ojos y mantuvieran la mandíbula en reposo, en una posición intercuspídea y en posiciones laterales izquierda o derecha.
Se encontraron desviaciones significativas de la postura corporal para el fleche cervicale (posición de la mandíbula: derecha excéntricamente), fleche lombaire (posiciones de la mandíbula: posición de reposo fisiológico, rollos de algodón en ambos lados, elevación de la mordida 1 mm) y el ángulo cifótico. (posiciones de la mandíbula: rollos de algodón en ambos lados, derecho excéntricamente). No se detectaron otras diferencias significativas.	La oclusión en este estudio es evaluada a partir de 7 posiciones examinadas del maxilar inferior. Dichas posiciones fueron las siguientes:habitual interscuspación, habitual interscuspación con máxima fuerza, descanso fisiológico posición, rollo de algodón sólo en el lado derecho, elevación de la mordida 1mm, derecha excéntrico.	Para evaluar la postura se utilizó rasterstereography para obtener parámetros posturales y espinales tridimensionales correlacionados con diferentes posiciones oclusales. Los parámetros de la columna vertebral y la postura investigados del examen Formetric 4D fueron: inclinación del maletero, desequilibrio del tronco,inclinación pelvica,fleche cervicale,fleche lombaire,ángulo cifótico,ángulo lordótico,, rotación de superficie y desviación lateral.
Estos estudios sugieren que la tensión en el sistema estomatognático puede contribuir a alterar el control neuronal de la postura.	Este articulo presenta una recopilación literaria que beneficia el objetivo del estudio, relación entre el sistema estomatognatico y portura corporal. Con respecto a un metodo objetivo sobre oclusión o postura no aborda nada especifico. .	Este articulo presenta una recopilación literaria que beneficia el objetivo del estudio, relación entre el sistema estomatognatico y portura corporal. Con respecto a un metodo objetivo sobre oclusión o postura no aborda nada especifico.

3. RESULTADOS

En total, se incluyeron 6 artículos en esta revisión una revisión sistemática(17), dos estudios de casos y controles(8,43) y un estudio transversal(42), un estudio observacional descriptivo(20), y una revisión narrativa (19), entre 2009 y 2021. Dos evaluaron la relación entre la posición mandibular y postura corporal, dos la relación entre maloclusión dental y postura corporal, uno la relación entre maloclusión esquelética y postura corporal, y uno el sistema estomatognático y postura corporal. En total, se examinaron 5 temas en los artículos seleccionados.

Relación entre la posición mandibular y postura corporal

Dos de los seis artículos escogidos en esta revisión evaluaron la relación entre los cambios en la posición mandibular y la postura corporal.

En el estudio observacional descriptivo de Marz et al(20) Se analizaron siete posiciones mandibulares: intercuspidación habitual, intercuspidación habitual con máxima fuerza, posición fisiológica de reposo, oclusión sobre rollos de algodón en ambos lados, oclusión sobre rollos de algodón en el lado derecho, elevación de la mordida de 1 milímetro y movimiento excéntrico hacia el lado derecho. En la revisión de Álvarez et al(17) Observaron estudios que evaluaron posición de reposo mandibular, relación céntrica e intercuspidación máxima. En cuanto a la evaluación postural, los dos estudios utilizaron diferentes métodos para su evaluación, el primero utilizó la raster-estereografía y el segundo la plataforma estabilométrica.

La raster-estereografía consiste en una técnica de medición óptica libre de radiación para el análisis tridimensional de la columna y la postura, se basa en una evaluación mediante un software de imágenes y proporciona una evaluación tridimensional de la postura de toda la columna vertebral y la región pélvica mientras que la plataforma estabilométrica evalúa la medición de la distribución del peso a diferentes fulcros de los pies y variaciones relacionadas durante el tiempo de observación o en el centro del cuerpo. Ambas metodologías son no invasivas.

El estudio de Marz(20) encontró diferencias significativas en la postura cervical relacionada con movimiento excéntrico mandibular derecho, postura lumbar con posición de oclusión fisiológica de reposo, y oclusión sobre algodón en ambos lados y elevación de la mordida en 1 mm y de la postura medida en el ángulo cifótico relacionado con oclusión sobre algodón en ambos lados y movimiento excéntrico derecho, este estudio concluyó que la alta desviación estándar de algunos parámetros de postura no permiten una interpretación concluyente de estos datos.

En el estudio de revisión sistemática usando plataforma estabilométrica(17) encontraron 10 estudios que evaluaron de manera similar la posición mandibular en reposo, relación céntrica y máxima intercuspidadación y la postura corporal. De estos 10 estudios, 6 encontraron relación entre las dos variables de posición mandibular y postura corporal mientras 4 estudios no observaron relación. Solo un estudio de esa revisión encontró diferencias similares al estudio de Marz(20) al evaluar cambios posturales cuando la posición mandibular se modificó con un

dispositivo de interferencia mandibular. En el estudio de Wakano et al (44) se encontró una relación entre las dos variables al usar una férula de desviación mandibular horizontal, con resultado similar en el cambio postural obtenido en movimiento excéntrico derecho del estudio de Álvarez(17), sin embargo, el estudio de Marini et al(45) de esa misma revisión usando interferencia oclusal en ionomero de vidrio de 0 a 2 mm de grosor no observó correlación con cambios en la postura, resultados similares a los obtenidos en el estudio de Marz et al(20) quienes no encontraron correlación al usar una lámina de cera de 1mm interfiriendo con la oclusión; sin embargo, si observaron diferencias significativas en postura al morder en rollos de algodón.

Relación entre maloclusión dental y postura corporal

Dos de los estudios revisados uno de casos y control y un estudio transversal evalúan la relación entre la maloclusión dental y la postura corporal.

Zurita J et al(8) basaron su estudio en la comparación de la postura corporal evaluada por fotogrametría entre adultos jóvenes, sanos con y sin mordida cruzada posterior unilateral con un mínimo de 28 dientes naturales, y para el grupo de mordida cruzada unilateral (UPCB), tenían al menos 1 diente posterior en mordida cruzada en un solo lado, participaron 36 pacientes, la evaluación se realizó por medio de fotogrametría siendo una técnica no invasiva ampliamente utilizada para la evaluación postural, que ayuda reducir la exposición a las radiaciones y, por lo tanto, permite el seguimiento del tratamiento postural.

Zurita et al (8) encontraron que la presencia de (UPCB) mordida cruzada posterior unilateral está asociada con diferentes posturas corporales estáticas cuando se observa en vista frontal. La incidencia puede atribuirse a una asimetría muscular fisiológica compatible con la función normal. Estos autores sugieren que sus hallazgos deben interpretarse con precaución.

El estudio de Scharnweber et al (42) buscó correlacionar el control postural y la distribución de la presión plantar teniendo en cuenta relación molar, relación canina, overjet y overbite, mordida cruzada y desviación de la línea media.

Se evaluó la postura en máxima intercuspidad y con oclusión bloqueada, es decir, oclusión sobre rollos de algodón.

Se analizaron los modelos de estudio y se observó la influencia de la oclusión en los parámetros estáticos (control postural) y dinámicos (distribución de la presión plantar. Posición intercuspídea (PIC) y la oclusión bloqueada (BO).

La mordida cruzada fue el único parámetro sin una diferencia significativa. La comparación lateral con BO mostró los mismos resultados. De manera similar a la comparación en la PIC, no hubo diferencias significativas en los pacientes con mordida cruzada unilateral y bilateral en BO, excepto en la comparación antepié-retropié para la mordida cruzada izquierda.

Los resultados evidenciaron correlación entre BO y control postural, adicionalmente concluyeron que con respecto al control postural se pudo registrar un balanceo frontal y sagital reducido al comparar ICP y BO, mientras que sobre

los parámetros dentales no se observó ningún efecto por lo concluyeron que el BO conduce a la reducción del balanceo.

Relación entre maloclusión esquelética y postura corporal

Este estudio de casos y control fue el único en evaluar maloclusión esquelética con postura(43). En el cual se evaluaron radiografías de cráneo estandarizadas (proyección latero-lateral y antero-posterior).

Se realizaron trazados cefalométricos para evaluar la clasificación esquelética y confirmar el diagnóstico clínico y fotográfico de asimetría craneofacial.

Para evaluar la postura se utilizó el análisis de Raster- estereografía evaluando parámetros sagitales: flexión anteroposterior, torsión pélvica, fleche cervical, fleche lumbar, ángulo cifótico, ángulo lordótico y parámetros frontales: flexión lateral, inclinación pélvica, rotación pélvica, superficie de rotación y desviación lateral.

Esta investigación encontró una diferencia estadísticamente significativa en el parámetro de torsión pélvica en pacientes que presentaron clase II esquelética con asimetría. A pesar de no encontrar correlación entre el resto de los diferentes parámetros posturales y la oclusión los autores sugirieron que podría deberse a que se dividió la muestra en diversos subgrupos para asociar cada tipo de maloclusión con alguna alteración postural disminuyendo sujetos por grupo.

Sistema estomatognático y postura corporal

En la evaluación del sistema estomatognático y postura corporal se encontró un artículo en revisión narrativa el cual discute la relación de las maloclusiones con

sus relaciones entre las estructuras de cadenas musculares faciales y sistema del trigémino, estructuras nerviosas involucradas en mantener la postura.

Según la literatura revisada en este artículo, sugiere que existen correlaciones entre la postura y el (ES) sistema estomatognático. Sin embargo, debido a la complejidad de los factores involucrados, los estudios existentes han dejado importantes lagunas en la comprensión de estas correlaciones. Por lo tanto, son necesarias más investigaciones controladas de los efectos clínicos a largo plazo de diferentes factores asociados. Las alteraciones posturales pueden reflejar una falta general de equilibrio en el individuo. En consecuencia, las diversas señales que llegan al sistema nervioso central (SNC), y la importancia que se le da a cada señal, ya no estarán perfectamente equilibradas con las respuestas motoras, y es posible que las respuestas motoras ya no sean las adecuadas(19). De esta forma, un aumento del balanceo postural puede indicar un malestar general causado por problemas en el ES.

4. DISCUSION

Este estudio busca revisar y analizar la evidencia disponible en la literatura de estudios recientes que investiguen la relación entre postura y maloclusión con el fin de evaluar si existe una asociación entre estas variables.

Del total de 6 artículos seleccionados, 4 demostraron una relación entre la oclusión dental (cambios en la posición mandibular y / o maloclusión dental) y la postura corporal.

En general, esta posible relación puede explicarse según la literatura evaluada en esta revisión, por la interacción entre señales aferentes y eferentes que son captadas por diversos receptores y el sistema estomatognático. Dichas señales son posteriormente evaluadas e integradas y moduladas por el sistema nervioso central.

En dos de los estudios de esta revisión que utilizaron diferentes tipos de interferencias oclusales(20,42) las cuales variaron en cuanto al método y material utilizado, en sus observaciones encontraron que según Scharnweber et al(42) al bloquear la oclusión con rollos de algodón, se activan diversos mecanismos de compensación individual para mantener el cuerpo en equilibrio y la distribución de la presión plantar.

Igualmente, Marz et al (20) afirmaron no encontrar una asociación concluyente entre la oclusión dental y su impacto en la postura, si sugieren la presencia de mecanismos de compensación neuromuscular, con el fin de mantener el balance

corporal. Esta investigación podría haber enmascarado el impacto de diferentes posiciones oclusales sobre la postura espinal y corporal; sin embargo, en esta investigación no fue posible obtener conclusiones debido a que este fenómeno de compensación es altamente específico en individuos.

Al evaluar la posición mandibular con la postura, diversos autores (44,46,47), han encontrado asociación con la inclinación corporal, principalmente horizontal con una inclinación medial o lateral de la postura, contrario a las observaciones con respecto a postura y mal oclusión donde los cambios posturales fueron principalmente en la región cervical.

Estos resultados coinciden con las observaciones encontradas. Pivotto et al. (16) sugieren que el mayor efecto observado de la oclusión dental sobre la postura se evidenció en la región vertebral cervical más que en la lumbar sugiriendo que el mayor impacto de la oclusión sobre la postura se observa en las estructuras vertebrales más cercanas al sistema masticatorio.

Por otro lado, varios estudios morfométricos han centrado su atención en el análisis de las maloclusiones en relación con la postura corporal a través de radiografías laterales en las que se han descrito algunos métodos de medición, a diferencia de estos estudios, Álvarez et al.(17) y Michelotti et al.(48) Utilizaron como criterio de inclusión la evaluación postural a través de la plataforma estabilométrica. Asimismo, existen otros métodos reportados en la literatura para la evaluación postural, como la rasterografía. Sin embargo, todavía requieren estandarización y publicaciones que respalden su uso.

Autores como Manfredini, et al(6) evidenciaron una correlación entre postura y maloclusión a través de registros posturográficos dinámicos y estáticos observaron dificultades y limitaciones para el estudio de la postura y concluyeron que la posturografía, era de poca utilidad debido a la gran variabilidad de las medidas. Su estudio no encontró una correlación detectable entre oclusión dental y postura, aunque afirman que puede deberse a un efecto de compensación o enmascaramiento de los diferentes tipos de aferencias del complejo neuromuscular responsables de la postura, así mismo una alta influencia de variables diferentes a las evaluadas en el estudio tales como la propiocepción y la visión.

Las anteriores observaciones se encuentran relacionadas con lo encontrado en la presente revisión ya que se encontró una diversidad en los métodos de medición de postura, así como resultados disímiles.

Con base en los datos reportados en la literatura(20) no es concluyente una relación clara de causa-efecto, ya que para lograr establecer dicha relación los estudios deben tener en cuenta diversas variables y, por lo tanto, son complejos de realizar.

Esta revisión indica la existencia de algún tipo de relación entre maloclusión y postura corporal, aunque se necesita contar con un mayor número de estudios que puedan ser comparables entre sí, ya que se evidenció una variedad de métodos que evalúan postura, así como diferentes formas de observar la oclusión y su posible interrelación.

5. CONCLUSIONES

La presente revisión proporciona un análisis de la literatura disponible sobre la influencia entre maloclusión y postura corporal, considerando todas las formas que potencialmente pueden influir en esta relación. La mayoría de las investigaciones sugieren algún tipo de relación. Sin embargo, existen otros autores que no logran establecer una relación.

6. RECOMENDACIONES

Esta revisión no permite concluir una relación directa entre estas variables, por lo tanto, son necesarias más investigaciones en este campo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sambataro S, Bocchieri S, Cervino G, La Bruna R, Cicciù A, Innorta M, et al. Correlations between Malocclusion and Postural Anomalies in Children with Mixed Dentition. *J Funct Morphol Kinesiol* 2019, Vol 4, Page 45. 2019 Jul 19;4(3):45.
2. Kibana Y, Ishijima T, Hirai T. Occlusal support and head posture. *J Oral Rehabil.* 2002 Jan 1;29(1):58–63.
3. Srivastava D, Singh H, Mishra S, Sharma P, Kapoor P, Chandra L. Facial asymmetry revisited: Part I- diagnosis and treatment planning. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2018 Jan 1;8(1):14.
4. Lippold C, van den Bos L, Hohoff A, Danesh G, Ehmer U. Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop.* 2003 Sep;64(5):330–40.
5. Martínez MM, García KC, Bermúdez GRM. Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión. *Rev Cuba Estomatol.* 2017 Apr 6;54(1):14–20.
6. 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 Jun 1;39(6):463–71.
7. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: No detectable correlation.

Gait Posture. 2006 Oct 1;24(2):165–8.

8. 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 Aug 1;17(15):1–10.
9. Aldana AP, Báez JR, Sandoval CC, Vergara CN, Cauvi DL, Fernández de la Reguera A. Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello Association between Malocclusion and Position of the Head and Neck. *Int J Odontostomat*. 2011;5(2):119–25.
10. Forssell H, Kalso E, Koskela P, Vehmanen R, Puukka P, Alanen P. Occlusal treatments in temporomandibular disorders: A qualitative systematic review of randomized controlled trials. *Pain*. 1999 Dec 1;83(3):549–60.
11. Chauca Catherine Brighite. Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años: distrito del Callao, 2008 (Tesis). [Lima : Universidad Nacional Mayor de Santos Marcos]; 2008.
12. María X, Chicaíza V. Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias Neuromuscular Bandage: Neurophysiological Effects and the Role of Fascias Bandagem neuromuscular: Efeitos neurofisiológicos e o papel das fásia. *Rev Cienc Salud*. 2014;12(2):253–69.
13. Carpintero Rubio CJ, Carpintero Rubio CJ. Origen y desarrollo del concepto

de cadenas musculares en fisioterapia (Tesis). [Madrid :Universidad Complutense de Madrid.]: Universidad Complutense de Madrid; 2016.

14. López PÁ. Postura corporal y cargas raquídeas [Internet]. Universidad de Murcia. 2009 [cited 2021 Dec 10]. p. 1–28. Available from: [https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/9583/1/Postura corporal y cargas raquídeas.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/9583/1/Postura%20corporal%20y%20cargas%20raqu%C3%ADdeas.pdf)
15. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Bersanetti AA, Marques AP. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011 Jul;34(6):371–80.
16. Pivotto LR, Navarro IJRL, Candotti CT. Radiography and photogrammetry-based methods of assessing cervical spine posture in the sagittal plane: A systematic review with meta-analysis. *Gait Posture.* 2021 Feb 1;84:357–67.
17. 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.* 2020;1–12.
18. Robain G, Valentini F, Renard-Deniel S, Chenneville JM, Piera JB. Un paramètre baropodométrique pour l'analyse de la marche du patient hémiplégique : le trajet du centre de pression. *Ann Réadaptation Médecine Phys.* 2006 Nov 1;49(8):609–13.

19. Cuccia A, Caradonna C. The Relationship Between the Stomatognathic System and Body Posture. Clinics (Sao Paulo) [Internet]. 2009 [cited 2021 Dec 10];64(1):61. Available from: /pmc/articles/PMC2671973/
20. März K, Adler W, Matta RE, Wolf L, Wichmann M, Bergauer B. Can different occlusal positions instantaneously impact spine and body posture? : A pilot study using rasterstereography for a three-dimensional evaluation. J Orofac Orthop. 2017 May 1;78(3):221–32.
21. Botero PM, Vélez N, Castro DPC, Gómez E, González PA, Cossio M, et al. Perfil epidemiológico de oclusión dental en niños que consultan a la Universidad Cooperativa de Colombia. CES Odontol. 2009 Jul 9;22(1):9–13.
22. Medrano JE, Cedillo Laura Socorro, Murrieta José Fransico. Prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de la oclusión. ADM . 2002;Lix(4):128–33.
23. Montiel María Elena Jaime. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. Asoc Dent Mex AC. 2004;61(6):209–14.
24. Del Rayo M, Morales H, Ángel M, Vargas R, Canseco J, li J. Frecuencia de respiración oral en niños con maloclusión. Rev Odontológica Mex. 2009;13(2):91–8.
25. Medina AC, Crespo O, Da Silva L. Factores de riesgo asociados a Maloclusión en pacientes pediátricos. Acta OdontolVenez. 2010;48(2).

26. Morales Francisco Javier. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. ADM. 2007;LXIV(3):97–109.
27. Castillo IG, Feregrino L, Rojas AR, Gutiérrez JF. Frecuencia de maloclusión en pacientes que acuden a atención ortodóncica en la zona centro de Tepic, Nayarit. Rev Tamé. 2016;5(13):452–4.
28. Canut Brusola J.A. Etiopatogenia: Factores locales. In: Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Segunda. Barcelona: Travessera de Gracia; 200AD. p. 221–42.
29. Vellini Ferreira F. Hábitos Bucales en Ortodoncia. In: Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica. segunda. Sao Paulo: Artes Médicas; 2008. p. 253–79.
30. Romero-Maroto M, Romero-Otero P, Pardo de Miguel AM, Sáez-López M. Tratamiento de la succión digital en dentición temporal y mixta. RCOE. 2004;9(1):77–82.
31. Rocabado M, Johnston BE, Blakney MG. Physical Therapy and Dentistry: An Overview. Cranio. 1982;1(1):46–9.
32. Korbmacher H, Eggers-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B. Correlations between dentition anomalies and diseases of the of the postural and movement apparatus--a literature review. J Orofac Orthop. 2004 May;65(3):190–203.
33. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. Eur J Orthod. 1998 Dec 1;20(6):685–93.

34. Lippold C, Danesh G, Schilgen M, Drerup B HL. Relationship between Thoracic, Lordotic, and Pelvic Inclination and Craniofacial Morphology in Adults | The Angle Orthodontist. Angle Orthod. 2006;76(5):779–85.
35. Gadotti IC, Bérzin F, Biasotto-Gonzalez D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. J Oral Rehabil. 2005 Nov 1;32(11):794–9.
36. Nobili A, Adversi R. Relationship Between Posture and Occlusion: A Clinical and Experimental Investigation. J Orofac Orthop. 1996;14(4):274–85.
37. Heredia Rizo AM, Cabello MA, Pozo FP, Carrasco AL. La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión. Osteopat Científica. 2010 Sep 1;5(3):89–96.
38. Burwell RG. Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. Pediatr Rehabil. 2003 Jul;6(3–4):137–70.
39. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2001 Nov 1;120(5):513–20.
40. Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2008 Mar 1;133(3):382–7.
41. Ben-Bassat Y, Yitschaky M, Kaplan L, Brin I. Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2006 Nov

1;130(5):629–33.

42. 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*. 2016 Nov 2;35(6):358–66.
43. Castellano M, Lilli C, Barbato E, Santilli V, Galluccio G. Craniofacial asymmetry in non-syndromic orthodontic subjects: clinical and postural evaluation. *Cranio*. 2016 May 3;34(3):144–54.
44. Wakano S, Takeda T, Nakajima K, Kurokawa K, Ishigami K. Effect of experimental horizontal mandibular deviation on dynamic balance. *J Prosthodont Res*. 2011 Oct 1;55(4):228–33.
45. Marini I, Gatto MR, Bartolucci ML, Bortolotti F, Alessandri Bonetti G, Michelotti A. Effects of experimental occlusal interference on body posture: an optoelectronic stereophotogrammetric analysis. *J Oral Rehabil*. 2013 Jul 1;40(7):509–18.
46. Ringhof S, Stein T, Potthast W, Schindler HJ, Hellmann D. Force-controlled biting alters postural control in bipedal and unipedal stance. *J Oral Rehabil*. 2015 Mar 1;42(3):173–84.
47. Michalakis KX, Kamalakidis SN, Pissiotis AL, Hirayama H. The Effect of Clenching and Occlusal Instability on Body Weight Distribution, Assessed by a Postural Platform. *Biomed Res Int*. 2019;2019.
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.