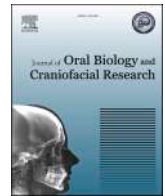




Listas de contenidos disponibles en [Ciencia directa](#)

Revista de biología oral e investigación craneofacial

Página de inicio de la revista: www.elsevier.com/locate/jobcr



Efecto de diversas maloclusiones sobre la fuerza máxima de mordida: una revisión sistemática

Harneet Kaur^a, Neelam Singh^b, Harshita Gupta^{do}, Ankita Chakarvarty^d, Pushpjot Sadana^{mi,*},
Natasha Gupta^b, Anuraj Kochhar^f, Ritasha Bhasin^d

^aOrtodoncia y ortopedia dentofacial, Jamia Millia Islamia, Nueva Delhi, India

^bDepartamento de Odontología Conservadora y Endodoncia, Jamia Millia Islamia, Nueva Delhi, India

^{do}Estudiante de posgrado, Facultad de Ciencias Dentales e Investigación Sudha Rastogi, Faridabad, Haryana, India

^dFacultad de Odontología, Universidad de Toronto, Toronto, Ontario, Canadá

^{mi}Ex estudiante de posgrado del Instituto de Ciencias e Investigación Dental Shri Guru Ram Das, Amritsar, India

^fDepartamento de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Toronto, Toronto, Ontario, Canadá

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Fuerza de mordida

Maloclusión

Dentición permanente

Mordida cruzada

ABSTRACTO

Objetivo: Esta revisión sistemática evalúa la variación en la fuerza de mordida molar (MBF) con el tipo y la gravedad de la maloclusión dental en adultos jóvenes con dentición permanente.

Métodos: Se realizaron búsquedas en siete bases de datos electrónicas hasta el 31 de diciembre de 2021 y se identificaron 1898 artículos, de los cuales se revisaron 22 textos completos. Se incluyeron para la revisión ocho estudios clínicos con sujetos que tenían dentición permanente con diversas maloclusiones dentales y que cuantificaban la fuerza de mordida máxima. Se utilizó la escala Newcastle Ottawa para evaluar el riesgo de sesgo y GRADE para estudiar la certeza de la evidencia. Se evaluaron los artículos para el resultado primario (variación del MBF en diferentes grupos de maloclusiones) y los factores de confusión que afectan al MBF. **Resultados:** Todos los estudios midieron la MBF en individuos con oclusión normal y maloclusión, con 2329 sujetos con dentición permanente. Se observó una correlación positiva de la oclusión normal de Clase I con la fuerza de mordida en comparación con la maloclusión de Clase II y III. Los pacientes con mordida cruzada unilateral tuvieron menor fuerza de mordida. Seis estudios con 1023 hombres y 1175 mujeres mostraron MBF más en hombres que en mujeres. En 3 estudios (332 sujetos), no se midió ninguna diferencia significativa para MBF entre los lados derecho e izquierdo de las mandíbulas.

Conclusión: La fuerza de mordida molar disminuye significativamente con la discrepancia craneofacial y dental vertical y transversal. La oclusión sagital normal tiene más fuerza de mordida molar que los pacientes con diferentes maloclusiones. Además, la fuerza de mordida molar es mayor en hombres que en mujeres y aumenta con la edad.

Registro: PROSPERO CRD42021249328.

1. Introducción

La fuerza de mordida, que puede definirse como la fuerza aplicada por los músculos masticatorios en la oclusión dental, es uno de los componentes esenciales para evaluar la función y la eficacia del sistema masticatorio. Los determinantes de la fuerza de mordida máxima incluyen la edad, el sexo, el tamaño corporal, la morfología craneofacial, el número de unidades dentales funcionales, la oclusión y el grosor del músculo masetero.¹ Diferentes características oclusales pueden afectar el número y la magnitud de los contactos de los dientes y también se han asociado con una cantidad diversa de fuerza de mordida.² Por lo tanto, la oclusión/maloclusión dental es otro factor crucial que puede influir en la fuerza de mordida.

La maloclusión o relación desfavorable de los dientes en oclusión se define como "Desviación en las relaciones intramaxilares e intermaxilares de los dientes.

de oclusión normal".³ El sistema de clasificación de maloclusión más utilizado es la clasificación de Angle, introducida por Edward H. Angle (1855-1930), que se basa en la relación anteroposterior de los primeros molares maxilares y mandibulares. Algunas de las características de maloclusión más comunes que pueden influir en la mordida incluyen apiñamiento; resalte aumentado; mordida profunda/mordida cerrada; mordida cruzada; mordida abierta/apertognatia.^{4,5} Estas características de maloclusión afectan la cantidad y magnitud de los contactos de los dientes y pueden influir en la cantidad de fuerza de mordida.⁶ Por ejemplo, los adultos con una morfología craneofacial rectangular y mordida profunda esquelética tienen mayor fuerza de mordida que aquellos con una morfología de cara larga y mordida abierta.^{7,8} Sin embargo, sigue siendo incierto si los pacientes de clase I y II tienen una fuerza de mordida normal.² Estos prerrequisitos identifican los trastornos en el sistema estomatognático debido a cambios en la oclusión y ayudan a desarrollar un enfoque más riguroso y preciso.

*Autor correspondiente. 97/12 Nawa Bazar, Tarn Taran, Punjab, 143401, India. Dirección de correo electrónico: sadanapushp13@gmail.com (P. Sadana).

<https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.08.009>

Recibido el 25 de marzo de 2022; Recibido en forma revisada el 13 de mayo de 2022; Aceptado el 10 de agosto de 2022

Disponible en línea el 24 de agosto de 2022

2212-4268/© 2022 Craniofacial Research Foundation. Publicado por Elsevier BV. Todos los derechos reservados.

plan de tratamiento para corregir la maloclusión.

La pregunta de investigación que surge es: ¿cómo varía la fuerza de mordida oclusal con el tipo y la gravedad de la maloclusión dental en adultos jóvenes con dentición permanente? Planteamos la hipótesis nula de que la discrepancia sagital de la base de la mandíbula no influyó en la fuerza de mordida máxima (MBF) en la dentición permanente. Los objetivos de la revisión sistemática son determinar varios factores asociados con la maloclusión que pueden afectar la fuerza de mordida oclusal.

2. Métodos

2.1. Protocolo y registro

Registramos el protocolo de esta revisión en el registro prospectivo internacional de revisiones sistemáticas PROSPERO (CRD42021249328; www.crd.york.ac.uk/prospere). Esta revisión se ajusta a las recomendaciones descritas en la declaración de Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA) de 2020.⁹

2.2 Fuentes de información, estrategia de búsqueda y selección de estudios

Dos autores (PS y AC) realizaron de forma independiente una búsqueda electrónica de la literatura en siete bases de datos principales: PubMed, Scopus, Cochrane, Web of Science, Springer Link, Directory of Open Access Journals (DOAJ) y EMBASE desde el inicio hasta el 31 de diciembre de 2021.

La estrategia de búsqueda se personalizó según la base de datos y los términos MeSH, y se buscaron palabras de texto libre tal como se resume en [Tabla suplementaria 1](#). Después de una selección inicial de títulos y resúmenes de los mismos autores y la aplicación de los criterios de inclusión, otro autor (HG) utilizó el software Mendeley para importar los resultados de la investigación, descartar duplicados, buscar textos completos disponibles y, posteriormente, gestionar las citas. La lista de verificación PRISMA se utilizó para la recuperación de artículos y se resume en [Figura 1](#).¹⁰

2.3. Criterios de elegibilidad y proceso de selección

Los criterios de selección para los artículos de texto completo recuperados son los siguientes:

- Tipo de estudios: Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados (prospectivos/retrospectivos), estudios observacionales (incluidos estudios de cohorte y de casos y controles), estudios clínicos y artículos originales que analizaran la asociación entre la fuerza de mordida máxima de los sujetos y las características de la maloclusión dental/esquelética mediante análisis de una o varias variables. Se excluyeron los estudios con informes de un solo caso, cartas editoriales, revisiones, correspondencia, resúmenes, debates de autores, artículos de resumen, entrevistas y actas de congresos.
- Participantes: Se incluyeron solo estudios con sujetos que tenían dentición permanente con diversas maloclusiones dentales. Pacientes con DTM, asimetría facial, deformidades craneofaciales, síndromes

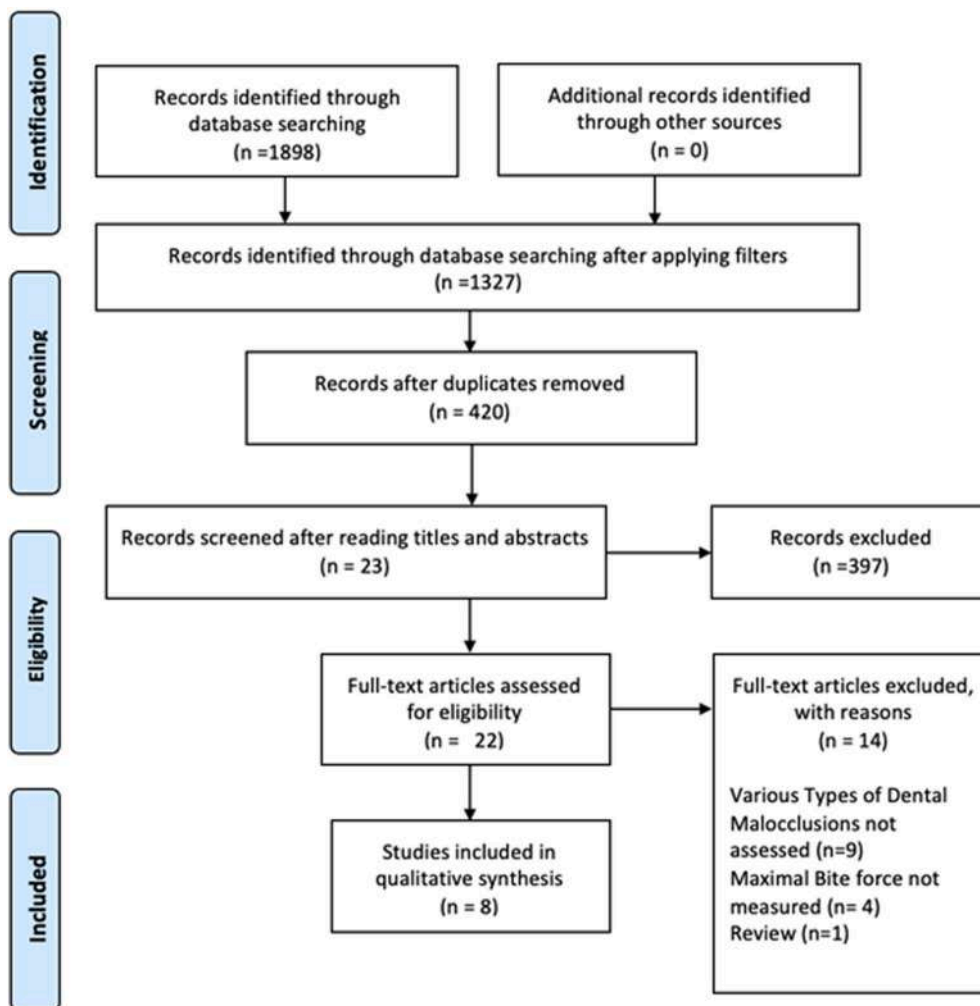


Figura 1. La lista de verificación PRISMA.¹⁰

Se excluyeron los pacientes y los tratamientos de ortodoncia. También se excluyeron los estudios que no incluían sujetos humanos.

- Intervención(es)/exposición(es): Se incluyeron los estudios con herramientas adecuadas para la evaluación de la fuerza de mordida y los estudios que cuantificaban la fuerza de mordida máxima. Se excluyeron los estudios sin cuantificación de la fuerza de mordida máxima.
- Medidas de resultado: La medida de resultado primaria fue evaluar la fuerza de mordida en pacientes con maloclusiones diferentes a la oclusión normal. Se excluyeron los estudios que no cuantificaban la fuerza de mordida. Durante la síntesis de datos también se considerará el efecto de otras variables de confusión que afecten la fuerza de mordida, como la edad, el sexo, el peso, etc.

Todos los desacuerdos se resolvieron mediante discusión entre los dos autores (PS y AC), y cuando no se obtuvo una resolución, se consultó a un tercer revisor (HK). Una vez obtenidos los textos completos de los registros seleccionados, dos revisores adicionales (NS y NG), trabajando de forma independiente, eliminaron aquellos que se consideraron no útiles para la revisión. En caso de desacuerdo, se consultó a un tercer revisor (HK). La lista final de artículos excluidos se menciona en [Tabla suplementaria 2](#).

2.4 Extracción de datos (selección y codificación)

Se desarrolló una plantilla personalizada para la extracción de datos y se puso a prueba. La extracción de datos se realizó de forma independiente por dos autores (PS y AC) para los artículos incluidos. Se logró un consenso sobre la extracción de datos y luego se realizó después de un debate entre todos los autores. Por lo tanto, se verificaron exhaustivamente los ocho artículos incluidos para determinar las características del estudio ([Tabla 1](#)) y síntesis cualitativa de resultados ([Tabla 2](#)) para la extracción de datos y, finalmente, la verificación cruzada para cualquier análisis estadístico. Debido a la alta heterogeneidad del tipo de dispositivos de medición de la fuerza de mordida y otras medidas de resultados, no realizamos metanálisis y presentamos los resultados de forma narrativa. [Tabla 3](#).

Tabla 1

Características de los estudios incluidos.

Autor	Año	Estudiar Diseño	Muestra Tamaño	Edad (años)	Género: M = masculino F = femenino	Herramientas utilizadas para evaluar la fuerza de mordida	Población	Controles	Grupos de maloclusión
Kamegai y otros.	2005	CS	1502	12–17	M = 710 F = 792	Manómetro hidráulico con elemento de mordida encerrado en un tubo de plástico	Norte Japón	Ninguno	Mordedura cruzada de hormiga Protrusión maxilar Apiñamiento Mordida abierta
Sonnesen L y Bakke M	2005	CS	31	12–13	M = 18 F = 13	Transductor de presión en miniatura	caucásico	Ninguno	Maloclusión de clase I de Angle, maloclusión de clase II, maloclusión de clase III.
Trawitzki y otros.	2011	CCT	175	18–37	M = 65 F = 110	Gnatodinamómetro digital, modelo IDDK (Kratos, Cotia, São Paulo, Brasil)	Nuevo México	Temas con normalidad	Deformidad dentofacial clase II y clase III
Sathyanarayana y otros.	2012	CCT	110	17–25	M = 55 F = 55	Medidor de fuerza de mordida con extensómetro e indicador de pantalla digital	indio	Clase I Normal oclusión	Maloclusión de clase I, clase II esquelética, hipodivergente e hiperdivergente
Araújo y col.	2014	CS	100	17–25	Nuevo México	Dinamómetro digital tipo DDK/M (Kratos, São Paulo, Brasil)	Nuevo México	Ninguno	Oclusión normal, maloclusión de clase I de Angle, maloclusión de clase II div 1, maloclusión de clase II div 2, clase III maloclusión
Roldán y col.	2016	Cohorte Estudiar	179	12–15	M = 92 F = 87	Transductor de fuerza oclusal	Columbia	Ninguno	Clase I (hacinamiento) >3 mm, sobre chorro >3 mm y más de mordida, más de 1/3 de la superficie del incisivo inferior estaba cubierta y Clase II
Alam y otros.	2020	CS	100	14–25	M = 51 F = 49	Medidor de fuerza oclusal portátil	Arabia Saudita	Ninguno	Desplazamiento de la línea media, maloclusión dental y esquelética (clase I, II, III), resalte, sobremordida, apiñamiento, competencia labial
Turkistani y otros.	2020	CS	132	13–32	M = 50 F = 82	T-Escaneo@III Versión 7.0 (Tekscan Inc., South Boston, MA, EE. UU.)	Nuevo México	Ninguno	Oclusión normal de clase I, maloclusión de clase I, clase II maloclusión, maloclusión de clase III

MBF = Fuerza de mordida máxima; CCT = Ensayo clínico controlado; CS = Estudio clínico; M = Masculino; F = Femenino; N = Número de estudios; NM = No mencionado.

2.5 Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

Evaluamos los estudios incluidos utilizando la Escala de Newcastle-Ottawa, un sistema de puntuación de nueve puntos utilizado para evaluar la calidad de los estudios no aleatorios incluidos en una revisión sistemática/metanálisis.¹⁹ [Tabla 4](#) Un estudio de alta calidad se definió como un estudio con al menos siete puntos. Dos autores (HG y HK) evaluaron de forma independiente todos los ítems y los desacuerdos se resolvieron mediante discusión grupal. La certeza general de la evidencia se evaluó mediante la aplicación de la herramienta GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).¹¹ [Tabla 5](#).

3. Resultados

Selección y características del estudio: Mediante la búsqueda bibliográfica se identificaron 1.898 registros, que se redujeron a 420 registros tras aplicar filtros y eliminar duplicados. Se excluyeron 397 artículos después de examinar los títulos y resúmenes, y se realizó una búsqueda de texto completo en 23 de ellos. De los 22 artículos de texto completo recuperados, se excluyeron 14 tras aplicar los criterios de elegibilidad. Por último, se analizaron ocho artículos que cumplieron los criterios de inclusión en cuanto a las características del estudio y la síntesis de los resultados.^{2,12–18}

El motivo de la exclusión del resto de estudios se ha mencionado en [Tabla suplementaria 2](#). Las características de los artículos incluidos se resumen en [Tabla 1](#). Debido a la falta de homogeneidad en la metodología de los estudios incluidos, la falta de puntos en común en las variables utilizadas y la insuficiencia de ECA, no se pudo realizar una evaluación cuantitativa para el metanálisis. Por lo tanto, se realizó una síntesis cualitativa de los resultados y se sugirieron estimaciones de la fuerza de mordida máxima en diferentes maloclusiones. Los resultados de todos los estudios individuales incluidos se resumen en [Tablas 2 y 3](#).

Calidad de los estudios incluidos: Esta reseña es una mezcla de dos

Tabla 2

Resultados de los estudios incluidos.

Estudiar	Apuntar	Resultados
Kamegai y otros, 2005	Examinar la hipótesis de que una reducción en la actividad muscular resulta en una reducción de la fuerza de mordida.	La fuerza de mordida aumenta con la edad de 3 a 14 años tanto para hombres como para mujeres. Después de los 14 años la fuerza de mordida disminuyó. Aumentó gradualmente hasta los 17 años. La fuerza de mordida fue mayor en los machos que en las hembras. La fuerza de mordida fue mayor en la oclusión normal. En comparación con la maloclusión, la fuerza de mordida aumenta con la edad en las niñas. La fuerza de mordida aumenta con el aumento del contacto oclusal en los niños. La fuerza de mordida es más baja en la maloclusión de clase III de Angle No se encontró correlación directa entre la fuerza de mordida y la postura de la cabeza. * El número de dientes erupcionados y la relación vertical de la mandíbula son los factores más importantes para determinar la fuerza de mordida. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza máxima de mordida. Fuerza de mordida isométrica entre la clase II y la clase III maloclusiones, independientemente del género o lado. Se supone que la extracción de dientes, especialmente de premolares, es un factor aún mayor que limita la fuerza de mordida.
Sonnesen L. y Bakke M. 2005	Para analizar cuál Los parámetros fueron los más Importante para la fuerza de mordida cuando se prueba el efecto de la edad.	
Trawitzki y otros, 2011	Determinar si las deformidades dentofaciales de clase II y clase III influyen mordida isométrica máxima fuerza en comparación con un grupo de control.	En la oclusión normal de clase I, los varones presentaron un valor de fuerza de mordida más alto que las mujeres. Los sujetos con patrones faciales hipodivergentes presentaron valores de fuerza de mordida más altos que los otros grupos. Los sujetos con patrones faciales hiperdivergentes presentaron valores mínimos y valores inferiores a la fuerza de mordida promedio. Sin valores. No hubo diferencias significativas en los valores de fuerza de mordida en maloclusiones de clase I de Angle y clase II esquelética. No hay diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones de fuerza del lado derecho e izquierdo. El grupo con oclusión normal tuvo una fuerza de mordida media estadísticamente significativamente mayor en comparación con los grupos con síndrome de Angle. Maloclusión de Clase II y III. Lo mismo sucedió con la Clase I en comparación con la Clase III. No hay diferencias estadísticamente significativas entre los normales y los de clase I. Los individuos que presentaron menor fuerza de mordida fueron aquellos con maloclusión Clase III, aquellos con menos contactos oclusales. La diferencia en la fuerza de mordida encontrada en individuos con
Sathyanarayana y otros, 2012	Para determinar el MVBF en adultos con peso normal oclusión y compararla en adultos con diferentes maloclusiones,	
Araújo y otros, 2014	Analizar la fuerza máxima de mordida en individuos con diferentes tipos de oclusión dentaria; frecuencia de aparición de los diferentes tipos de oclusión en la población estudiada, analizar la diferencia entre la primera y tercera medición de la fuerza de mordida máxima y relacionar la fuerza de mordida con el índice de masa corporal (IMC).	

Tabla 2(continuado)

Estudiar	Apuntar	Resultados
		La maloclusión normal/Clase I y la maloclusión Clase II y Clase III pueden tener Se produjo debido a una posición incorrecta de los molares. No existe correlación estadísticamente significativa de crecimiento o disminución lineal entre las variables fuerza de mordida e IMC. Aumento de la fuerza de mordida media entre la primera y la tercera medición
Roldán y col., 2016	Para determinar si La oclusión afecta la fuerza máxima de mordida de niños y adolescentes.	La fuerza máxima de mordida molar aumentó entre los 7 y los 17 años en los varones. La fuerza de mordida de los incisivos fue inicialmente mayor en las hembras que en los machos, pero las diferencias no fueron significativas. Estadísticamente significativo. Las mujeres y los hombres alcanzaron la fuerza de mordida incisal máxima aproximadamente a los 14,3 y 15,3 años de edad. Las fuerzas molares máximas se alcanzaron aproximadamente a los 16 años de edad, tanto en hombres como en mujeres. No hay diferencias estadísticamente significativas en la fuerza de mordida incisal entre clase I y clase II. Los individuos con oclusión normal tuvieron una fuerza de mordida molar estadísticamente significativamente mayor que los individuos con maloclusión. Los hombres tienen más fuerza de mordida en comparación con las mujeres. Los pacientes con La fuerza de mordida significativamente menor se encontró con la clase III maloclusión La fuerza de mordida fue mayor en pacientes con competencia labial, sin desplazamiento de la línea media, maloclusión de Clase I, maloclusión de Clase I esquelética, normal Sobremordida horizontal, sobremordida normal y apiñamiento leve La fuerza de mordida fue mayor en el lado derecho en los pacientes sin desplazamiento de la línea media. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre machos y hembras La relación de fuerza de mordida posterior/anterior fue generalmente simétrica, sin diferencias significativas entre el lado izquierdo y el derecho en ambos sexos. Los sujetos de clase III (tanto dentales como esqueléticos) mostraron una mayor fuerza de mordida. Pacientes con resultados negativos La sobremordida horizontal y la mordida abierta mostraron un aumento en la distribución de la fuerza de mordida en los dientes posteriores. La cantidad de espaciamento o apiñamiento dental no afectó la relación de la fuerza de mordida.
Alam MK y Academia de Ciencias de Afganistán, 2020	Evaluar el MVMBF en relación con nueve variables de confusión diferentes en pacientes de ortodoncia.	
Turkistani y otros, 2020	Evaluar y comparar la distribución de la fuerza de mordida entre diferentes clases de oclusión y comparar el efecto de diferentes variables predictoras, incluyendo género, sobremordida, resalte, análisis espacial y relación esquelética sagital en la distribución de la fuerza de mordida como variable de resultado.	

Tabla 3

Resumen de resultados.

Autor	Hombres vs. Hembras (Mordedura fuerza)	Edad	Derecha vs izquierda lado	Maloclusión	Fuerza de mordida de incisivos y molares
Kamegai y otros, 2005	METRO-F	Aumenta con la edad	Nuevo Méjico	La oclusión normal muestra una correlación positiva significativa con la fuerza de mordida, la maloclusión se correlaciona negativamente con la fuerza de mordida.	Nuevo Méjico
Sonneson y otros, 2005	Nuevo Méjico	Aumenta con la edad	Nuevo Méjico	La fuerza de mordida es más baja en la maloclusión de clase III de Angle	Nuevo Méjico
Trawitzki y otros, 2011	METRO-F	Nuevo Méjico	Nuevo Méjico	Los sujetos con oclusión normal también mostraron un MBF mayor que los sujetos con maloclusión. No hubo diferencias significativas entre la clase II y la clase III	Nuevo Méjico
Sathyanarayanan y otros, 2012	METRO-F	Nuevo Méjico	Nuevo Méjico	No hay diferencias significativas entre la clase I y la clase II, mientras que el perfil facial hiperdivergente tiene el valor más bajo entre todos los grupos	Nuevo Méjico
Araújo y otros, 2014	Nuevo Méjico	Nuevo Méjico	No hay diferencia encontró	Mayor fuerza de mordida en individuos con oclusión normal, seguido de las Clases I, II y III, respectivamente	Nuevo Méjico
Roldán y otros, 2016	METRO-F	Aumenta con la edad	Nuevo Méjico	Los sujetos con oclusión normal también mostraron una mayor fuerza de mordida que los sujetos con maloclusión. Además, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza de mordida entre los pacientes de clase I y clase II.	La fuerza de mordida de los molares fue significativamente mayor que la fuerza de mordida de los incisivos.
Alam y otros, 2020	METRO-F	Aumenta con la edad	Más sobre la derecha lado luego izquierda	NO>Clase I>Clase II>Clase III	Nuevo Méjico
Turkistani y otros, 2020	No hay diferencia encontró	Nuevo Méjico	No hay diferencia encontró	La fuerza de mordida es mayor en sujetos de Clase III (tanto dental como esquelética). La cantidad de espaciamento o apiñamiento dental no afectó la relación de la fuerza de mordida. No hay diferencia significativa en la fuerza de mordida entre las clases esqueléticas I y II	Los pacientes con sobremordida horizontal negativa y mordida abierta mostraron un aumento en la distribución de la fuerza de mordida en los dientes posteriores.

* MBF = Fuerza máxima de mordida; M = Masculino; F = Femenino; N = número de estudios; NM = No mencionado.

Tabla 4Escala Newcastle Ottawa para los estudios incluidos.¹⁹

Estudiar	Estudiar Tipo	Selección	Comparabilidad	Resultado	NOS Puntaje
Kamegai y otros, 2005	CS	***		*	4
Sonneson y otros, 2005	CS	**		*	3
Trawitzki y otros, 2011	CCT	***	*	***	8
Sathyanarayanan y otros, 2012	CCT	***	**	**	7
Araújo et al., 2014	CS	**		*	3
Roldán et al., 2016	Cohorte	**	**	***	7
Alam et al., 2020	Estudiar CS	**		*	3
Turkistani et al., 2020	CS	**		*	3

MBF = Fuerza de mordida máxima; CCT = Ensayo clínico controlado; CS = Estudio clínico; M = Masculino; F= Femenino; NOS= Escala Newcastle Ottawa.

ensayos clínicos controlados (ECC), un estudio de cohorte y cinco estudios transversales (EC). Por lo tanto, utilizamos la Escala de Newcastle-Ottawa.¹⁹Tabla 4. 313, 15,16 De los 8 estudios, se calificó la calidad como alta con una puntuación de más de 7, de los cuales uno era un estudio de cohorte y 2 eran ensayos clínicos controlados. La calidad de los 5 estudios clínicos restantes se calificó como baja, principalmente debido a la falta de comparadores. La calidad general de la revisión evaluada mediante GRADE fue baja. [Tabla 5](#).

3.1. Resumen de la síntesis medida y de la aproximación

Los resultados se verificaron minuciosamente para determinar los efectos de la fuerza de mordida máxima en diferentes tipos de maloclusiones dentales y se resumieron en [Tablas 2 y 3](#).

Fuerza de mordida máxima en individuos con oclusión normal vs maloclusión: Todos los estudios incluidos midieron la fuerza de mordida máxima en individuos con oclusión normal y maloclusión, con 2329 sujetos con dentición permanente (>12 años).

Tabla 5

Resumen de los hallazgos de GRADE.

Resultados	Artículos incluidos (N total = 8)	Tamaño de la muestra	Calidad de Evidencia
Población: Se incluyeron denticiones permanentes, con diversas maloclusiones dentales. Intervención: Evaluación de la fuerza de mordida. Comparación: Ninguna			
Resultado primario: MBF en Varias maloclusiones grupos	8 estudios (2 CCT, 1 cohorte, 5 CS)	N = 2329	Moderado ^{a,b}
Resultados secundarios: MBF en hombres vs. Hembras	6 (3 CS, 2 CCT, 1 cohorte)	N = 2198 (M = 1023; F = 1175)	Moderado ^{a,b}
El MBF aumenta con la edad	4 (3 CS, 1 cohorte)	N = 1812	Bajo ^{a,b,do}
MBF está más en el lado derecho comparado con la izquierda	3 (CS)	N = 332	Muy bajo ^{a,b,do}
En general:			Bajo ^{a,b,do}

Explicaciones.

MBF = Fuerza de mordida máxima; CCT = Ensayo clínico controlado; CS = Estudio clínico; M = Masculino; F= Femenino; N= número de estudios.

^aEl riesgo de sesgo se reduce ya que la mayoría de los estudios no son ensayos clínicos.

^bLos estudios incluidos son inconsistentes con los diferentes dispositivos utilizados para medir la fuerza de mordida.

^{do}Entre los estudios incluidos, existe heterogeneidad debido a diferencias en las variables de maloclusión utilizadas.

Cinco de ocho estudios compararon los tres tipos de maloclusión de Angle.^{2,14, 16–18} Tres estudios mostraron una mayor fuerza de mordida en maloclusiones de Clase I que en las de Clase III.^{14,16,17} El otro estudio de Turkistani et al.¹⁸ Demostraron que la relación de fuerza de mordida posterior/anterior de la maloclusión de Clase III fue significativamente mayor que la oclusión normal de Clase I y la maloclusión de Clase II.

Dos estudios concluyeron que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de fuerza de mordida en la maloclusión de clase I y clase II de Angle.^{13,15} Sin embargo, los sujetos con patrones faciales hipodivergentes tuvieron los valores de fuerza de mordida más altos, y aquellos con patrones faciales hiperdivergentes tuvieron los valores de fuerza de mordida más bajos.¹⁵

En un estudio,¹² correlación positiva significativa entre lo normal

Se observó oclusión y fuerza de mordida. Variaciones como mordida cruzada anterior, mordida abierta y discrepancias esqueléticas mostraron una correlación negativa significativa. La protrusión maxilar y el apiñamiento mostraron una correlación negativa, pero no fue estadísticamente significativa.

Fuerza máxima de mordida en machos y hembras: Aunque 7 de 8 artículos dividieron la muestra según el género, solo 6 estudios compararon la fuerza de mordida entre 1.023 hombres y 1.175 mujeres.^{2,12-16,18} De estos seis concluyeron que la fuerza de mordida máxima es mayor en los machos que en las hembras.¹²⁻¹⁶ Un estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en las relaciones de fuerza de mordida posterior/anterior, derecha/izquierda, posterior/anterior derecha y posterior/anterior izquierda.¹⁸ La fuerza de mordida de los incisivos fue inicialmente mayor en las mujeres que en los hombres, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. La fuerza de mordida máxima de los incisivos en los hombres y las mujeres se observó a los 14,3 y 15,3 años de edad, respectivamente, mientras que la fuerza de mordida máxima de los molares se observó aproximadamente a los 15,3 años en ambos sexos.¹³

Las fuerzas molares máximas se alcanzaron alrededor de los 16 años de edad tanto para hombres como para mujeres.^{14,16}

Fuerza máxima de mordida en diferentes grupos de edad: Se evaluó la asociación entre la fuerza máxima de mordida y el aumento de la edad mediante 42,12-14 De 8 estudios (1812 sujetos), la fuerza de mordida aumentó hasta los 18 años.¹⁴ La fuerza de mordida máxima en las hembras se alcanzó a los 14 años de edad, después de lo cual hubo una caída repentina. Esta fuerza aumentó más tarde hasta los 17 años de edad, aunque no más que la fuerza de mordida máxima a los 14 años.¹² Patrón cuadrático de la fuerza de mordida molar de los 7 a los 17 años, en el que los varones mostraron aumentos anuales significativamente mayores en la fuerza de mordida incisal que las mujeres en todas las edades. La fuerza de mordida molar también fue sustancialmente mayor que la fuerza de mordida incisal en todas las edades.¹³ Además, se observó un aumento en la fuerza de mordida entre las niñas con el aumento de la edad (7-13 años), entre los niños cuando los dientes entran en contacto oclusal y en ambos sexos con un aumento en el número de dientes erupcionados.² Sólo en el caso de los niños, se observó una ligera disminución en la fuerza de mordida de 404 N a 402,4 N, aunque esta caída fue estadísticamente insignificante.

3.2. El MBF está más en el lado derecho que en el izquierdo.

La diferencia en la fuerza de mordida entre los lados derecho e izquierdo de las mandíbulas se midió sólo en tres estudios (332 sujetos).^{17,18} Ambos estudios concluyeron que no se encontraron diferencias significativas entre los lados derecho e izquierdo para la relación de fuerza de mordida posterior/anterior.¹⁸ máxima fuerza de mordida.¹⁷

4. Discusión

4.1 Selección y características de los estudios

La fuerza de mordida está relacionada con la salud del sistema masticatorio.^{20,21} Influye en la eficiencia muscular y en el desarrollo de la función masticatoria en el desarrollo dentario.²²⁻²⁴ Esta sistemática se realizó para investigar la variación de la fuerza de mordida oclusal con el tipo y la gravedad de la maloclusión dental.

Se seleccionaron pacientes de 14 años o más para evitar que se produjeran cambios en la fuerza de mordida debido al desgaste de la dentición.¹⁶ Se excluyeron la asimetría facial, las deformidades craneofaciales, los trastornos temporomandibulares, los trastornos del habla y los pacientes sindrómicos, ya que pueden alterar el valor de la fuerza de mordida.²⁵ La maloclusión se refiere a anomalías en la relación interarcada e intraarcada que pueden dar lugar a una mala apariencia facial, una mala higiene bucal y pueden afectar significativamente la digestión, el habla y pueden causar disfunción de la articulación temporomandibular, lo que resulta en un estrés generalizado y defectos funcionales debilitantes. Se han identificado diferentes tipos de maloclusiones, como apiñamiento, resalte aumentado, mordida profunda/cerrada, mordida cruzada y mordida abierta.¹³ Afecta los valores de fuerza de mordida, ya que puede provocar que las personas no puedan desarrollar músculos masticatorios adecuados o que los músculos no puedan desarrollar suficiente fuerza.¹⁴ La medición precisa de la fuerza de mordida es complicada y está influenciada por el tipo y la gravedad de la maloclusión, la presencia de enfermedad dental, la arquitectura de las superficies oclusales y el espacio intermaxilar. En relación con otras revisiones sistemáticas,

Esta revisión identificó muchos estudios con un bajo riesgo de sesgo. Se incluyeron ocho estudios en la revisión sistemática. Hubo heterogeneidad en las herramientas utilizadas para medir la fuerza de mordida en todos los estudios; por lo tanto, se descartó el metanálisis.

4.2. Resumen de la evidencia

Esta revisión confirma la correlación entre la fuerza de mordida y el tipo de oclusión/maloclusión. La oclusión normal tenía la máxima fuerza de mordida. Esto podría atribuirse al hecho de que existe una función masticatoria reducida observada en la maloclusión.¹³ No hubo diferencia significativa entre las fuerzas de mordida de oclusión normal y maloclusión de Clase I.^{12,17} Esto podría deberse a que la ubicación de los primeros molares es similar en ambos tipos de oclusión.²⁶ En las relaciones mandibulares sagitales, las maloclusiones dentales de Clase II y Clase III tienen relaciones molares alteradas, lo que dificulta el contacto oclusal y, en consecuencia, el empleo de la fuerza de mordida.¹⁹ La disminución de los contactos oclusales y del contacto cercano conduce a una disminución del soporte oclusal.²⁷ Además, los pacientes con maloclusión generalmente se sometieron a la extracción de premolares, lo que provocó una fuerza de mordida limitada. La menor fuerza de mordida se observó en la maloclusión de clase III, ya que tiene menos contacto oclusal, y los contactos oclusales determinan la eficiencia de la masticación.¹⁵ En contraste con los resultados mencionados anteriormente, Turkistani et al. concluyeron que la fuerza de mordida posterior era mayor en pacientes con maloclusión de clase III.¹⁸

Esto podría deberse a que compararon la relación de fuerza de mordida posterior/anterior.

La fuerza de mordida se relacionó significativamente con la morfología craneofacial vertical y no significativamente con la morfología craneofacial sagital.^{2,14,15} La relación vertical de la mandíbula influyó en la fuerza de mordida tanto en niños como en niñas. Esto podría atribuirse a diferentes intensidades de crecimiento en diferentes patrones faciales. Así, el perfil hipodivergente tuvo una fuerza de mordida máxima mayor que los pacientes con el perfil hiperdivergente. Los pacientes con caras alargadas generalmente presentan atrofia por desuso del músculo masetero. Por el contrario, los pacientes con caras anchas tienen un músculo masetero fuerte con fibras predominantemente de tipo II, lo que puede influir positivamente en la fuerza de mordida.¹⁵ Además, la deformidad dentofacial afecta negativamente la fuerza de mordida. La corrección ortodóncica o quirúrgica de la deformidad puede mejorar la fuerza de mordida, pero cualquier extracción, si fuera necesaria, puede comprometerla aún más.¹⁶

Los pacientes con mordida cruzada unilateral tuvieron menores fuerzas de mordida al observar la maloclusión en el plano transversal.²⁸ La alteración de la fuerza de mordida también se ha observado con el desplazamiento de la línea media, ya que conduce a un reflejo en la intercuspidad de los dientes, de ahí la relación asimétrica entre los dos lados. Tres de nuestros estudios demostraron que no había una diferencia significativa en la fuerza de mordida en los lados derecho e izquierdo, y esto se hizo siguiendo a autores anteriores.²⁹

Las fuerzas de mordida estaban relacionadas con la edad y el género. Podrían existir algunas diferencias de género incluso en la dentición primaria.³⁰ Los valores promedio de fuerza de mordida de las mujeres de 11 a 16 años fueron iguales o incluso mayores que los de los hombres.³¹ No hay diferencias significativas entre la fuerza de mordida de machos y hembras entre los 7 y 13 años.³² En denticiones completadas de 15 a 18 años, Varga et al.³³ Se demostró que la fuerza de mordida voluntaria máxima en sujetos con denticiones completas normales estaba relacionada significativamente con la edad y el género, siendo mayor en los hombres y en los sujetos mayores. En esta revisión, la fuerza de mordida de los estudios incluidos aumenta con la edad, lo que podría atribuirse a un aumento en el volumen de la masa muscular mandibular con la edad.^{2,12-14} Además de esto, otro atributo podría ser otra erupción fisiológica continua y el asentamiento de los dientes en oclusión con mejores contactos oclusales. El número de contactos oclusales de los dientes es esencial para el MBF, ya que representa aproximadamente el 10%-20% de la variación.²⁶ La fuerza de mordida molar aumentó entre los 7 y los 17 años y se demostró que se duplicaba y alcanzaba un pico entre los 11,5 y los 13,6 años, lo que podría deberse a una mayor ventaja mecánica.³⁴ La fuerza de mordida fue significativamente mayor en los machos que en las hembras, lo que podría atribuirse a una mayor masa muscular del elevador mandibular en los machos.²⁴

La principal limitación de nuestra revisión fue la ausencia de ensayos controlados aleatorizados. La aleatorización de la población de muestra quedó fuera del alcance de los estudios incluidos debido a la categorización de la muestra en varios grupos de maloclusión. Además, no se pudo realizar una evaluación cuantitativa para el metanálisis debido a la falta de homogeneidad en los estudios.

metodología de los estudios incluidos y ninguna similitud en las variables.

5. Conclusiones

Los niveles máximos de fuerza de mordida varían con la maloclusión, el sexo y la edad. Esta revisión sistemática muestra que la fuerza de mordida máxima disminuye significativamente con la discrepancia craneofacial y dental vertical y transversal. La oclusión sagital normal tiene más fuerza de mordida molar que los pacientes con diferentes maloclusiones. Además, la fuerza de mordida máxima es mayor en los hombres que en las mujeres y aumenta con la edad.

Apéndice A. Datos complementarios

Los datos complementarios a este artículo se pueden encontrar en línea en <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.08.009>.

Referencias

- Sun KT, Chen SC, Li YF, et al. Diferencia en la fuerza de mordida entre adolescentes obesos en el centro de Taiwán. *Asociación Médica J Formos*. 2016;115:404–410.
- Sonnese L, Bakke M. Fuerza de mordida molar en relación con la oclusión, las dimensiones craneofaciales y la postura de la cabeza en niños pre-ortodoncia. *Revista Europea de Ortodoncia*. 2005;27(1): 58–63.
- Glosario AAO 2012©. Asociación americana de ortodoncistas. https://www.aaoinfo.org/system/files/media/documents/2012%20AAO%20Glossary_0.doc; 2012. Hassan R, Rahimah AK. Oclusión, maloclusión y método de medición: una descripción general. *Ciencia Arch Orofac*. 2007;2:3–9.
- Daskalogiannakis. *Glosario de términos de ortodoncia* Libros de quintaesencia; 2000. ISBN 978-3-87652-760-4.
- Toro A, Buschang PH, Throckmorton G, Roldán S. Rendimiento masticatorio en niños y adolescentes con maloclusiones Clase I y II. *Revista Europea de Ortodoncia*. 2006;28(2): 112–119.
- Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Fuerzas oclusales en adultos con caras normales y alargadas. *J Dent Res*. 1983;62(5):566–570.
- Miyawaki S, Araki Y, Tanimoto Y, et al. Fuerza oclusal y movimiento condilar en Pacientes con mordida abierta anterior. *J Dent Res*. 2005;84:133–137.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas. *Revista británica de medicina*. 2021;372:n71.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. Declaración PRISMA para la presentación de informes de revisiones sistemáticas y metanálisis de estudios que evalúan intervenciones de atención sanitaria: explicación y elaboración. *J. Clin. Epidemiología*. 2009;62(10):e1–e34. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, et al. Directrices GRADE: 4. Calificación de la calidad de la evidencia: limitaciones del estudio (riesgo de sesgo). *J. Clin. Epidemiología*. 2011;64:407–415. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, et al.
- Determinación de la fuerza de mordida en niños del norte de Japón. *Revista Europea de Ortodoncia*. 2005;27(1):53–57.
- Roldán SI, Restrepo LG, Isaza JF, Vélez LG, Buschang PH. ¿Las fuerzas máximas de mordida de sujetos de 7 a 17 años de edad están relacionadas con la maloclusión? *Ortodoncia angular*. 2016;86(3): 456–461.
- Alam MK, Alfawzan AA. Fuerza de mordida molar voluntaria máxima en sujetos con Maloclusión: análisis multifactorial. *Revista Internacional de Medicina Jurídica*. 2020;48(10):1–9.
- Sathyanarayana HP, Premkumar S, Manjula WS. Evaluación de la fuerza de mordida voluntaria máxima en adultos con oclusión normal y diferentes tipos de maloclusiones. *J Contemp Dent Pract*. 2012;13:534–538.
- Trawitzki LV, Silva JB, Regalo SCH, Mello-Filho FV. Efecto de las deformidades dentofaciales de clase II y clase III bajo tratamiento de ortodoncia sobre la fuerza de mordida isométrica máxima. *Biología Oral Arch*. 2011;56(10):972–976.
- Araújo SC, Vieira MM, Gasparotto CA, Bommarito S. Análisis de la fuerza de mordida en diferentes Tipos de maloclusiones angulares. *Revista CEFAC*. 2014;16:1567–1578.
- Turkistani KA, Alkayyal MA, Abbassy MA, et al. Comparación de la distribución de la fuerza de mordida oclusal en sujetos con diferentes características oclusales. *Cráneo*. 2020;19:1–8.
- Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell PJ. La escala Newcastle-Ottawa (NOS) para evaluar la calidad de estudios no aleatorizados en metanálisis. *Ottawa: Instituto de Investigación del Hospital de Ottawa*. 2011;2(1):1–2.
- Kampe T, Haraldson T, Hannerz H, Carlsson GE. Percepción oclusal y fuerza de mordida en sujetos jóvenes con y sin empastes dentales. *Acta Odontol Scand*. 1987;45: 101–107.
- Ow RK, Carlsson GE, Jemt T. Fuerzas de mordida en pacientes con trastornos craneomandibulares. *Cráneo*. 1989;7:119–125.
- Ingervall B, Minder C. Correlación entre la fuerza máxima de mordida y la morfología facial en el hombre. *Biografía de Arch Oral*. 1978;23:203–206.
- Braun S, Bantleon HP, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Johnson BE. Un estudio de la fuerza de mordida, parte 1: relación con diversas características físicas. *Ortodoncia angular*. 1995;65:367–372.
- Braun S, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Hönigle K, Johnson BE. Estudio de la fuerza máxima de mordida durante el crecimiento y el desarrollo. *Ortodoncia angular*. 1996;66: 261–264.
- Marquezin MC, Gavião MB, Alonso MB, Ramirez-Sotelo LR, Haiteir-Neto F, Castelo PM. Relación entre la función orofacial, la morfología dentofacial y la fuerza de mordida en sujetos jóvenes. *Enfermedad oral*. 2014;20(6):567–573. Bakke M. Fuerza de mordida y oclusión. *Semin Ortodoncia*. 2006;12:120–126.
- English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. ¿La maloclusión afecta el rendimiento masticatorio? *Ortodoncia angular*. 2002;72(1):21–27.
- Sonnese L, Bakke M, Solow B. Fuerza de mordida en niños pre-ortodoncia con mordida cruzada unilateral. *Revista Europea de Ortodoncia*. 2001;23:741–749.
- Silva JB. *Força de mordida e de línguas deformidades dentofaciais*. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidad de São Paulo; 2009. Tsai HH. Fuerza máxima de mordida y estado dental relacionado en niños con dentición temporal. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28:139–142.
- Garner LD, Kotwal NS. Estudio de correlación de las fuerzas de mordida incisiva con la edad, el sexo y la oclusión anterior. *J Dent Res*. 1973;52:698–702.
- Kiliaridis S, Kjellberg H, Wenneberg B, Engström C. La relación entre la fuerza de mordida máxima, la resistencia a la fuerza de mordida y la morfología facial durante el crecimiento. *Acta Odontol Scand*. 1993;51:323–331.
- Varga S, Spalj S, LapterVarga M, Anic Milosevic S, Mestrovic S, Slaj M. Fuerza máxima de mordida molar voluntaria en sujetos con oclusión normal. *Revista Europea de Ortodoncia*. 2011;33 (4):427–433.
- Throckmorton G, Dean J. La relación entre la ventaja mecánica del músculo mandibular y los niveles de actividad durante mordidas isométricas en humanos. *Biología Oral Arch*. 1994; 39:429–437.