

# Relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares. Revisión sistemática y meta-análisis

## *Relationship between posture and temporomandibular disorders. Systematic review and meta-analysis*

Serrano-Sánchez F.J\*, Jiménez-Rejano J.J\*\*, Rodríguez-Blanco C\*\*\*.

### RESUMEN

*Introducción:* La relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares (TTM) ha sido abordada desde hace décadas, sin que se haya podido aportar fuerte evidencia en ningún sentido. El objetivo de este estudio fue revisar sistemáticamente y sintetizar de forma cuantitativa (vía metaanálisis) la evidencia existente sobre la relación entre postura y TTM. *Material y método:* Se realizó una búsqueda en los recursos electrónicos Pubmed, Lilacs, Sciencedirect, Scielo, Pedro y The Cochrane Library de estudios analíticos observacionales de cohortes, de casos y controles y/o transversales de asociación cruzada, que evaluaran la relación entre postura y TTM, publicados a partir de 2012, en inglés, español, portugués y francés. Dos revisores analizaron la calidad metodológica de los artículos incluidos.

*Resultados:* Ocho artículos fueron seleccionados finalmente y evaluados. Cinco encontraron relación, mientras tres no la hallaron. El metanálisis tampoco arrojó resultados esclarecedores, aunque parece indicar que pueden existir diferencias en el ángulo “ojo-trago”-“plano horizontal”, siendo ligeramente menor este ángulo en sujetos sanos en comparación con los sujetos con TTM. *Conclusiones:* no se puede establecer que haya una fuerte evidencia científica favorable a que exista relación entre postura y TTM, debido a la paridad del número de estudios con resultados en ambos sentidos y a la calidad metodológica que presentan los artículos incluidos.

**PALABRAS CLAVE:** Trastornos de la articulación temporomandibular, Trastornos temporomandibulares, Postura.

### ABSTRACT

*Introduction:* The relationship between posture and temporomandibular disorders (TMD) has been studied for decades, and it has not been possible to provide strong evidence in any sense. The objective of this study was systemically reviewed and quantitatively synthesized (via meta-analysis) existing evidence on the posture and TMD relationship. *Material and method:* A search was made in the electronic resources Pubmed, Lilacs, Sciencedirect, Scielo, Pedro, and the Cochrane Library of analytical observational cohort, case and control and/or cross-sectional studies that assess the relationship between posture and TMD, published since 2012, in English,

---

\* Master. Profesor Asociado. Escuela Universitaria Francisco Maldonado Osuna. Sevilla. España.

\*\* PhD. Profesor Contratado Doctor. Departamento de Fisioterapia. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

\*\*\* PhD. Profesor Contratado Doctor. Departamento de Fisioterapia. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

Spanish, Portuguese and French. Two reviewers checked the methodological quality. Results: Eight articles were finally selected and assessed. Five found relationship, while three did not find it. The meta-analysis did not yield enlightening results either, although it seems to indicate that there may be differences in the eye-tragus-“horizontal plane” angle, and this is slightly lower in healthy subjects compared to a group of TMD subjects. *Conclusion:* It cannot be established that there is strong scientific evidence on the relationship between posture and TTM, due to the parity of the number of studies with results in both senses and the methodological quality of the published articles.

**KEY WORDS:** Temporomandibular joint disorders, Temporomandibular disorders, Posture.

**Fecha de recepción:** 14 de julio 2018.

**Fecha de aceptación:** 17 de julio 2018.

Serrano-Sánchez F.J, Jiménez-Rejano J.J, Rodríguez-Blanco C. *Relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares. Revisión sistemática y meta-análisis.* 2018; 34, (5): 245-258.

## INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular (ATM) se forma a partir de la mandíbula y el hueso temporal, de manera que encontramos dos articulaciones, una a cada lado de la extremidad cefálica. Esta zona anatómica, puede alterarse por distintas circunstancias, generando un cuadro de dolor orofacial, impotencia funcional y chasquidos, originando una condición clínica denominada trastornos temporomandibulares (TTM), en los cuales pueden verse afectadas tanto las estructuras articulares como las partes blandas adyacentes<sup>(1)</sup>. En una revisión de la literatura científica sobre la etiología de los TTM se postulan diversas relaciones causales; así podemos hallar trabajos que encuentran relación con la postura del individuo<sup>(2,3)</sup>, la columna cervical, especialmente las cervicales altas<sup>(4,5)</sup>, la musculatura masticatoria (4), la oclusión dental<sup>(6,7)</sup> o las alteraciones emocionales<sup>(8)</sup>. Esta problemática se estudia desde hace varias décadas<sup>(9-28)</sup>. Así por ejemplo se ha asociado un cambio en la posición de la cabeza con alteraciones en la ATM<sup>(12,29-31)</sup>, aunque otros autores no llegan a la misma conclusión<sup>(10,32)</sup>.

Se han desarrollado diversos trabajos de revisión narrativa y sistemáticas en este ámbito<sup>(29,33-38)</sup>. Algunas de ellas sólo consideran la relación del padecimiento de TTM con la postura de un segmento anatómico<sup>(29,33,37)</sup> y otras tienen en cuenta la globalidad corporal<sup>(34-36,38)</sup>, señalándose de forma genérica, la baja calidad metodológica de los estudios<sup>(29,33,35,39)</sup>.

Distintos ensayos clínicos, no incluidos en revisiones

anteriores, ponen de manifiesto la relación que pretendemos investigar. Por ejemplo, en sujetos sanos se observó que colocando plantillas para provocar una discrepancia en la longitud de los miembros inferiores, se producía un desplazamiento de la fuerza oclusal hacia el lado alzado y un cambio en la postura corporal<sup>(40)</sup>. En el mismo sentido, otro estudio realizado sobre atletas a los que se le colocaba un alza bajo uno de sus pies, muestra cómo se producen cambios en la posición de la mandíbula<sup>(18)</sup>. En otro artículo del año 2014 se presenta un ensayo sobre pacientes con escoliosis a los que se les intervienen haciendo un protocolo de ejercicio de 8 semanas para mejorar la desviación raquídea. Como resultado, refieren que hubo un cambio significativo en el rango de movimiento de la ATM<sup>(19)</sup>. Otros autores han realizado en la misma línea investigaciones con respecto a cómo el desplazamiento del disco de la ATM podría condicionar una posición anómala de la cabeza y un patrón esquelético determinado<sup>(13)</sup>.

Por otro lado, el estudio de las características epidemiológicas ofrece cifras dispares en cuanto a la prevalencia. Esta patología, detectable desde la infancia, experimenta un incremento de aparición en la adolescencia, haciéndose clínicamente más severa en la edad adulta. Los datos consultados varían en función de las fuentes, así podemos encontrar valores de prevalencia que van desde el 5-12% al 20-40% de la población, con mayor porcentaje de presentación en mujeres 3:1 a 9:1<sup>(41,42)</sup>. Cerca del 7% de la población entre los 12 y 18 años es diagnosticada de dolor/disfunción de la ATM<sup>(43)</sup>. Radiológicamente, se pueden

encontrar alteraciones en una horquilla que va desde el 15 al 45% de las pruebas sin una relación directa con la presencia de síntomas<sup>(41,42,44,45)</sup>. Hay autores que justifican esta dispersión de resultados en base a la heterogeneidad de las muestras poblacionales y los criterios diagnósticos utilizados<sup>(46)</sup>.

Tras el dolor lumbar crónico, los TTM son la segunda causa más frecuente de dolor de origen musculoesquelético, estimándose un coste anual de unos 4000 millones de dólares en la población mundial<sup>(47)</sup>. Otro dato que dimensiona la importancia de este problema es la puesta en marcha de programas y estudios longitudinales enfocados a definir las causas del mismo. Citaremos como ejemplo el que se lleva a cabo desde el Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial, que pertenece al sistema de Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos, programa éste dotado con un presupuesto de 16 millones de dólares y una muestra de 3000 individuos<sup>(48)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Con el objeto de encontrar trabajos científicos que pongan en relación los TTM con la postura, se diseñó un estudio de revisión sistemática de la literatura en la que se desarrolló una búsqueda en los siguientes recursos electrónicos: Pubmed, The Cochrane Library, ScienceDirect, Lilacs, Scielo y PEDro. La búsqueda comenzó en noviembre de 2017 y se terminó de revisar a finales de mayo de 2018. Se han seguido las recomendaciones expuestas en la declaración PRISMA<sup>(49)</sup>.

Los términos de búsqueda empleados fueron: “Temporomandibular joint disorders”, “Temporomandibular disorders”, “Temporomandibular joint diseases”, “Temporomandibular diseases” y “posture”. En la estrategia de búsqueda se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR” y se acotó dicha búsqueda mediante la aparición de los términos en al menos uno de los subapartados “Title”, “Abstract”, “Keywords” y “MeSH terms”.

Los criterios de búsqueda empleados en Pubmed se adaptaron a las peculiaridades de cada uno de los restantes recursos electrónicos. En Pubmed se establecieron como límites: humanos y artículos publicados desde 2012 a la actualidad. La estrategia de búsqueda desarrollada en Pubmed se presenta en la tabla 1. En Lilacs se tomaron como límites:

**Tabla 1.** Estrategia de búsqueda desarrollada en PUBMED.

#1	“Temporomandibular Joint Disorders”[Title/Abstract]	148
#2	Temporomandibular Joint Disorders”[MESH]	2062
#3	Temporomandibular disorders[Title/Abstract]	714
#4	Temporomandibular disorders [MESH]	2062
#5	Temporomandibular Joint diseases[Title/Abstract]	3
#6	Temporomandibular Joint diseases[MESH]	2062
#7	Temporomandibular diseases[Title/Abstract]	3
#8	(Temporomandibular diseases[mesh])	12
#9	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	2190
#10	Posture[Title/Abstract]	4342
#11	Posture[mesh]	9159
#12	#10 OR #11	11166
	#9 AND #12	35

artículos publicados desde 2012 a la actualidad en idiomas inglés, francés, portugués y español. En ScienceDirect y en Scielo se limitó la búsqueda a las publicaciones desde 2012. En Cochrane Library y PEDro no se estableció límite alguno.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

Como criterios de inclusión para la selección de los artículos se consideró: a) tipo de estudio (estudios observacionales analíticos de cohortes, de casos y controles y/o transversales de asociación cruzada), b) limitado a humanos, c) publicados desde el año 2012 hasta la actualidad en inglés, francés, español y portugués, e) trabajos que incluyan a sujetos diagnosticados de TTM y que consideren como criterio de exclusión antecedentes de traumatismos, cirugía previa, procesos ortodónticos, enfermedades reumáticas, cáncer, problemas neurológicos y cualquier condición clínica que afecte al estado de la ATM de manera previa a los participantes.

### EXTRACCIÓN DE DATOS

Dos revisores, cegados entre ellos, llevaron a cabo la búsqueda y selección de los estudios. Todas las referencias localizadas a través de las búsquedas fueron importadas al programa informático Mendeley, en el que se cribaron los duplicados. Seguidamente se procedió a la lectura del título y resumen de los mismos, excluyéndose aquellos que se apartaban de nuestro objetivo principal. Posteriormente se procedió a la lectura a texto completo de los artículos restantes, eliminándose aquellos que no cumplían algún criterio de selección. Cuando se produjeron discrepancias entre los revisores se procedió a discutir entre ellos, en base a los criterios de selección hasta establecer un consenso mutuo.

## VARIABLES CONSIDERADAS

Las variables a analizar de los distintos artículos fueron: tipología de los estudios, características de la población incluida (sexo, edad), herramientas diagnósticas de los TTM, instrumentos de análisis de la postura y resultados principales de los trabajos. Cuando se llevó a cabo el metaanálisis se utilizaron solamente los datos disponibles únicamente a partir de la referencia original. Se trataron de obtener medias y desviaciones standard de las tablas, figuras y texto de los artículos. Los trabajos en los que no se detallaban los datos, se emplearon únicamente en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática.

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD.

### RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS INDIVIDUALES

Para analizar la calidad metodológica de los estudios finalmente incluidos, los dos revisores emplearon de forma independiente por un lado, los cuestionarios de valoración utilizados en las dos revisiones sistemáticas más actuales llevadas a cabo en esta temática<sup>(33,35)</sup>, y por otro, chequearon las recomendaciones de la lista Strobe de mejora de la comunicación científica<sup>(50)</sup>. Los resultados de ambos evaluadores se compararon y nuevamente las discrepancias fueron debatidas hasta llegar a un consenso.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó el coeficiente Kappa de Cohen para cuantificar el grado de acuerdo entre los dos revisores en el proceso de selección de los trabajos. Además se usó el coeficiente Kappa ponderado para determinar la fiabilidad interexaminador en el proceso de evaluación de la calidad metodológica de los artículos, el cual fue llevado a cabo a través del uso de las escalas antes mencionadas<sup>(33,35)</sup> y los criterios Strobe<sup>(50)</sup>. Estos análisis estadísticos se realizaron con el programa informático Epidat 4.2. El grado de acuerdo se consideró como pobre (si el coeficiente resultó menor de 0.20), débil (si Kappa se situó entre 0.21 y 0.40), moderado (si se encontraba entre 0.41 y 0.60), bueno (si estaba entre 0.61 y 0.80), y excelente (si su valor se ubicaba entre 0.81 y 1.0) siguiendo los criterios de Landis y Koch<sup>(51)</sup>. En adición se determinó el grado de relación entre las escalas citadas calculándose el valor del coeficiente de correlación Rho de Spearman, usándose para ello el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 24. Todas las pruebas

estadísticas fueron realizadas considerando un intervalo de confianza (IC) del 95% (p-valor <0.05).

Se llevó a cabo un metaanálisis cuando hubo al menos dos estudios clínicamente homogéneos (estudios que investigaron la relación entre postura y TTM, en poblaciones similares, que mostraron variables de resultados similares, y que proporcionaron datos cuantitativos claros). Se usaron para el análisis de datos los programas Review Manager 5.3 y Epidat 3.1. La síntesis cuantitativa de los resultados (metaanálisis) fue realizada por uno de los autores. Se llevaron a cabo tres metaanálisis comparando en sujetos sanos frente a pacientes con TTM: 1) el ángulo trago-C7-“plano horizontal”; 2) el ángulo ojo-trago-“plano horizontal”; 3) el ángulo craneocervical (el ángulo entre el plano de McGregor, la tangente trazada desde la superficie más inferior del hueso occipital hasta llegar a la espina nasal posterior en el paladar duro y la línea tangente a la superficie posterior de la apófisis odontoides).

Debido a que el efecto agrupado se basó en los resultados del ángulo trago-C7-“plano horizontal”, el ángulo ojo-trago-“plano horizontal” o el ángulo craneocervical, se utilizó la diferencia de medias para cuantificar dicho efecto. Se realizó una prueba para determinar el grado de heterogeneidad existente entre los estudios. En caso de existir heterogeneidad se utilizó un modelo de agrupación de efectos aleatorios. Cuando hubo homogeneidad se utilizó un modelo de efectos fijos para agrupar los datos. En todos los casos se presenta el diagrama de bosque correspondiente. Cuando fue posible, el sesgo de publicación se estimó mediante las pruebas de Begg y Egger. Además, se realizó un análisis de sensibilidad (cuando pudo llevarse a cabo) para estimar la influencia de cada artículo individual incluido en el metanálisis. Todas las pruebas estadísticas se realizaron considerando un intervalo de confianza (IC) del 95% (valor p <.05).

Cuando no fue posible combinar datos vía metaanálisis, se completaron resúmenes narrativos, descriptivos y cualitativos.

## RESULTADOS

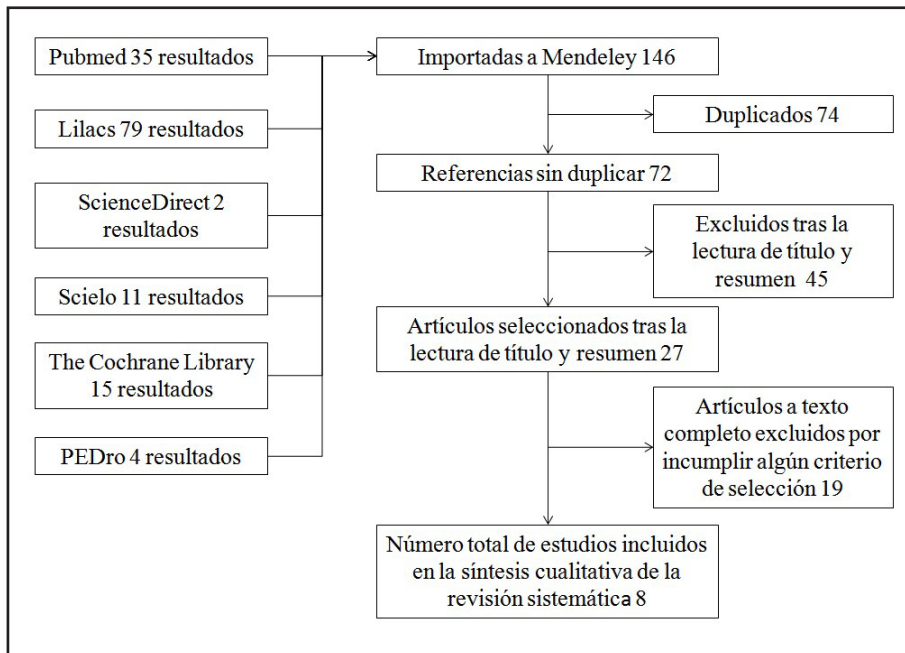
### RESULTADOS DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

La búsqueda desarrollada en los distintos recursos electrónicos utilizados arrojó una suma total de 146 resultados, de los cuales tras la eliminación de los duplicados obtuvimos 72 artículos. Tras la lectura del título y abstract restaron 27 estudios. A continuación



se procedió a la lectura del texto completo de los artículos y se aplicaron los criterios de selección, quedando un total de 8 estudios incluidos finalmente<sup>(52-59)</sup>. No se agregó de forma manual ni por otras fuentes adicionales ningún trabajo. Este proceso de selección se describe en detalle en el diagrama de flujo recogido en la figura 1.

**Figura 1.** Diagrama de selección de los estudios.



El grado de acuerdo en el proceso de selección de los estudios alcanzado entre los dos revisores fue excelente mostrando el coeficiente Kappa de Cohen un valor de 0.93 (Error Estándar de 0.07; IC de 0.79 a 1.00; con  $p < 0.001$ ).

#### CALIDAD METODOLÓGICA

A partir de la aplicación de la escala de valoración desarrollada por Rocha et al.<sup>(33)</sup> obtuvimos que del máximo de 6 puntos posibles, cinco artículos<sup>(54-57,59)</sup> presentaban una puntuación de 4 puntos, considerándose como calidad moderada, según los autores de tal herramienta. Otros dos trabajos<sup>(52,58)</sup> tenían 5 puntos y uno<sup>(53)</sup> seis puntos, esto es, presentaban los tres una calidad elevada. Los resultados mostrados por cada uno de las investigaciones incluidas con este cuestionario se muestran en la tabla 2.

Al usar el cuestionario de valoración de la calidad metodológica implementado por Chaves et al.<sup>(35)</sup> encon-

tramos que tres estudios son de alta calidad metodológica<sup>(52,53,58)</sup>, uno es de calidad media<sup>(54)</sup> y cuatro son de baja calidad<sup>(55-57,59)</sup>. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Finalmente hemos procedido a chequear en qué grado los artículos incluidos en la presente revisión cumplían con los ítems propuestos en la lista Strobe<sup>(50)</sup>. Como resultado, un trabajo<sup>(52)</sup> cumplía con 19 del total de 22 ítems, tres<sup>(53,54,56)</sup> con 18 ítems, otros dos publicaciones<sup>(57,58)</sup> con 17, y finalmente dos<sup>(55,59)</sup> con 16.

El grado de acuerdo entre los revisores en la evaluación de la calidad metodológica aplicando las tres herramientas anteriores ofreció unos valores del coeficiente Kappa ponderado que fueron excelentes para la escala de Rocha et al.<sup>(33)</sup> [Kappa ponderado = 0.83 Error Estándar (EE) = 0.17 IC (0.49; 1.00)  $p$ -valor = 0.003] y las recomendaciones Strobe<sup>(50)</sup> [Kappa ponderado = 0.89 Error Estándar (EE) = 0.11 IC (0.66; 1.00)  $p$ -valor < 0.001] y bueno para el cuestionario de Chaves et al. (35) [Kappa ponderado = 0.73 Error Estándar (EE) = 0.16 IC

(0.42 ; 1.00)  $p$ -valor = 0.015].

Finalmente cabe destacar que el grado de relación entre las escalas de Rocha et al. y Chaves et al. fue muy elevado, tomando el coeficiente Rho de Spearman un valor de 0.90 ( $p=0.002$ ). Sin embargo la relación de ambas escalas con las recomendaciones Strobe fue moderada (correlación escala de Chaves et al.- recomendaciones Strobe Rho=0.589  $p=0.125$ ; correlación escala de Rocha et al.- recomendaciones Strobe Rho=0.464  $p=0.247$ ).

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS

Cuatro de los trabajos<sup>(52-55)</sup> incluidos en esta revisión se encuadran dentro de los estudios con diseño de tipo analítico, observacional de asociación cruzada. Otro<sup>(56)</sup> era de casos y controles y en los tres restantes<sup>(57-59)</sup> no se especificó.

En relación a la muestra debemos comentar que sólo

**Tabla 2.** Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en nuestra revisión según la escala de valoración de Rocha et al. (33).

Autor	Selección aleatoria de la muestra	Cegado del evaluador	Criterios Selección	Grupo Control	Método evaluación postura	Criterio diagnóstico TTM	Total
Armijo-Olivo S et al. (52)	0	1	1	1	1	1	5
Câmara-Souza MB et al. (53)	1	1	1	1	1	1	6
Espinosa-de Santillana IA et al. (54)	0	0	1	1	1	1	4
Faulin EF et al. (55)	0	0	1	1	1	1	4
Rocha T et al. (56)	0	0	1	1	1	1	4
Saddu SC et al. (57)	0	0	1	1	1	1	4
Souza JA et al. (58)	0	1	1	1	1	1	5
Uritani D et al. (59)	0	0	1	1	1	1	4

**Tabla 3.** Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en nuestra revisión según la escala de valoración de Chaves et al. (35).

Autor	Tipo de estudio	Criterio diagnóstico TTM	Consentimiento informado	Cálculo tamaño muestra	Validez y fiabilidad método medición resultados	Cegado	Validez externa	Análisis estadístico	Valoración Global
Armijo-Olivo S et al. (52)	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Câmara-Souza MB et al. (53)	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Espinosa-de Santillana IA et al. (54)	Baja	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media	Alta	Media
Faulin EF et al. (55)	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja
Rocha T et al. (56)	Baja	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja	Media	Alta	Baja
Saddu SC et al. (57)	Baja	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Media	Alta	Baja
Souza JA et al. (58)	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Uritani D et al. (59)	Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja	Alta	Baja

en el artículo de Câmara-Souza MB et al.<sup>(53)</sup> se llevó a cabo un procedimiento de muestreo aleatorio. El número de sujetos incluidos osciló entre 154 y 33, llevándose a cabo un cálculo justificado del tamaño muestral en la mitad de los trabajos analizados<sup>(52,54-56)</sup>.

En la evaluación postural de los sujetos debemos destacar que en cinco estudios<sup>(52,53,55,57,59)</sup> se procedió a realizar un análisis de sólo una zona del cuerpo (región cervico-cefálica) y en el resto<sup>(54,56,58)</sup> se tuvo en cuenta la postura global. Respecto a la fiabilidad de la

medición de la postura, cinco estudios proporcionan información sobre la misma<sup>(53-55,58,59)</sup>, y ninguno arrojó información alguna sobre la validez de la misma. Los autores de todos los trabajos desarrollaron una adecuada exposición del método de valoración de la postura habiendo sido los evaluadores debidamente entrenados a este respecto.

Al objetivo principal de este estudio, llegan a establecer correlación 5 autores, de los cuales dos tomaron en cuenta la postura global<sup>(54,58)</sup> y tres de forma segmen-

tada<sup>(52,57,59)</sup>. En sentido contrario tres autores no encontraron relación, uno tomando la postura global<sup>(56)</sup> y otros dos de forma segmentada<sup>(53,55)</sup>. En cuanto al plano corporal en el que se buscan distorsiones pos-

turales, tres autores tuvieron en cuenta solamente alteraciones en el plano sagital<sup>(52,53,57)</sup>, de los cuales sólo Camara-Souza et al.<sup>(53)</sup> no hallaron relación entre la existencia de TTM y la postura. Del resto de estudios,

**Tabla 4.** Características de los estudios incluidos en la presente revisión.

Estudios y año de publicación	Diseño	Característica Muestral	Criterio Diagnóstico TTM	Método Evaluación Postural y Herramienta	Relación Postura-TTM
Armijo-Olivo et al. (52) 2012	Asociación Cruzada	N=154 50 sanos, 104 con TTM Edad 18-50 No especifica género	RCD/TMD	-Fotogrametría Alcimagen software® -Dinamometría -Electromiografía -Fatiga muscular	Sí
Espinosa de Santillana et al. (54) 2014	Asociación Cruzada	N=129 59 sanos 70 con TTM Edad=21,6 ± 1,5 89 mujeres y 40 hombres	CDI/TTM	- Fotogrametría - Acetato	Sí
Souza et al. (58) 2014	No especificado	N=51 30 sanos 21 con TTM Edad 18-35 sanos=22 ± 5 28 mujeres y 2 hombres TTM=25 ± 5 20 mujeres y 1 hombre	RCD/TMD	-Fotogrametría SAPO -Baropodometría Foot Work	Sí
Uritani et al. (59) 2014	No especificado	N=33 14 sanos 19 con TTM Edad 20-49 sanos=24.6 ± 6.1 TTM=30.1 ± 8.9 33 mujeres	Especialista en diagnóstico de TTM	- Ultrasonidos 3D - Ultrasound analyser CMS20S - Grado de apertura oral	Sí
Faulin et al. (55) 2015	Asociación Cruzada	N=126 80 sanos 46 con TTM Edad=25 75 mujeres 51 hombres	RCD/TMD	Fotogrametría SAPO	No
Saddu et al. (57) 2015	No especificado	N=68 34 sanos 34 con TTM Edad 18-50 No especifica género	RCD/TMD	-Radiografía - Planmeca Romexis -Fotogrametría	Sí
Rocha et al. (56) 2017	Casos y Controles	N=42 21 sanos 21 con TTM Edad 18-40 sanos 21.2 ± 3.7 15 mujeres y 6 hombres TTM=22.2 ± 3.9 17 mujeres y 4 hombres	RCD/TMD	- Fotogrametría - Baropodometría Kinovea © software	No
Câmara-Souza et al. (53) 2017	Asociación cruzada	N=80 52 sanos 28 con TTM Edad 18-26 sanos 35 mujeres y 17 hombres TTM 19 mujeres y 9 hombres	RCD/TMD	-Radiografía CorelDraw X6 software	No

en cuatro se evaluó la postura en los planos sagital y frontal<sup>(54,55,58,59)</sup>, hallándose en tres de ellos correlación entre postura y TTM<sup>(54,58,59)</sup>, no encontrándose dicha relación en el restante<sup>(55)</sup>. Sólo Rocha et al.<sup>(56)</sup> consideraron el uso del plano horizontal además del sagital, no encontrando relación postura/TTM. Ver tabla 4.

#### RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS DE LOS ESTUDIOS

A continuación desarrollamos los resultados pormenorizados de cada una de las investigaciones incluidas en esta revisión, ordenadas por fecha de publicación:

- Armijo-Olivo et al.<sup>(52)</sup>, para valorar la posición de la extremidad cefálica, determinó la medida de los ángulos: **a)** ojo-trago-plano horizontal, **b)** trago-C7-plano horizontal, **c)** pogonión-trago-C7 y **d)** trago-C7-hombro. Únicamente encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos con TTM de origen miógeno y los sanos en el primero de dichos ángulos, siendo  $3.3^\circ$  (IC 0.15 a 6.41 con  $p=0.036$ ; tamaño del efecto=0.46) mayor en los individuos con TTM. Pero esta discrepancia en la medida, según estos autores, es tan pequeña que no resulta clínicamente relevante.

- Espinosa de Santillana et al.<sup>(54)</sup> halló, que al evaluar la postura en el plano sagital, midiendo segmentariamente el cuerpo (cabeza adelantada, aumento de la cifosis dorsal, desplazamiento posterior del cuerpo y aumento de la lordosis lumbar, todas valoradas si/no) en sujetos sanos y pacientes con TTM, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, al agrupar los distintos segmentos, si observaron diferencias significativas a nivel estadístico entre los grupos, con mayor porcentaje de desviación moderada en los sujetos con TTM respecto de los sujetos sanos. En el plano frontal no hubo diferencias entre los grupos. No obstante, al sumar las medidas de los planos sagital, frontal vista anterior y frontal vista posterior, postulan que de los sujetos con TTM, un 32.9%, pertenecían al valor “moderado” de su escala frente al 18.6% de los sanos. Esta diferencia fue descrita por estos autores como marginalmente significativa ( $p=0.051$ ).

- Souza et al.<sup>(58)</sup> realizan un análisis fotográfico en las vistas lateral, anterior y posterior. De las 18 medidas realizadas solamente mostraron diferencias significativas la horizontalidad pélvica SG (TTM media= $7.74^\circ \pm 5.07^\circ$  Sanos media= $11.18^\circ \pm 4.35$   $p=0.012$ ), la distancia horizontal entre el ápex de la cifosis y la re-

gión media del cuello (TTM media= $7.29 \text{ cm} \pm 1.53 \text{ cm}$  Sanos media= $6.04 \text{ cm} \pm 1.22 \text{ cm}$   $p<0.001$ ) y el varo/valgo del calcáneo derecho (TTM media= $21.45^\circ \pm 6.76^\circ$  Sanos media= $16.65^\circ \pm 6.31^\circ$   $p=0.012$ ).

- Uritani et al.<sup>(59)</sup> en su estudio se apoya en la diferencia en el ángulo trago-C7-plano horizontal para manifestar diferencia entre los individuos sanos y con disturbios de la ATM. Concretamente el grupo afecto presentó un valor medio de dicho ángulo de  $55.2^\circ \pm 5.1^\circ$  frente a los sanos con  $62.3^\circ \pm 6.3^\circ$  ( $p<0.01$ ).

- Faulin et al.<sup>(55)</sup> indican que no hubo diferencias entre el grupo con diagnóstico de TTM y los sanos sin aportar datos descriptivos para el global de la muestra.

- Saddu et al.<sup>(57)</sup> cuantifican fotográficamente el ángulo trago-C7-plano horizontal no encontrando en esta medición diferencias significativas. Radiográficamente describió los valores de: **a)** ángulo entre el plano de McGregor y la línea tangente a la cara posterior de la apófisis odontoides, **b)** ángulo formado por las líneas que resultan de las prolongaciones de la cara posterior de C3 y de C6, **c)** espacio occipucio-atlas y **d)** espacio atlas-axis. Estos autores sólo encontraron diferencias estadísticamente significativas en la medida de la distancia atlas-axis (TTM con desplazamiento discal media= $6.68 \pm 1.19$  Sanos media= $4.31 \pm 2.15$   $p=0.001$ ) y en el ángulo formado por C3-C6 (TTM miógeno media= $13.90^\circ \pm 6.13$  Sanos media= $10.28 \pm 7.84$   $p=0.045$ ).

- Rocha et al.<sup>(56)</sup> solo encontraron diferencias significativas entre la medida del maleolo externo y el plano horizontal (TTM media= $-0.6 \pm 1.8$  Sanos media= $2.3 \pm 1.5$   $p=0.004$ ).

- Câmara-Souza et al.<sup>(53)</sup> analizando los valores de los parámetros posición del hueso hioides, rotación de la cabeza y flexo-extensión cefálica no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos con TTM y los sanos.

#### SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS (METAANÁLISIS)

En 6 artículos se mostraron datos relativos al ángulo trago-C7-plano horizontal<sup>(52,55-59)</sup>, si bien en uno de ellos no se detallaron los datos relativos a dicho ángulo<sup>(55)</sup>. Únicamente en el estudio de Uritani et al.<sup>(59)</sup> se encontraron diferencias estadísticamente significativas siendo menor el valor del ángulo en los sujetos



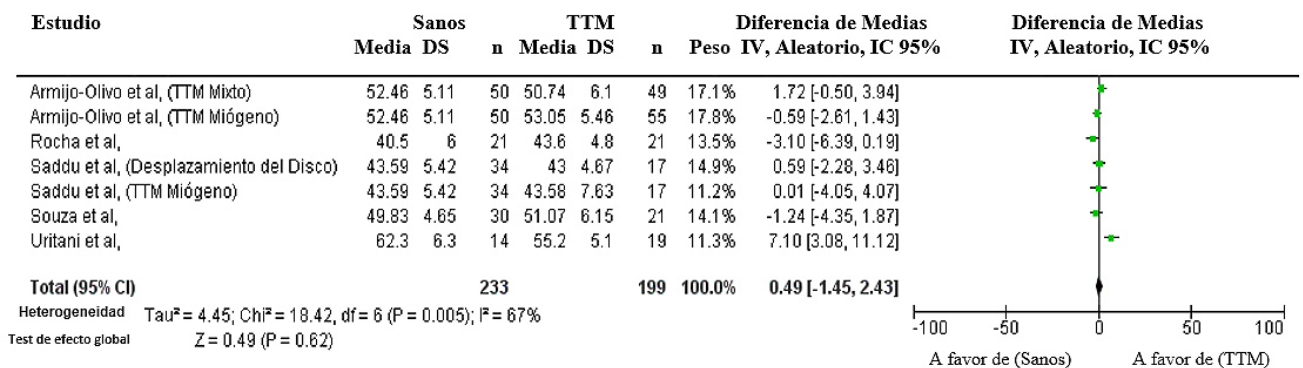
con TTM frente a los sanos. En el estudio de Saddu et al.<sup>(57)</sup> se compararon dos grupos de sujetos con TTM (uno de origen miógeno y otro que presentaban desplazamiento del disco) frente a un grupo de sujetos sanos asintomáticos. En nuestro metaanálisis hemos introducido la comparación de ambos grupos de sujetos con TTM frente a los sanos. La prueba de Dersimonian y Laird's ( $p < 0.0001$ ) y el coeficiente RI (con un valor igual a 0.9641) indican que hubo un alto grado de heterogeneidad entre los estudios. El ángulo trago-C7-plano horizontal era ligeramente mayor

en los sujetos que padecían TTM frente a los sanos (Diferencia de medias = 0.49; IC 95%: -1.45 a 2.43), aunque dicha diferencia no era estadísticamente significativa. En la figura 2 se muestra el diagrama de bosque correspondiente.

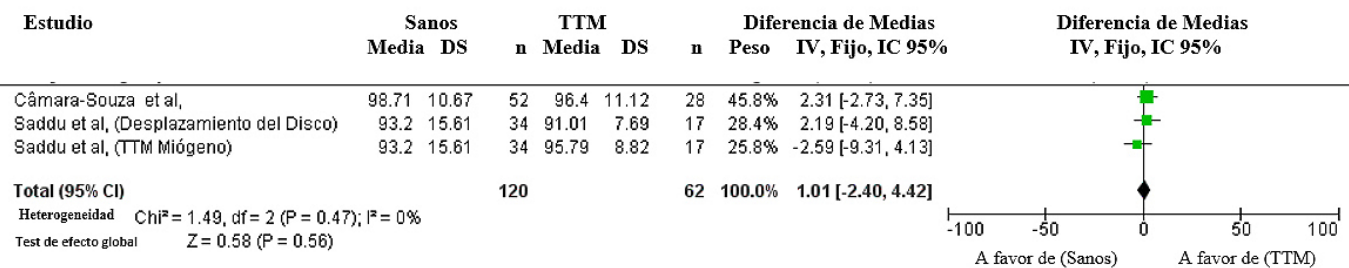
En dos trabajos se describieron datos relativos al ángulo ojo-trago-“plano horizontal”<sup>(52,59)</sup>. Solamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el estudio de Armijo-Olivo et al.<sup>(52)</sup>, siendo el valor del citado ángulo menor en los sujetos sanos

Figura 2. Diagrama de bosque.

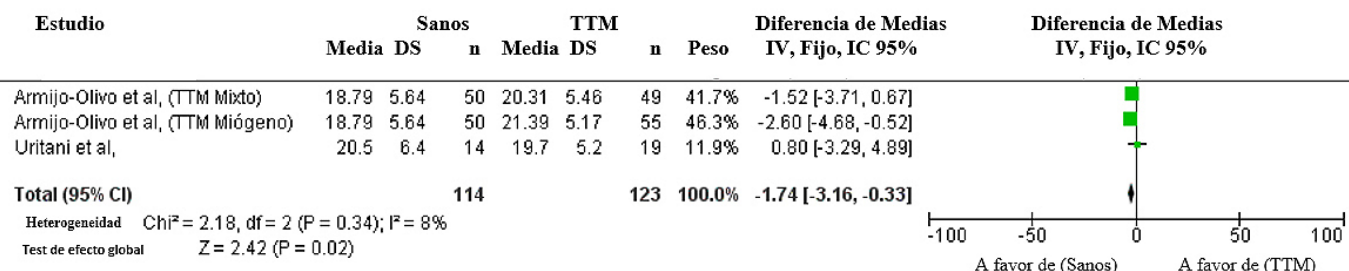
**Ángulo “Trago-C7”-“Plano horizontal”**



**Ángulo “Ojo-Trago”- “Plano Horizontal”**



**Ángulo “Cráneo-Cervical”**



frente a los pacientes con TTM de origen miógeno. El test Chi2 de heterogeneidad ( $p = 0.34$ ) y el coeficiente I2 (con un valor igual al 8%) indicaron que había un bajo grado de heterogeneidad entre los estudios. El ángulo ojo-trago-“plano horizontal” fue ligeramente más alto en los pacientes que padecían de TTM comparados con los sujetos sanos (Diferencia de medias = 1.01; IC 95%: -2.40 a 4.42). En la figura 2 se presenta el diagrama de bosque relativo a estos resultados.

En dos artículos se mostraron datos referidos al ángulo craneocervical<sup>(53,57)</sup> No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los estudios entre sujetos sanos y con TTM en los valores del citado ángulo. El test Chi2 de heterogeneidad ( $p = 0.47$ ) y el coeficiente I2 (con un valor igual al 0%) indicaron que hubo un bajo nivel de heterogeneidad entre los estudios. El ángulo craniocervical fue significativamente inferior en los sujetos sanos comparados con los sujetos que padecían de TTM (Diferencia de medias = -1.74; IC 95%: -3.16 a -0.33). En la figura 2 se presenta el diagrama de bosque relativo a estos resultados.

En los tres metaanálisis implementados las pruebas de Begg ( $p > 0.05$ ) y de Egger ( $p > 0.05$ ) indicaron que no hubo sesgo de publicación. Los análisis de sensibilidad llevados a cabo mostraron que ningún estudio modificaba de forma sustancial los resultados globales de los metaanálisis cuando se procedió a eliminarlos de los mismos.

Agrupamiento de los estudios en función de la calidad metodológica y relación TTM/postura

A continuación analizamos si hay mayor número de artículos con un tipo de respuesta tomando en cuenta la calidad metodológica de los mismos. (Ver tabla 5).

Según se puede observar en la tabla, vemos la dispersión en el sentido de la respuesta teniendo en cuenta la calidad de las publicaciones, por lo que resulta difi-

cil establecer una agrupación según esta variable.

#### 4. DISCUSIÓN

Haciendo una suma simple observamos que hay un mayor número (cinco versus tres) de artículos que llegan a la conclusión de que se puede establecer una relación causa-efecto entre las variables postura y diagnóstico de TTM. Si bien esta visión resumida nos empuja a pensar de manera concluyente que la postura puede ser un factor etiológico en la aparición de trastornos en la ATM, al realizar un análisis pormenorizado de los resultados de los trabajos encontramos que los argumentos de sus conclusiones se traducen en un peso pobre a nivel estadístico. Prueba de ello es que Espinosa-de Santillana et al.<sup>(54)</sup> encontró relación entre las variables en estudio pero concluye mencionando que los cambios que observó eran marginalmente significativos. Armijo et al.<sup>(52)</sup> se apoya en unos datos estadísticamente significativos para confirmar la hipótesis de la existencia de relación postura-TTM, aunque menciona que eran clínicamente no relevantes. El primero de estos estudios presentaba una moderada calidad metodológica, según la valoración que hemos efectuado, y el segundo era de alta calidad. Curiosamente los autores<sup>(57,59)</sup> que apoyaron más rotundamente la relación postura-TTM desde un punto de vista estadístico, son los que obtuvieron en nuestra evaluación de la calidad metodológica peores puntuaciones.

El único trabajo que apoyó la existencia de relación de las variables con significación estadística y una elevada calidad metodológica fue el Souza et al.<sup>(58)</sup>, que además de localizar los cambios en la región craneocervical, atribuye a la retroversión pélvica cierto grado de influencia en la relación en estudio.

Con respecto a los que no hallaron relación causa efecto, sólo un artículo posee calidad elevada<sup>(53)</sup>

**Tabla 5.** Resultados de los trabajos y calidad metodológica.

	Armijo-Olivo S et al. (52)	Cámara-Souza MB et al. (53)	Espinosa-de Santillana IA et al. (54)	Faulin EF et al. (55)	Rocha T et al. (56)	Saddu SC et al. (57)	Souza JA et al. (58)	Uritani D et al. (59)
Cuestionario de Rocha et al.	5	6	4	4	4	4	5	4
Cuestionario de Chaves et al.	Alta	Alta	Media	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja
Strobe	19	18	18	16	18	17	17	16
Relación	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI

y los dos restantes pueden ser calificados como de baja calidad<sup>(55,56)</sup>. El meta-análisis que hemos realizado apunta a que parecen existir diferencias entre los sujetos sanos y los que presentan TTM en el ángulo Craneo-cervical, siendo ligeramente menor en los sanos. Por otro lado, pueden existir diferencias entre los sujetos sanos y los que presentan TTM en el ángulo trago-C7-plano horizontal y en el ángulo ojo-trago-“plano horizontal”, siendo ligeramente menores ambos en los sanos, aunque dicha diferencia no es estadísticamente significativa.

Hemos observado un alto grado de coincidencia en cuanto a la herramienta utilizada para el diagnóstico de los TTM, puesto que seis de los ocho trabajos aquí incluidos emplearon los criterios CDR/TMD.

Con estos datos no podemos atribuir la diferencia en los hallazgos de los estudios a la calidad metodológica, al empleo de criterios diagnósticos distintos, ni a la herramienta de valoración de la postura usada pues la mayoría (6 trabajos) recurrió a la fotogrametría.

En las dos revisiones sistemáticas más recientemente publicadas, en la de Rocha et al.<sup>(33)</sup> solo tuvieron en cuenta la posición cervicocefálica, mientras que en la de Chaves et al.<sup>(35)</sup> se contempla la globalidad corporal. En esta última se encontraron fuertes evidencias de la relación postura-TTM en la extremidad cefálica, mientras que la primera, focalizada en esta zona, halló evidencias controvertidas a favor y en contra de tal asociación. Nuestros resultados están más en consonancia con la revisión de Rocha et al<sup>(33)</sup>.

Estas dos revisiones invitan a seguir investigando en esta temática debido a la escasa calidad de muchos de los artículos desarrollados en este campo, propuesta que compartimos, puesto que no hemos observado una mejora global en la calidad de los trabajos que vienen realizándose a posteriori. En nuestra investigación, el grado de concordancia entre los dos instrumentos citados es elevado, aunque debemos reseñar que el de Chaves et al.<sup>(35)</sup> al establecer la valoración final de los artículos es más exigente. Por otro lado, la lista Strobe califica de forma menos extrema comparada especialmente con la segunda escala, el conjunto de los artículos. Esta lista se relaciona moderadamente con las escalas de calidad, lo que puede ser debido a que no es una herramienta diseñada para la valoración de la calidad, sino una serie de recomendaciones para mejorar la comunicación científica.

Hemos observado que a pesar de las buenas puntua-

ciones en las recomendaciones Strobe, el lector podría plantearse dudas para la completa comprensión de los artículos que hemos considerado, ya que hay detalles estadísticos en sus resultados no muy claros.

## CONCLUSIONES

De la presente investigación, concluimos que tras el análisis de los trabajos incluidos en esta revisión, no podemos establecer que exista una fuerte evidencia científica sobre la relación entre la postura y los TTM. Esto se debe a que hemos hallado paridad entre el número de artículos que dan respuesta afirmativa o negativa a nuestro objetivo y en la calidad metodológica que se observa en ellos.

Invitamos a seguir investigando en este ámbito con la premisa de mejorar la calidad metodológica de futuros estudios para que se obtengan conclusiones más precisas, extrapolables al abordaje terapéutico de estos trastornos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Österlund C, Berglund H, Åkerman M, Nilsson E, Petersson H, Lam J, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Diagnostic accuracy for general dentistry procedure without mandatory commands regarding myalgia, arthralgia and headache attributed to temporomandibular disorder. *J Oral Rehabil.* 2018 Jul;45(7):497–503.
2. Amaral AP, Politti F, Hage YE, Arruda EEC, Amorin CF, Biasotto-Gonzalez DA. Immediate effect of nonspecific mandibular mobilization on postural control in subjects with temporomandibular disorder: a single-blind, randomized, controlled clinical trial. *Rev Bras Fisioter.* 2013 Apr;17(2):121–7.
3. Ries LGK, Bérzin F. Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Braz Oral Res.* 22(4):378–83.
4. Oliveira-Campelo NM, Rubens-Rebelatto J, Martí N-Vallejo FJ, Albuquerque-Sendí N F, Fernández-de-Las-Peñas C. The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition technique on active mouth opening and pressure pain sensitivity over

- latent myofascial trigger points in the masticatory muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 May;40(5):310-7.
5. Mansilla Ferragud P, Boscá Gandia JJ. Efecto de la manipulación de la charnela occipito-atlo-axoidea en la apertura de la boca. *Osteopat Científica.* 2008;3(2):45-51.
  6. García-Fajardo Palacios C, Cacho Casado A, Fonte Trigo A, Pérez -Varela JC. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. *RCOE.* 2007 Jun;12(1-2):37-47.
  7. Barker DK. Occlusal interferences and temporomandibular dysfunction. *Gen Dent.* 52(1):56-61; quiz 62.
  8. Araneda P, Oyarzo JF, González M, Figueroa C. Intervención psicológica en trastornos temporomandibulares: Revisión narrativa. Vol. 2, *Journal of Oral Research.* 2013. p. 86-90.
  9. Zonnenberg AJ, Van Maanen CJ, Oostendorp RA, Elvers JW. Body posture photographs as a diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *Cranio.* 1996 Jul;14(3):225-32.
  10. Visscher CM, De Boer W, Lobbezoo F, Habets LLMH, Naeije M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil.* 2002 Nov;29(11):1030-6.
  11. Armijo-Olivo S, Warren S, Fuentes J, Magee DJ. Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. *Man Ther.* 2011 Dec;16(6):563-72.
  12. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1995;9(2):161-7.
  13. An J-S, Jeon D-M, Jung W-S, Yang I-H, Lim WH, Ahn S-J, et al. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 Jan;147(1):72-9.
  14. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed.* 2017 Apr 28;88(1):11-6.
  15. Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1.a Región (Spain) A, Diéguez Pérez M. *Científica dental.* Vol. 14, *Cient. dent. (Ed. impr.). Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región;* 2017. 15-18 p.
  16. Jeon D-M, Jung W-S, Mah S-J, Kim T-W, Ahn S-J. The effects of TMJ symptoms on skeletal morphology in orthodontic patients with TMJ disc displacement. *Acta Odontol Scand.* 2014;72(8):776-82.
  17. Manfredini D, Segù M, Arveda N, Lombardo L, Siciliani G, Alessandro Rossi A, et al. Temporomandibular Joint Disorders in Patients With Different Facial Morphology. A Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jan;74(1):29-46.
  18. Ohlendorf D, Himmelreich M, Mickel C, Groneberg D, Kopp S. Does a Temporary Leg Length Discrepancy have an Influence on Upper Body Posture and Lower Jaw Position in Competitive Athletes? *Sport · Sport.* 2015 Apr 22;29(03):157-63.
  19. Park Y, Bae Y. Change of Range of Motion of the Temporomandibular Joint after Correction of Mild Scoliosis. *J Phys Ther Sci.* 2014 Aug;26(8):1157-60.
  20. Weber P, Corrêa ECR, Ferreira F dos S, Soares JC, Bolzan G de P, Silva AMT da. Cervical spine dysfunction signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(2):134-9.
  21. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio.* 2000 Apr;18(2):106-12.
  22. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2001 Apr;23(2):179-92.



23. Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT de. Radiographic evaluation of cervical spine of subjects with temporomandibular joint internal disorder. *Braz Oral Res.* 18(4):283–9.
24. Munhoz WC, Marques AP, de Siqueira JTT. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *Cranio.* 2005 Oct;23(4):269–77.
25. Matheus RA, Ramos-Perez FM de M, Menezes AV, Ambrosano GMB, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci.* 17(3):204–8.
26. Munhoz WC, Marques AP. Body Posture Evaluations In Subjects with Internal Temporomandibular Joint Derangement. *Cranio.* 2009 Oct;27(4):231–42.
27. Saito ET, Akashi PMH, Sacco I de CN. Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. *Clinics (Sao Paulo).* 2009;64(1):35–9.
28. de Farias Neto JP, de Santana JM, de Santana-Filho VJ, Quintans-Junior LJ, de Lima Ferreira AP, Bonjardim LR. Radiographic measurement of the cervical spine in patients with temporomandibular dysfunction. *Arch Oral Biol.* 2010 Sep;55(9):670–8.
29. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NMR, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain.* 2006;20(1):9–23.
30. Evcik D, Aksoy O. Relationship Between Head Posture and Temporomandibular Dysfunction Syndrome. *J Musculoskelet Pain.* 2004 Jan 16;12(2):19–24.
31. Armijo-Olivo S, Rappoport K, Fuentes J, Godotti IC, Major PW, Warren S, et al. Head and cervical posture in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2011;25(3):199–209.
32. Iunes D, Carvalho L, Oliveira A, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Brazilian J Phys Ther.* 2009 Feb;13(1):89–95.
33. Rocha CP, Croci CS, Caria PHF. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2013 Nov;40(11):875–81.
34. 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;39(6):463–71.
35. Chaves TC, Turci AM, Pinheiro CF, Sousa LM, Grossi DB. Static body postural misalignment in individuals with temporomandibular disorders: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther.* 2014 Dec;18(6):481–501.
36. Montero Parrilla JM, Denis Alfonso JA. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria a la luz de la posturología moderna. *Rev Cubana Estomatol.* 2013;50(4):408–21.
37. Khan MT, Verma SK, Maheshwari S, Zahid SN, Chaudhary PK. Neuromuscular dentistry: Occlusal diseases and posture. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2013;3(3):146–50.
38. Molina F. posturales en el ámbito de la odontología. 2017;14:15–8.
39. Perinetti G, Contardo L. Posturography as a diagnostic aid in dentistry: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2009 Dec;36(12):922–36.
40. Maeda N, Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Yokoyama A. Effects of experimental leg length discrepancies on body posture and dental occlusion. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2011;29(3):194–203.
41. Rodríguez R, Sánchez O. Mejorando la capacidad resolutive. Patología de la articulación temporomandibular. *Rev Actual en Med Fam (AMF).* 2010;6(11):638–43.
42. Prevalence of TMJD and Its Signs and Symptoms [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 3]. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/datastatistics/finddatabytopic/facialpain/prevalencetmjdm.htm>
43. Poveda Roda R, Bagán Sebastián JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soria



- no Y. Revisión sobre la patología de la articulación temporomandibular. Parte I: clasificación, epidemiología y factores de riesgo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12(4):235–41.
44. Grau León I, Fernández Lima K, González G, Osorio Núñez M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. *Rev Cubana Estomatol*. 42(3).
  45. Aravena PC, Arias R, Aravena-Torres R, Seguel-Galdames F. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en adolescentes del Sur de Chile, año 2015. *Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral*. 2016 Dec;9(3):244–52.
  46. Sandoval I, Ibarra N, Flores G, Marinkovic K, Díaz W, Romo F. Prevalencia de Trastornos Temporomandibulares según los CDI/TTM, en un Grupo de Adultos Mayores de Santiago, Chile. *Int J Odontostomatol*. 2015 Apr;9(1):73–8.
  47. Basi DL, Velly AM, Schiffman EL, Lenton PA, Besspiata DA, Rankin AM, et al. Human temporomandibular joint and myofascial pain biochemical profiles: a case-control study. *J Oral Rehabil*. 2012 May;39(5):326–37.
  48. Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial. las articulaciones y de los músculos temporomandibulares [Internet]. 2016. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/OralHealth/Topics/TMJ/ATM.htm>
  49. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010 Oct;135(11):507–11.
  50. Fernández E. Estudios epidemiológicos (STROBE). *Med Clin (Barc)*. 2005;125(Supl. 1):43–8.
  51. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159–74.
  52. Armijo-Olivo S, Magee D. Cervical Musculoskeletal Impairments and Temporomandibular Disorders. *J Oral Maxillofac Res*. 2012 Sep 13;3(4).
  53. Câmara-Souza MB, Figueredo OMC, Maia PRL, Dantas I de S, Barbosa GAS. Cervical posture analysis in dental students and its correlation with temporomandibular disorder. *CRANIO®*. 2017 Mar 8;1–6.
  54. Espinosa-de Santillana IA, Huixtlaca-Rojo CC, Santiago-Álvarez N, Rebollo-Vázquez J, Hernández-Jiménez ME, Mayoral García VA. Asociación de las alteraciones posturales con los trastornos temporomandibulares. *Fisioterapia*. 2014 Sep;36(5):201–6.
  55. Faulin EF, Guedes CG, Feltrin PP, Joffley CM-MS. Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1–6.
  56. Rocha T, Castro MA, Guarda-Nardini L, Manfredini D. Subjects with temporomandibular joint disc displacement do not feature any peculiar changes in body posture. *J Oral Rehabil*. 2017 Feb;44(2):81–8.
  57. Saddu SC. The Evaluation of Head and Cervical Posture among Patients with and without Temporomandibular Joint Disorders- A Comparative Study. *J Clin DIAGNOSTIC Res*. 2015;
  58. Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, da Silva AMT. Global Body Posture and Plantar Pressure Distribution in Individuals With and Without Temporomandibular Disorder: A Preliminary Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Jul;37(6):407–14.
  59. Uritani D, Kawakami T, Inoue T, Kirita T. Characteristics of Upper Quadrant Posture of Young Women with Temporomandibular Disorders. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(9):1469–72.

#### CORRESPONDENCIA:

José Jesús Jiménez Rejano.  
 Departamento de Fisioterapia.  
 Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología.  
 Universidad de Sevilla.  
 C/ Avicena S/N. 41009 Sevilla, España.  
 Teléfono: +34667309369  
 Correo electrónico: jjjimenez@us.es

Esta investigación no ha recibido ninguna subvención o financiación.