



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesinas de Grado

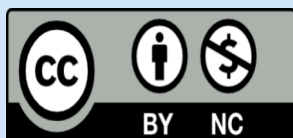
Choquet, Daniela Aylen

Alteraciones de la columna cervical en la población adulta y su asociación con los trastornos temporomandibulares : Una revisión bibliográfica

Instituto de Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – No comercial 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Choquet, D. A. (2025). *Alteraciones de la columna cervical en la población adulta y su asociación con los trastornos temporomandibulares : Una revisión bibliográfica* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3457>



Instituto de Ciencias de la Salud

TESINA

**presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título: “Alteraciones de la columna cervical en la población adulta y su
asociación con los trastornos temporomandibulares. Una revisión
bibliográfica”

Autor/a:

Choquet, Daniela Aylén - N°de legajo: 43947

Directora:

Lic. Karina Hardenack

Fecha de Presentación:

19/02/2025

Firma de Autor/a

Agradecimientos

Para comenzar, quiero agradecerle a mi tutora, la Lic. Karina Hardenack, por su constante disposición, orientación y apoyo en la realización de este trabajo. Su guía ha sido fundamental en cada etapa del proceso.

A mi familia, mi pilar inquebrantable, les debo un profundo reconocimiento. En especial a mis padres, quienes, con su amor incondicional, sacrificaron tiempo, brindaron su apoyo en cada desafío y me transmitieron la fuerza necesaria para seguir adelante. Este logro también es de ustedes.

A mis hermanas por ser mi refugio en los momentos difíciles, por celebrar conmigo cada logro y por recordarme siempre que no estoy sola.

A mi compañero de vida, quien con su cariño, paciencia y respaldo me brindó la seguridad necesaria para afrontar cada reto académico.

A mis compañeros y amigos de la facultad, con quienes compartí este camino de aprendizajes, desafíos y crecimiento. Juntos enfrentamos cada etapa, apoyándonos mutuamente y sacando lo mejor de cada uno.

A los profesores y profesionales de la universidad y de las instituciones por las que transité durante mi formación, quienes, con su dedicación y compromiso, me proporcionaron los conocimientos y herramientas esenciales para mi desarrollo académico y profesional.

Finalmente, a la Universidad Nacional Arturo Jauretche, mi segunda casa durante estos años. Gracias por abrirme las puertas, brindarme esta invaluable oportunidad y regalarme experiencias que marcaron mi crecimiento personal y profesional.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Daniela Aylén Choquet

Índice

I. Introducción	1
II. Formulación del problema y objetivos	2
II.a Objetivo general	2
II.b Objetivos específicos	3
III. Marco teórico	3
III. a. Articulación temporomandibular	3
III.b. Trastornos temporomandibulares	4
III. b.I Definición y clasificación	4
III.b.II Etiología y factores predisponentes.....	6
III.c. Sistema estomatognático y su relación con el resto del cuerpo	9
III.c.I. Análisis e importancia del buen funcionamiento en la unidad cráneo cérico mandibular	10
III.c.II Regulación de la postura ortostática.....	18
III.c.III Relación entre las alteraciones de la columna cervical y los trastornos temporomandibulares.....	20
III.c. IV Prevalencia sobre las alteraciones de la columna cervical y trastornos temporomandibulares.....	21
IV. Estrategia metodológica	22
IV.a. Fuentes de información y estrategia de búsqueda	22
IV.b. Criterios de elegibilidad.....	24
V. Contexto de análisis	25
VI. Resultados	25
VI. a. Resultados sobre la “Relación angular cráneo- cervical”	25
VI.b Resultados sobre la variable “distancia occipito atlas”	27
VI.c Resultados sobre la variable “distancia C1-C2”	28
VI.d Resultados sobre la variable “triángulo hioideo”	29
VI.e Resultados sobre la variable “Profundidad de la curvatura cervical”	29
VII. Conclusión	31
VIII. Referencias bibliográficas	33

I. Introducción

La disfunción temporomandibular (DTM) engloba un grupo de trastornos musculoesqueléticos y neuromusculares que afectan los músculos masticatorios, la articulación propiamente dicha y todos los tejidos asociados, también llamados “Trastornos Temporomandibulares”(TTM)

Su etiología es compleja y multifactorial, tanto como el mismo sistema masticatorio lo es, por lo que diversos factores pueden contribuir a un trastorno de este tipo, a estos factores se los define como predisponentes y son los que aumentan la aparición de este. ¹

Estos trastornos se clasifican según la medición de dolor orofacial. Los TTM son la causa más común del dolor orofacial crónico y tienen una prevalencia general del 31 % para adultos/ancianos y del 11 % para niños/adolescentes. ²

Dado que los síntomas no siempre están limitados a la ATM algunos autores creen que estos términos son demasiado restrictivos y que debe utilizarse una denominación más amplia, como la de trastornos craneomandibulares. ¹

Existe una relación funcional cráneo-cérvico-mandibular, en la cual la estabilidad ortostática postural del cráneo sobre la columna cervical es un factor importante regulado por diferentes mecanismos, entre ellos, varios músculos cervicales. En cuanto a la integridad de esta unidad funcional parte de la necesidad clínica de investigar la etiología de las disfunciones de la ATM, donde puede asociarse maloclusiones dentarias, contactos prematuros, actitudes posturales deficientes en su relación cabeza cuello o cabeza anterior escapular. ³

Cómo esta relación funcional está determinada por la posición del cráneo sobre la columna cervical, las características y el estado de las vértebras cervicales es un factor

que tendría que considerarse, ya que la conservación de la curvatura fisiológica de la columna es la que garantiza su estabilidad funcional y biomecánica.

Aunque existen pruebas de que los trastornos cervicales están estrechamente relacionados con los síntomas de los TTM, la relación no está del todo clara. ¹

II. Formulación del problema y objetivos

Los estudios han encontrado una alta prevalencia de signos y síntomas de disfunción cráneo-cervico-mandibular (DCC) en individuos con trastorno temporomandibular debido a la estrecha relación anatómica y funcional entre estos sistemas. ⁴

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son la causa más común de dolor orofacial crónico y son altamente prevalentes en la población general. Identificar las relaciones entre dichas alteraciones y los TTM es crucial para comprender la etiología de estos trastornos. ⁵

Según lo que se ha planteado anteriormente, se enuncia la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre las alteraciones de la columna cervical y los trastornos temporomandibulares?

II.a Objetivos

a) Objetivo general

El objetivo general de este trabajo será realizar una revisión bibliográfica para abordar las alteraciones de la columna cervical y su asociación con los trastornos temporomandibulares.

b) Objetivos específicos

Analizar la relación entre las alteraciones de la columna cervical y la aparición de trastornos temporomandibulares, así como también esclarecer posibles factores predisponentes y contribuyentes.

Investigar los mecanismos biomecánicos que unen las alteraciones de la columna cervical con la disfunción de la articulación temporomandibular.

Identificar la prevalencia de trastornos temporomandibulares en pacientes con alteraciones de la columna cervical.

III. Marco teórico

III. a. Articulación temporomandibular

La articulación temporomandibular es una de las más complejas de nuestro cuerpo. Se encuentra ubicada simétricamente a cada lado de la cabeza por delante del conducto auditivo externo. Se considera doble condílea, ya que se combinan un gínglimo y una articulación por desplazamiento. Cada articulación comprende, por un lado, el cóndilo que corona la porción posterior de la rama ascendente del maxilar inferior o mandíbula y por el otro, por una superficie articular temporal que es la cavidad glenoidea y el tubérculo o eminencia del temporal ⁶. Las superficies articulares están recubiertas por fibrocartílago y un disco articular divide la articulación en una porción superior e inferior⁷.

Sin embargo, la ATM se considera una diartrosis bicondílea, porque está constituida por dos superficies convexas pendientes por un fibrocartílago con movimientos libres de fricción, y un elemento de adaptación entre ambas que es el disco articular. ⁸

Como las dos articulaciones no son independientes, sino que están unidas por el cuerpo de la mandíbula; tienen que funcionar simultáneamente.³

III.b Trastornos temporomandibulares

III. b.I Definición y clasificación

Los trastornos temporomandibulares (TTM) se definen como un grupo de afecciones musculoesqueléticas que indican dolor y/o disfunción en la propia articulación, músculos masticatorios y estructuras asociadas.

Dichos trastornos son el tipo más común de dolor orofacial no odontogénico y los pacientes pueden presentar dolor que afecta la cara/cabeza, la ATM y/o los dientes, limitaciones en el movimiento de la mandíbula y ruidos en la ATM durante los movimientos de la mandíbula.⁹ Las afecciones comórbidas dolorosas y no dolorosas también son comunes entre las personas con TTM.¹⁰

Actualmente, el TTM se define por el dolor y la disfunción en la región orofacial a partir de los criterios de diagnóstico de los trastornos temporomandibulares DC/TMD.¹⁰

Es una modificación validada del sistema RDC / TMD que ofrece una evaluación exhaustiva de las condiciones más comunes de TMD. Este nuevo sistema DC / TMD también se basa en el modelo biopsicosocial del dolor crónico, incorporando de la misma manera dos ejes: El Eje I y Eje II, por lo tanto, los instrumentos del nuevo sistema DC / TMD se desarrollan a partir del sistema anterior RDC / TMD.

Se trata de una nueva clasificación de los trastornos temporomandibulares basada en la evidencia y destinada a su aplicación inmediata en el ámbito clínico y de investigación. Los doce TMD más comunes incluyen artralgia, mialgia, mialgias locales, dolor miofascial, dolor miofascial con remisión, cuatro trastornos desplazamientos del disco, la enfermedad degenerativa de las articulaciones, la subluxación, y la cefalea por TMD. La taxonomía ampliada en el sistema DC/TMD ofrece un enfoque integrado para el diagnóstico clínico.¹¹

<u>I. TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR</u>	<u>II. TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS.</u>	<u>III. DOLOR DE CABEZA</u>	<u>IV. ESTRUCTURAS ASOCIADAS.</u>
1. Dolor en las articulaciones <u>A. La artralgia</u> <u>B. Artritis</u> 2. Los trastornos de la articulación <u>A. Trastornos del disco</u> 1. Desplazamiento del disco con reducción 2. Desplazamiento del disco con reducción con bloqueo intermitente. 3. Desplazamiento del disco sin reducción con apertura limitada. 4. Desplazamiento del disco sin reducción sin apertura limitada. <u>B. Otros trastornos hipomovilidad</u> 1. Las adherencias / adhesión 2. Anquilosis : a)Fibroso b) Óseo <u>C. trastornos de Hipermovilidad</u> 1. Las dislocaciones :a) Subluxación b.)luxación 3. Las enfermedades articulares <u>A. La artropatía degenerativa</u> 1. La osteoartrósis 2. La osteoartritis <u>B. Artritis sistémica</u> <u>C. Condylitis / idiopática del cóndilo resorción</u> <u>D. Disecante osteocondritis</u> <u>E. Ostronecrosis</u> <u>F. Neoplasia</u> <u>G. Condromatosis sinovial</u> 4. Las fracturas 5. Trastornos congénitos del desarrollo <u>A. La aplasia</u> <u>B. La hipoplasia</u> <u>C. Hiperplasia</u>	1.Dolor muscular <u>A. La mialgia</u> 1. Mialgia locales 2. El dolor miofascial 3. El dolor miofascial con derivación. <u>B. Tendinitis</u> <u>C. Miositis</u> <u>D. Espasmo</u> 2. Contractura 3. La hipertrofia 4. Neoplasia 5. Trastornos del movimiento <u>A. Discinesia orofacial</u> <u>B. Distonía oromandibular</u> 6. Dolor muscular masticatorio atribuirse a trastornos de dolor sistémicos / centrales <u>A. La fibromialgia / dolor generalizado</u>	1. Cefalea por TMD	1. Hiperplasia coronoidea

Tabla N° 1: Clasificación taxonómica de los trastornos temporomandibulares según DC/TMD

Sin embargo, estos instrumentos son complicados desde el punto de vista procedimental y requieren criterio profesional, lo que limita su ámbito de aplicación. Un ejemplo más sencillo y accesible para la detección de los TMD en una población más amplia es el Índice Anamnésico de Fonseca (FAI), propuesto en 1994, que ha demostrado tener una alta sensibilidad en el diagnóstico de los TMD. El FAI consta de solo diez preguntas, que abordan síntomas y factores de riesgo asociados con los TMD. Al calcular la puntuación total, los profesionales pueden diagnosticar de manera eficiente y económica tanto la presencia como la severidad de los TMD. En estudios que incluyen grandes muestras poblacionales y encuestas epidemiológicas, el FAI resulta ser más efectivo que el RDC/TMD y el DC/TMD por estas razones.¹²

III.b.II Etiología y factores predisponentes

La etiología de los trastornos temporomandibulares no está completamente definida, se distinguen entre causas miofasciales y trastornos intraarticulares.

Los trastornos miofasciales resultan de tensión, fatiga o espasmos de los músculos masticatorios, mientras que el trastorno intraarticular surge de una alteración mecánica o inflamatoria de la propia articulación. ⁵

La causa y el desarrollo de esta patología son poco comprendidos, lo que dificulta tanto su diagnóstico como su tratamiento. Diferentes factores contribuyen al trastorno de manera diferente ya sea de manera aislada o combinada: biomecánicos, neuromusculares, biopsicosociales y biológicos. ¹³

Un estudio observacional realizado en el Servicio de Estomatología Quirúrgica de un hospital en Perú ¹⁴, analizó los factores asociados a los Trastornos Temporomandibulares (TTM) en una muestra de 132 pacientes diagnosticados con esta condición. Los resultados mostraron que la mayoría de los pacientes diagnosticados eran mujeres, representando el 84,09% del total, mientras que el 15,91% correspondieron a hombres.

En cuanto a la edad de los participantes, el 20,45% de los pacientes tenían entre 50 y 59 años, mientras que solo el 7,58% eran menores de 20 años. En relación con el tratamiento psicológico o psiquiátrico, el 15,91% de los pacientes con TTM informaron estar recibiendo dicho tratamiento. Además, el 52,27% de los pacientes presentaron hábitos parafuncionales, como el bruxismo, y el 6,06% mencionaron haber recibido tratamiento ortodóntico previo al diagnóstico de TTM.

Respecto a las características dento-oclusales, el estudio reveló que el 52,27% de los pacientes habían perdido cinco o más dientes por arcada, siendo más prevalente la pérdida en ambas arcadas (25,76%). El patrón oclusal más común fue la Clase II de Angle, presente en el 43,94% de los casos, mientras que el 12,12% de los pacientes tenían mordida abierta anterior. Además, el 25% de los pacientes presentaron abrasiones cervicales y el 54,55% mostraron atrición dental. Un 27,27% de los pacientes diagnosticados con TTM eran portadores de prótesis removibles, ya sea parciales o totales, que no estaban adaptadas adecuadamente.

En cuanto a los signos clínicos, el 75% de los pacientes presentaron ruido articular durante la apertura oral, y el 43,18% tuvieron una apertura bucal en el rango de 30 a 39 milímetros.

Y, por último, en cuanto a la sintomatología dolorosa, el 85,61% de los pacientes experimentaron dolor al abrir la boca, el 88,64% al masticar o hablar, el 81,82% presentaron dolor en la zona preauricular, sienes o mejillas, y el 81,06% reportaron dolor cervical. La investigación también mencionó la asociación entre el dolor de cabeza, los TTM y las disfunciones cervicales, lo que sugiere que las relaciones esqueléticas y la postura de la cabeza y el cuello podrían influir en la alta prevalencia de sintomatología dolorosa en estos pacientes.

Este estudio enfatiza en la complejidad de los TTM, evidenciando la interacción de diversos factores, como el género, la edad, los hábitos parafuncionales, las características dentales y la presencia de dolor cervical y de cabeza, lo que contribuye a la manifestación y desarrollo de la condición en los pacientes.¹⁴

De igual modo, una revisión bibliográfica elaboró un breve recorrido sobre la causa de los TTM a lo largo de los años y mantiene que no puede considerarse completamente formada la etiología y patogénesis de los TMD. En la misma, al igual que en la anterior investigación, se mencionó: maloclusión (trastornos oclusales, dientes perdidos y prótesis subóptimas), hábitos masticatorios incorrectos, actividad parafuncional (bruxismo nocturno y/o diurno) que aumenta la carga sobre la ATM y los músculos masticatorios, lesiones faciales y mandibulares, trastornos emocionales (depresión y trastornos de ansiedad), trastornos ortopédicos (Ej: Síndrome de piernas cortas, que puede provocar asimetrías en los hombros y la columna, alterando la postura y causando desequilibrios musculares), postura de cabeza hacia adelante (afecta particularmente la forma miógena de TMD), dolores de cabeza (migraña y dolor de cabeza tensional) e hizo énfasis en una nueva perspectiva sobre la fisiopatología de los mismos. Además, citó trabajos de destacados investigadores rusos y extranjeros sobre el dolor crónico que sugieren por primera vez las posibles causas centrales del TTM, en particular el papel de una posible disfunción de los sistemas de control del dolor. Sugiriendo una causa central del TTM, en lugar de factores periféricos o dentales.⁹

La postura corporal inadecuada es un aspecto ampliamente reconocido en el contexto de los TTM. Desde 1917, Sherrington destacó una conexión neurofisiológica entre la región cervical dorsal y la función de los músculos mandibulares. En la actualidad, numerosos estudios han encontrado una relación moderada entre las alteraciones posturales y la aparición de signos y síntomas relacionados con los TTM. Se ha observado que los pacientes con estos trastornos suelen presentar patrones posturales anómalos, como la proyección anterior de la cabeza, desviaciones cervicales, elevación de los hombros, cifosis y una hiperlordosis cervical.

Un estudio encontró que todos los pacientes diagnosticados con TTM presentaron al menos una alteración postural, siendo las más comunes las identificadas en la vista lateral. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas que sugieren que las alteraciones posturales en diferentes regiones del cuerpo podrían tener un papel clave en la aparición de síntomas relacionados con los trastornos temporomandibulares (TTM). Smith (2004) propuso que una postura incorrecta de la cabeza, el cuello y los hombros puede afectar la funcionalidad de los músculos masticatorios, lo que podría desencadenar espasmos musculares, dolor en las regiones bucofacial y cervical, así como disfunciones en la articulación temporomandibular (ATM).¹⁵

La revisión de la literatura destaca la posición adelantada de la cabeza como una de las alteraciones posturales más relevantes, capaz de provocar desajustes en la oclusión y cefaleas, incluso en individuos que no presentan TTM. En este contexto, Ohmure señaló que esta postura provoca un desplazamiento posterior del cóndilo, lo que aumenta la presión sobre la ATM y puede contribuir al desarrollo de TTM. Paralelamente, el tratado de osteopatía craneal sintetizó los principales efectos de una posición prolongada de la cabeza hacia adelante, señalando consecuencias como la alteración de los impulsos propioceptivos (suboccipital), compresión del occipucio sobre la región cervical superior, cambios en la oclusión, mayor contacto dental posterior mandibular-craneofacial, incremento de la compresión en la ATM, enfermedad degenerativa del disco y cifosis torácica superior. No obstante, algunos estudios no han encontrado una relación significativa entre esta postura y el desarrollo de TTM.^{15,16}

Actualmente, el impacto cada vez mayor de la tecnología en la vida cotidiana y las posturas corporales derivadas de su uso representan un desafío adicional en el manejo de los trastornos temporomandibulares, subrayando la importancia de adoptar enfoques integrales para su prevención y tratamiento.

Investigaciones han demostrado que las personas que hacen un uso excesivo de teléfonos inteligentes tienen más probabilidades de experimentar dolor de cuello en comparación con aquellas que no los usan en exceso. Un estudio señaló que el uso prolongado de teléfonos inteligentes puede inducir una postura inadecuada de la cabeza, como una flexión excesiva, identificando este fenómeno como "PSU" (problematic smartphone use). Tanto el PSU como los TTM son condiciones frecuentes entre adultos jóvenes, con prevalencias del 83,6 % y 66,4 %, respectivamente. Los análisis de regresión univariante y multivariante revelaron que factores como la edad, la depresión, la ansiedad y el PSU están asociados con un mayor riesgo de desarrollar TTM. En un análisis estratificado, se observó que los participantes con PSU presentaron una prevalencia más alta de TTM en comparación con quienes no tenían PSU, independientemente del subgrupo. Aunque se requieren más estudios con métodos estandarizados y muestras más grandes para confirmar estos hallazgos, los resultados sugieren la importancia de considerar el PSU tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de los TTM. Además, limitar el tiempo de uso de estos dispositivos podría contribuir a reducir el riesgo de desarrollar estas afecciones.¹⁷

III.c. Sistema estomatognático y su relación con el resto del cuerpo

El sistema estomatognático o sistema masticatorio constituye una unidad funcional que está formada por partes óseas (mandíbula superior e inferior, piezas dentarias), articulares (articulación temporomandibular) y musculares, relacionadas entre sí de manera morfológica y funcional.¹⁸

El cuello, la cabeza y la mandíbula funcionan como un sistema con una precisa coordinación dentro del cuerpo. Existe una relación funcional cráneo-cérvico-mandibular, en la cual la estabilidad ortostática postural del cráneo sobre la columna cervical es un factor importante regulado por diferentes mecanismos.³

A nivel del raquis cervical los músculos rectos anterior mayor y menor establecen una flexión en la articulación atlanto occipital, los músculos recto anterior mayor y el largo del cuello se encargan del enderezamiento del raquis, los músculos anteriores del cuello determinados por los supra e infra hioideos son flexores tanto de la cabeza como del raquis. Esta musculatura se encuentra sostenida por el hueso hioides que forma un enlace entre la cabeza y el cuello por medio de sus inserciones logrando fijar los músculos y ligamentos de la base del cráneo, maxilar inferior, escápula y el mediastino superior.

Debido a que el centro de gravedad del cráneo es anterior a la columna cervical, la musculatura del cuello tiene que contrarrestar esta fuerza para que la cabeza no se caiga hacia adelante¹⁹. Esta musculatura desempeña un papel importante en la estabilización del cráneo, permitiendo movimientos controlados de la mandíbula lo cual es esencial durante las funciones orales básicas como la masticación, la deglución, el habla, y la respiración principalmente, funciones de nuestro gran sistema estomatognático ³. En general, podemos afirmar que al abrir la boca los músculos cervicales extienden el cráneo rotándolo ligeramente hacia atrás y al cerrar la boca lo flexionan rotándolo hacia adelante. ¹⁹

Las evidencias de que estas estructuras funcionan como una sola unidad ha llevado a realizar algunos estudios que ponen de manifiesto que las estructuras del cuello y del sistema estomatognático podrían tener un desarrollo onto-genético y unos factores de crecimiento comunes. Se ha encontrado que el tamaño de las primeras vértebras cervicales se relaciona con el tipo de clase esquelética sagital, el crecimiento vertical de los maxilares, la longitud de la mandíbula y la altura de su rama. ¹⁹

III.c.I. Análisis e importancia del buen funcionamiento en la unidad cráneo cérvico mandibular

Rocabado destacó la importancia de la interrelación entre el sistema estomatognático, el cráneo y la columna cervical, subrayando que la estabilidad de la posición erecta del cráneo es fundamental. Los músculos de la cintura escapular desempeñan un papel crucial en el mantenimiento de la posición erguida de la cabeza y el cuerpo, mientras que los músculos posteriores cervicales y occipitales, más fuertes y potentes que los anteriores, deben contrarrestar las fuerzas gravitatorias que afectan a todo el cuerpo. El equilibrio de

la base del cráneo depende de los músculos masticatorios y de los de la región supra e infrahioidea, cuya acción conjunta no solo sostiene la postura, sino que también permite la ejecución de los movimientos corporales.¹⁵

La conservación de la curvatura fisiológica de la columna cervical es fundamental para mantener su estabilidad funcional y biomecánica. Sin embargo, no está completamente definida la conexión entre las alteraciones morfológicas y funcionales de la región cervical y los TTM.

La radiografía cefalométrica se ha consolidado como una herramienta esencial en ortodoncia, tanto en el ámbito clínico como en el de la investigación. Muestran una vista lateral de la cabeza, exponiendo los dientes, la mandíbula y las estructuras circundantes. Su uso es común para medir las relaciones dentales, esqueléticas y de tejidos blandos dentro del complejo craneofacial, antes de iniciar el tratamiento y durante el proceso de crecimiento. Con menor frecuencia, y usualmente en investigaciones clínicas, la cefalometría también se emplea para evaluar aspectos como la angulación craneocervical, las relaciones de las vías aéreas faríngeas, las dimensiones del paladar blando, así como la posición del hueso hioides y la lengua.

Existen varios tipos de trazados que permiten establecer la relación de la columna cervical con el sistema craneofacial.

Rocabado utilizando diferentes planos, desarrolló una propuesta similar para medir la extensión de la cabeza. Asimismo, incorporó dos mediciones clave para el análisis del sistema cráneo-cérvico-mandibular, destacándose por su relevancia en este campo de estudio.

La primera precisa la posición del hioides, que se determina por el triángulo que está formado, por arriba, por una línea que une la sínfisis mentoniana con el borde anteroinferior del cuerpo de C3, y por 2 líneas que partiendo de estos puntos confluyen en el borde anterior del cuerpo del hioides. Relaciona la ubicación del hueso hioides con la identificación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical. La relación vertical del hueso hioides debe estar por debajo del plano C3-Retrognation (RGn). Esta característica se da cuando existe participación de las estructuras de la región anterior de la columna cervical con una lordosis cervical normal. Cuando se produce una pérdida de

las curvaturas fisiológicas cervicales, este triángulo puede hacerse negativo o bien desaparecer. Su valor esperado es de $4 \pm 0,6$ mm.

La segunda son las distancias posteriores entre el occipital y el atlas; y entre el atlas y el axis, que son de 4 y 9 mm, respectivamente. Estos espacios se reducen con la extensión de la cabeza. Una distancia de menos de 4 mm entre el occipital y la apófisis espinosa de C1 sirve para valorar de manera sencilla una extensión aumentada de la cabeza.¹⁹



FIGURA 1

La técnica craneocervical descrita por Rocabado, evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical presentando un procedimiento detallado para completar los estudios cefalométricos de las relaciones craneovertebrales, la relación con el triángulo hioides y la determinación de curvaturas normales o anormales de la columna cervical.¹⁹

Puntos y definiciones cefalométricas

C3: Ángulo anterior más inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.

RGN (Retrognathion): El punto posterior más inferior de la sínfisis mandibular.

H (Hioidal): El punto anterior más superior del cuerpo del hueso hioides.

Plano Hioides: Plano desde H a lo largo del eje longitudinal de los cuernos mayores del hueso hioides.

Ángulo del plano hioides: El ángulo posterior más superior formado por la intersección del plano hioides con el plano de C3-RGN.

AA: Punto más anterior del cuerpo del atlas (vértebra C1) que se observa en la radiografía cefalométrica lateral.

SNP (espina nasal posterior): punta de la espina nasal posterior que se observa en la radiografía cefalométrica lateral.

MGP (Plano de McGregor): Línea que conecta el basio-occipucio con la espina nasal posterior.

OP (Plano Odontoide): Una línea que cruza desde el ángulo anterior inferior del odontoides hasta el ápice del odontoides.

OA: Distancia desde el basio-occipucio hasta el arco posterior del atlas (vértebra C1).

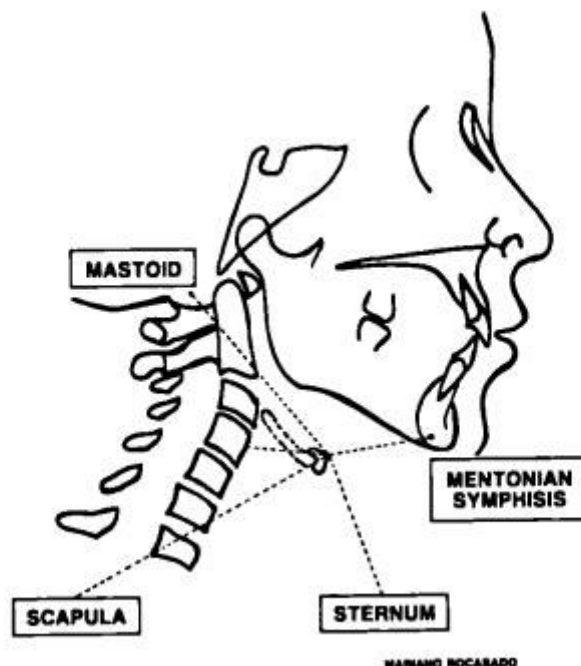


Figura 2

Consideraciones generales para los trazados cefalométricos de la cabeza, el cuello y las regiones hioides

1. El trazado hioides emplea planos entre la columna cervical y la sínfisis mandibular.
2. Se forma un triángulo uniendo los puntos cefalométricos del retrognatión (RGN), el hioidale (H) y el C3.
3. La posición anteroposterior del hueso hioides se determina mediante mediciones desde el plano de H-RGN y H-C3 en direcciones anterior y posterior.
4. La posición vertical del hueso hioides se determina dejando caer una perpendicular desde el plano de C3-RGN a un punto etiquetado como H-1 en el hioidale (H).
5. Se considera la posición angular del hueso hioides.
6. El análisis del triángulo hioides da la posición del hueso hioides fija en el espacio en tres direcciones sin el uso de planos de referencia craneales. Ligeras variaciones de la posición craneal inducirán en esos planos grandes discrepancias que pueden causar errores en la medición de la posición hioides; Esto se evita mediante el método del triángulo.
7. Las posiciones craneovertebrales se evalúan utilizando el ángulo posterior producido por la intersección del plano MGP y el plano OP. Este ángulo es un promedio de 101 grados y puede variar 5 grados en extensión o flexión.
8. El OA normal tiene un promedio de entre 4 y 9 mm. Cuando es inferior a 4 mm, se puede inducir compresión suboccipital mecánica; Esta es una fuente de dolores de cabeza posteriores.

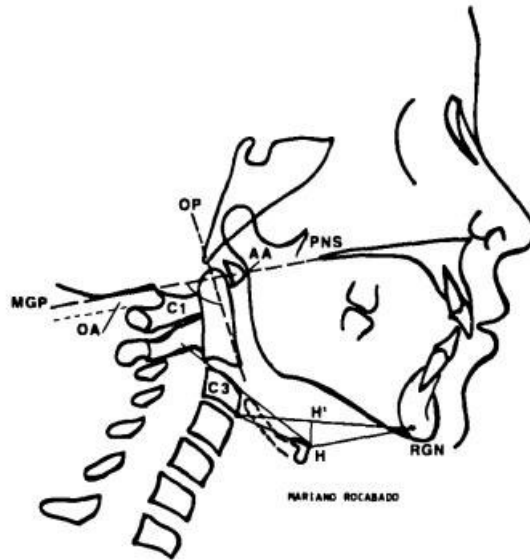


FIGURA 3

Posiciones básicas del hueso hioides en relación con las curvaturas de la columna cervical

1. Lordosis cervical normal con relación craneovertebral normal: La posición vertical del hueso hioides debe estar por debajo del plano del C3-RGN. Esto dará una relación de triángulo positiva como se muestra en la Figura 4.

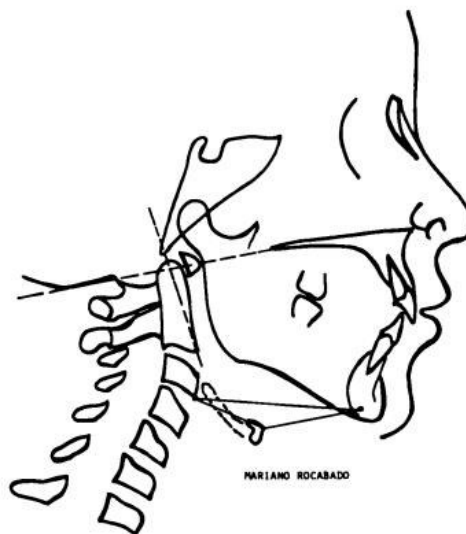


FIGURA 4

2. Pérdida de curvaturas cervicales:

A. Columna cervical recta: Si se pierde la curvatura fisiológica de la columna cervical y (a) existe una relación craneovertebral normal, o (b) el occipucio se extiende de modo que el ángulo de MGP-OP es inferior a 96 grados, el hueso hioides estará en el plano de C3-RGN. (Figura 5).

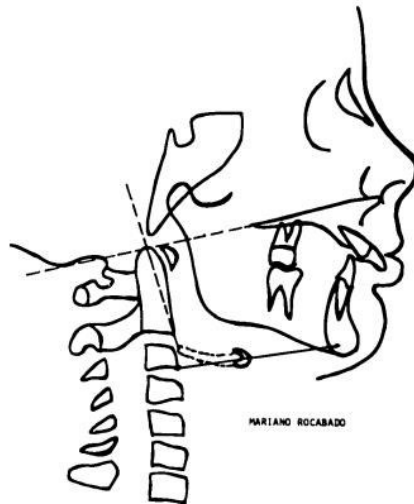


FIGURA 5

B. Curvatura fisiológica invertida de la columna cervical (cifosis): Si hay una curvatura invertida de la columna cervical, y (a) existe una relación craneovertebral normal, o (b) el ángulo MGP-OP es inferior a 96 grados, el hueso hioides aparecerá por encima del plano de C3-RGN, produciendo un triángulo negativo (Figuras 6 y 7). Parece que la posición del hioides está más ligada a la curvatura de la columna cervical que a la relación craneocervical.²⁰

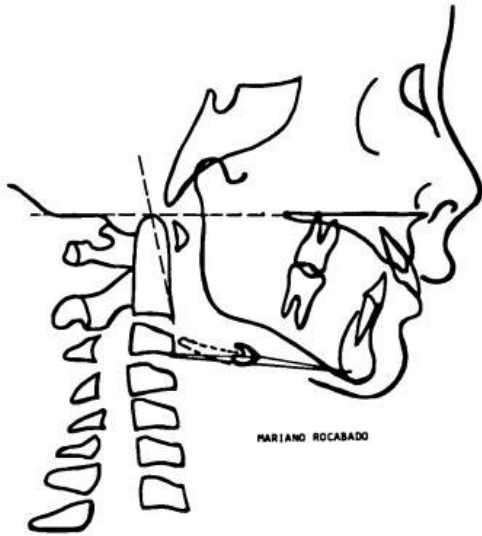


FIGURA 6

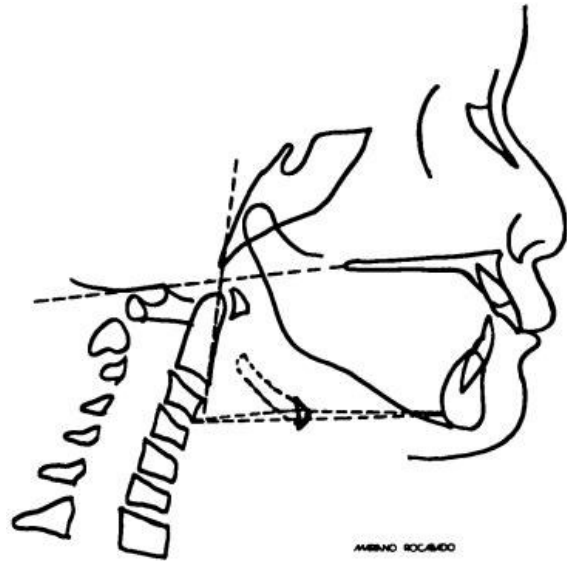


FIGURA 7

Otras variables cefalométricas importantes se basan en una serie de líneas que pasan por las vértebras cervicales. Las líneas más conocidas, descritas por Sollow, Tallgren y Hellsing son las siguientes:

- Odontoid process tangent (OPT): línea trazada desde un punto tangente a la parte posterior y superior de la apófisis odontoides de la 2.^a vértebra cervical al punto más posteroinferior del cuerpo de la 2.^a vértebra cervical (fig. A)
- Cervical vertebra tangent (CvT): línea trazada desde un punto tangente a la parte posterior y superior de la apófisis odontoides de la 2.^a vértebra cervical al punto más posteroinferior del cuerpo de la 4.^a vértebra cervical. (fig. A)
- EVT: línea trazada desde el punto más posteroinferior del cuerpo de la 4.^a vértebra cervical hasta el punto más posteroinferior del cuerpo de la 6.^a vértebra cervical (fig. B)¹⁹

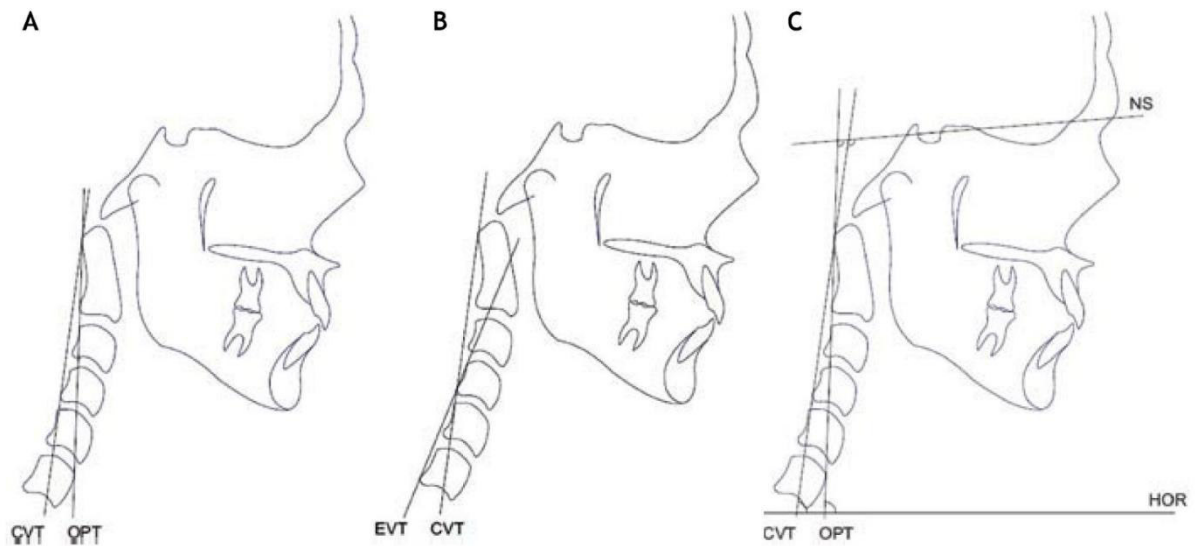


FIGURA 8

Las líneas OPT, CvT y EVT sirven para relacionar la columna cervical con el resto de las variables cefalométricas. A, B) El ángulo entre estas líneas mide la lordosis de la columna cervical. C) Estas líneas permiten calcular la extensión de la cabeza al ponerse en relación con la base del cráneo, y la inclinación de la columna cervical al hacerlo con la horizontal verdadera.

Cuando estas líneas se relacionan con la base del cráneo, como con la línea Sella-Nasion (NS), se crean los ángulos craneomandibulares que miden la extensión/flexión de la cabeza. Los más utilizados se denominan NS/OPT y NS/CVT (fig. C).

Cuando estas líneas se relacionan con la horizontal del suelo o la vertical verdadera, se crean ángulos que determinan la inclinación espacial de la columna cervical. Los más utilizados se denominan OPT/HOR y CVT/HOR (fig. C).

Cuando estas líneas se relacionan entre ellas, se forman ángulos que miden la lordosis de la columna cervical. Los más utilizados se denominan OPT/CvT y CvT/ EVT (fig. A, B)¹⁹

III.c.II Regulación de la postura ortostática

La postura ortostática está regulada por diversos mecanismos neurológicos que involucran receptores cutáneos, capsulares, ligamentosos, husos neuromusculares, el ojo y el oído interno. Estos receptores, presentes también en la articulación

temporomandibular (ATM) y el ligamento periodontal, pueden desencadenar trastornos debido a desequilibrios que activan fibras nociceptivas conectadas al nervio trigémino. ¹⁶

La región suboccipital, contiene una gran cantidad de mecanorreceptores, se encarga del control del equilibrio mediante impulsos propioceptivos. Alteraciones en la postura craneofacial pueden convertir estos impulsos en nociceptivos, generando síntomas como vértigo o nistagmo. Asimismo, la interacción entre señales visuales, vestibulares y propioceptivas estabiliza la visión durante el movimiento. El músculo esternocleidomastoideo, principal fuente de impulsos propioceptivos sobre la orientación de la cabeza, puede generar desorientación espacial si presenta hiperactividad o puntos gatillo. El sistema laberíntico complementa esta función, orientando la posición de la cabeza en el espacio. ¹⁶

Kraus identifica tres mecanismos periféricos que controlan la posición de la cabeza: el sistema ocular, el sistema vestibular y el sistema propioceptivo cervical. Este último actúa a través de los mecanorreceptores articulares, que se activan al estirarse los ligamentos de la columna cervical, desencadenando un reflejo que contrae los músculos del cuello responsables de mantener la cabeza erguida. Se considera que el sistema propioceptivo desempeña un papel predominante en regular el grado de extensión de la cabeza. ¹⁹

En el proceso postural o de locomoción, actúa un mecanismo fisiológico que regula y orienta la posición de la cabeza, respondiendo tanto a señales internas del propio cuerpo como a estímulos provenientes del sistema vestibular y visual. ¹⁶

Los pacientes con disfunción del sistema estomatognático suelen presentar una postura adelantada de la cabeza, pérdida de la curvatura fisiológica normal del cuello (lordosis) y una extensión del occipital sobre el atlas, atribuida a la hiperactividad bilateral del músculo esternocleidomastoideo. Según Huruska-Junior, esta hiperactividad, junto con la del músculo trapecio superior, contribuye a la inclinación anterior de la cabeza, el desarrollo de TTM y la aparición de dolor craneofacial. ¹⁵

De acuerdo con Struyf Denys, existen cinco cadenas musculares que vinculan los músculos masticadores con diversas áreas del cuerpo, estableciendo una conexión entre el cráneo y el resto del organismo. Cuando un músculo experimenta espasmos o desarrolla un punto gatillo miofascial, el trastorno muscular resultante puede alterar la postura. Esto

se puede explicar mediante tres tipos de patologías: Síndrome ascendente, descendente o mixto.

Estas cadenas reflejas actúan sobre el esqueleto, el cráneo, la cavidad glenoidea y también sobre las articulaciones temporomandibulares y la cinemática mandibular. De este modo, se explica cómo una disfunción en la oclusión mandibular puede interferir en la postura o en el movimiento, afectando el cuerpo a través de vías descendentes. Además, cualquier desequilibrio o disfunción en la oclusión o en la lengua impactará los músculos faciales y de la cabeza, lo que provocará consecuencias en la musculatura cervical, alterando la postura y la locomoción. Cualquier disfunción en estos componentes, ya sea una alteración en la oclusión o un problema postural, puede desencadenar diversos problemas en la biomecánica corporal.¹⁶

III.c.III Relación entre las alteraciones de la columna cervical y los trastornos temporomandibulares

Debido a la estrecha relación anatómica y funcional que involucra el sistema cráneo-cervico-mandibular, varios estudios han reportado una alta prevalencia de signos y síntomas de Disfunción cráneocervical (DCC) en sujetos con trastorno temporomandibular (TTM)

Una hipótesis basada en principios biomecánicos y neurofisiológicos sugiere que las alteraciones posturales de la cabeza y la columna cervical constituyen un factor causal o de mantenimiento común para la coexistencia de los DCC y los TTM. La postura adelantada de la cabeza se asocia con frecuencia al dolor cervical, ya que genera una sobrecarga en los músculos cervicales posteriores al intentar mantener el equilibrio de la cabeza sobre la columna. Esta misma postura también influye en los TTM, al alterar la posición del cóndilo mandibular y sobrecargar las articulaciones temporomandibulares. El desequilibrio en las estructuras cervicales, incluyendo vértebras, músculos y ligamentos, agrava el problema, intensificando el dolor (en reposo o durante el movimiento), provocando hiperactividad muscular en la zona y limitando tanto el rango de movimiento como la postura.²¹

Otro artículo señala que los TTM no solo están asociados con la posición de la mandíbula y el cráneo, sino también con la columna cervical, las estructuras supra e infraioideas,

los hombros y la columna torácica y lumbar. Los cambios en cualquiera de estos componentes podrían desencadenar alteraciones considerables en el sistema estomatognático.¹⁵

Controversialmente, otros autores han demostrado asociación nula entre los TTM y las alteraciones posturales; específicamente de la columna cervical; a pesar de denotarse frecuencias superiores de postura cervical anormal en sujetos con TTM, comparadas con los controles.¹⁵

III.c. IV Prevalencia sobre las alteraciones de la columna cervical y trastornos temporomandibulares.

El dolor facial asociado con patología en el área de la articulación temporomandibular (ATM) ocurre entre el 19% y el 26% de la población adulta, y en las mujeres se observa 1,5 veces más a menudo que en los hombres⁹

No obstante, en lo que respecta a las alteraciones cervicales y su asociación con los TTM, se sabe poco. Diversos estudios se han centrado en explorar la relación entre estas estructuras.

Una investigación observó que existe la discapacidad cervical moderada con frecuencia en todos los individuos con TMD, presentando puntuaciones elevadas en el índice de discapacidad cervical en los grupos de TMD mixto y articular. Además, encontró una correlación positiva moderada entre la gravedad de la discapacidad cervical y la severidad del TMD²²

De igual manera, otra investigación, cuyo objetivo fue evaluar si las personas con TMD, clasificadas en categorías de leve o moderada/grave, presentan más signos de disfunción cervical en comparación con sujetos sanos, encontró que la magnitud de la disfunción y el dolor en la región temporomandibular está directamente relacionada con niveles más altos de disfunción en pruebas de función musculoesquelética cervical. Los resultados destacaron que a medida que aumenta la gravedad de la disfunción temporomandibular, también se incrementan los signos de compromiso musculoesquelético cervical.²³

Los trastornos temporomandibulares son la causa más común de dolor orofacial crónico y son altamente prevalentes en la población general. Identificar las relaciones entre dichas alteraciones y los TTM es crucial para comprender la etiología de estos trastornos.²

IV. Estrategia metodológica

Este trabajo se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica utilizando algunos aspectos de las recomendaciones de la guía de redacción PRISMA para mejorar la calidad metodológica.²⁴

IV.a. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se desarrolló una estrategia de búsqueda electrónica para Pubmed y se adaptó para cada una de las siguientes bases de datos bibliográficas: Latin American and Caribbean Health Science (LILACS) y Cochrane Library. La búsqueda se realizó en inglés y español, sobre trabajos publicados entre el año 2009 y 2024.

Se utilizó para la búsqueda términos MeSH y DeCS que se detallan en la tabla N° 2.

	Términos libres	DeCS	MeSH
#1	Articulación temporomandibular	Articulación Temporomandibular	“Temporomandibular Joint” [Mesh]
#2	Trastornos de articulación temporomandibular	Trastornos de la articulación temporomandibular	“Temporomandibular Joint Disorders”[Mesh]
#3	Prevalencia	Prevalencia	“Prevalence” [Mesh]
#4	Adultos	Adultos	

#5	Columna vertebral	Columna Vertebral	“Spine” [Mesh]
#6	Columna cervical	Vértebras cervicales	“Cervical vertebrae” [Mesh]
#7	Trastornos craneomandibulares	Trastornos craneomandibulares	“Craniomandibular disorders” [Mesh]
#8	Cefalometría	Cefalometría	“Cephalometry” [Mesh]
#9	Association of temporomandibular disorders and spine		
#10	Dolor de cuello	Dolor de cuello	“Neck pain” [Mesh]
#11	Cervical spine posture and temporomandibular disorder		
#12	Temporomandibular joint disorders etiology		"Temporomandibular Joint Disorders/etiology"[Mesh]
#13	“Cranio cérvico mandibular”		

Tabla N° 2: **Palabras claves que se utilizaron para la investigación en la base de datos de PubMed**

En la siguiente tabla N°3 se brindará un ejemplo de cómo se realizó la combinación de términos de búsqueda estructurada. Este mismo ejemplo se replicó en cada una de las bases de datos.

N°	Término	Conector	Término
#14	#1	OR	#2
#15	#2	AND	#3
#16	#2	AND	#4
#17	#6	AND	#2
#18	#7	OR	#2
#19	#7	AND	#8
#20	#15	AND	#7
#21	#10	AND	#2

Tabla N°3: Ejemplo de búsqueda estructurada para la base de datos PubMed

IV.b. Criterios de elegibilidad

Para la investigación se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- Fecha de publicación de artículos en el periodo comprendido a partir del año 2009 hasta el año 2024
- Estudios que incluyan población adulta +18
- Estudios que incluyan trastornos temporomandibulares y de columna cervical
- Ensayos clínicos controlados aleatorizados, no aleatorizados y reportes de caso.
- Estudios observacionales, descriptivos, transversales y longitudinales

Los criterios de exclusión fueron:

- Revisiones sistemáticas y/o metaanálisis

- Artículos duplicados
- Investigaciones con textos incompletos e inaccesibles

V. Contexto de análisis

En este apartado serán desarrollados los artículos elegidos para la investigación que cumplieron con los criterios de inclusión. En total se seleccionaron 10 artículos, que fueron examinados de forma independiente por la autora de este proyecto teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. Dichos estudios incluyeron un total de 926 participantes. En 9 de 10 artículos, los pacientes fueron evaluados y clasificados mediante RDC/TMD, el restante utilizó los criterios de Laskin para su evaluación. En cuanto a los métodos se incluyeron artículos que haga uso de radiografías para medir la morfología craneocervical. Esta metodología es sencilla y eficiente a la hora de obtener la relación entre las estructuras sin generar distorsiones como lo son los métodos fotográficos, evaluaciones visuales posturales o posturogramas. Para realizar las radiografías cervicales laterales, todos los estudios incluidos tuvieron en cuenta la posición natural de la cabeza.

En cuanto a las variables utilizadas para el análisis cráneo cervical principalmente se extrajeron: relación craneocervical, distancia occipito atlas, distancia C1-C2, triángulo hioideo y profundidad de la columna cervical.

VI. Resultados

VI. a. Resultados sobre la “Relación angular cráneo- cervical”

Varios estudios incluidos en la literatura proporcionan evidencia sobre esta variable (25,26,27,28,29,30,31,32,33), reportando resultados diversos.

Destaca la investigación de Homero Fernando Flores et al.²⁵, quienes en su estudio de 201 participantes observaron que tanto en el grupo TMD (62%) como en el grupo control (87%) este ángulo fue normal. Sin embargo, hallaron que el 52% de los pacientes con TMD mostraron un ángulo craneovertebral disminuido, con una asociación significativa

($P < 0,0001$), y predominancia de una rotación del cráneo hacia atrás en relación con la columna cervical.

Tatu E. Joy et al. 26, en su investigación llevada a cabo con un total de 120 participantes (90 TMD, 30 control) reportaron una diferencia significativa entre el grupo I (control) y el grupo II (TMD), encontrando una hiperextensión de la cabeza en relación con la columna cervical.

Por otro lado, en el estudio de Gençosmanoğlu H et al.27, se evidenció que la mayoría de los pacientes presentaban una tasa del ángulo craneocervical por encima del rango normal, significativamente mayor que aquellos que se encontraban por debajo o dentro del rango normal ($p < 0,001$). Asimismo, se observó que la tasa de lordosis cervical por debajo del rango normal era significativamente mayor ($p < 0,001$). Los autores sugieren que el aumento del ángulo craneocervical y la disminución del ángulo de lordosis cervical podrían indicar una rotación craneal posterior e hipolordosis, respectivamente. Como consecuencia de estos cambios, es posible que se produzca una protrusión de la cabeza, lo cual podría inducir a una retrusión mandibular. Es importante señalar que una limitación del estudio fue la ausencia de evaluaciones radiológicas en el grupo control. En esta investigación, se emplearon distintos puntos cefalométricos para medir el ángulo craneovertebral, tales como: Nas (nación), S (punto medio de la silla turca), V2s (punto más superior-posterior de la apófisis odontoides de la segunda vértebra cervical), V2i (punto más inferior-posterior del cuerpo de la segunda vértebra cervical), y Ang1 (ángulo craneocervical, definido como el ángulo entre las líneas que conectan los puntos Nas-S y V2s-V2i).

En contraste, otros artículos revisados no reportaron diferencias significativas en dicho ángulo entre el grupo con TMD y control. En el estudio de Shweta Channavir Saddu et al.28, se comparó esta variable en un total de 68 participantes sin resultados significativos ($P > 0,05$). De manera similar, los resultados de Câmara-Souza MB et al. 29 en un estudio observacional con 80 participantes (28 con TMD y 52 controles) tampoco mostraron diferencias estadísticamente significativas, presentando valores dentro del rango normal ($P > 0,05$).

En el estudio de Jader Pereira de Farias Neto et al. 30, que comparó un grupo sin TMD ($n=11$) con un grupo con TMD ($n=12$), no se identificaron diferencias significativas. No obstante, se utilizó un método diferente basado en el ángulo cervical alto (HCA), descrito

por Huggare y Raustia. Este ángulo se midió trazando una línea desde la espina nasal posterior hasta la superficie más inferior de la línea ósea occipital, y otra línea tangente a la superficie posterior de la apófisis odontoides de C2. La intersección de estas líneas forma un ángulo que refleja el grado de extensión de la cabeza sobre la columna cervical alta. Un mayor HCA indica una mayor flexión de la cabeza sobre la columna cervical.

De manera similar, en el estudio de Priscila Weber et al.³¹, que incluyó a 71 participantes (34 con TMD y 37 sin TMD), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo craneovertebral, y ambos grupos presentaron valores dentro del rango normal. No obstante, la mayoría de los participantes mostró algún grado de alteración postural.

Por su parte, el estudio de Dr. Deshuai Gao et al.³², realizado con 100 participantes (50 con TMD y 50 en el grupo control), tampoco reportó diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,3302$).

Finalmente, en el estudio de Ricardo Alves Matheus et al. ³³, con 60 participantes (30 con TMD y 30 en el grupo control), tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P > 0,05$)

VI.b Resultados sobre la variable “distancia occipito atlas”

Con respecto a esta variable, ha sido objeto de análisis en diversos estudios ^(25, 28, 29, 30, 32, 33, 34) aunque en solo en una investigación encontraron diferencias significativas ³³

En el estudio de Matheus RA et al.³³, los participantes fueron clasificados en grupos sintomáticos y asintomáticos, con y sin desplazamiento del disco articular, evaluando su relación con el espacio C0-C1. Se observó que los individuos asintomáticos con una posición normal del disco presentaron valores normales en el espacio C0-C1, representando el 57% de los casos. La prueba exacta de Fisher mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre la posición del disco y la medición del espacio C0-C1, tanto en participantes sintomáticos ($p = 0,04$) como en los asintomáticos ($p = 0,02$).

Por otro lado, Homero Fernando Flores et al.²⁵ observaron que las frecuencias encontradas presentaron valores alterados tanto para el grupo TMD (68%) como para el grupo control (50%). La prueba de chi-cuadrado no mostró una asociación estadísticamente significativa, aunque los resultados estuvieron cerca de alcanzar un valor significativo ($p=0,0676$).

Por su parte, Schweta Channavir Saddu et al.²⁸ reportaron una significancia estadística, aunque no se consideró la correlación general en su estudio.

Por el contrario, otros artículos que analizaron esta variable reportaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con TMD y control, obteniendo valores normales en ambos casos. Este fue el resultado de investigaciones como la de Ömer Ekici et al.³⁴ ($p=0,174$). Câmara-Souza MB et al.²⁹ ($p>0,05$), Jader Pereira de Farias Neto et al.³⁰ ($p=0,877$) y la de Deshuai Gao et al.³² ($p=0,0708$).

VI.c Resultados sobre la variable “distancia C1-C2”

Lamentablemente, una gran parte de los artículos revisados no incluyen datos específicos sobre este parámetro. No obstante, algunos estudios, como los de Ömer Ekici et al.³⁴, Shweta Channavir Saddu et al.²⁸ y Ricardo Alves Matheus et al.³³, han abordado el análisis de la distancia entre C1 y C2.

Shweta Channavir Saddu et al.²⁸ identificaron diferencias estadísticamente significativas entre sus grupos de estudio. Estos grupos fueron conformados por un grupo control ($n=34$) y un grupo con TMD ($n=34$), con los pacientes seleccionados según los criterios RDC/TMD y asignados a dos subgrupos: Grupo I ($n=17$ /trastorno muscular) y Grupo II ($n=17$ /desplazamiento de disco). En su análisis, encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre los individuos del grupo II ($p=0,001$).

Por otro lado, Ömer Ekici et al.³⁴ hallaron que estas distancias se encontraban dentro de los límites normales, sin presentar diferencias significativas entre los grupos TMD y control ($p=0,057$). Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con los de Ricardo Alves Matheus et al.³³, quienes tampoco reportaron diferencias significativas entre los grupos ($p>0,05$).

VI.d Resultados sobre la variable “triángulo hioideo”

En relación con esta variable, cuatro de los diez artículos la analizaron ^(25, 29, 33, 34). Entre ellos, el estudio de Homero Fernando Flores et al.²⁵, quienes al evaluar este parámetro encontraron que estaba predominantemente alterado en pacientes con TMD (65%) en comparación con los pacientes del grupo control (46%). La alteración más notoria fue el triángulo hioideo invertido, es decir, el hueso hioideo se encontraba en una posición superior a la línea de retrognación C3 en el grupo TMD, con una asociación estadísticamente significativa ($p=0,0060$).

Por su parte, Ömer Ekici et al.³⁴ observaron que el ángulo hioideo era significativamente mayor en pacientes con TMD en comparación con el grupo control. Este hallazgo sugiere que el hueso hioideo se encuentra más cercano al cráneo en los pacientes con TMD. La elevación del hueso hioideo podría ser indicativa de posibles sobrecargas y tensiones en los principales músculos masticatorios de los pacientes con TMD, así como en los músculos masticatorios auxiliares (supra e infrahioideos) que son responsables de posicionar el hioideo.

En contraste, los estudios de Câmara-Souza MB et al.²⁹ y Ricardo Alves Matheus et al.³³ coincidieron en que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con y sin TMD.

VI.e Resultados sobre la variable “Profundidad de la curvatura cervical”

Respecto a esta variable, seis de los diez artículos revisados la analizaron e incluyeron en su estudio observacional ^(25, 26, 27, 28, 30, 32). En primer lugar, la investigación de Homero Fernando Flores et al.²⁵ evaluó esta variable con base en el análisis de Penning, concluyendo que la profundidad de la columna cervical se vio alterada en ambos grupos, tanto en el grupo con trastornos temporomandibulares (TMD) como en el grupo control. La alteración más significativa observada en ambos grupos fue la rectificación de la columna cervical. En el grupo TMD, las alteraciones fueron más frecuentes en forma de cifosis cervical (35%) y en menor medida de lordosis cervical (2%). La asociación entre

la anomalía en la profundidad de la columna cervical y la presencia de TMD fue estadísticamente significativa ($p=0,0032$), duplicando la probabilidad de presentar TMD cuando la profundidad cervical era anormal.

Por su parte, Gençosmanoğlu H et al.²⁷ reportaron que el grupo con TMD presentó un ángulo de lordosis cervical inferior al valor normal ($p<0,001$), lo que fue determinado mediante el ángulo entre las vértebras C2 y C7.

Por otro lado, Schweta Channavir Saddu et al.²⁸ examinaron el ángulo de curvatura cervical, tomando como referencia la línea extendida desde el margen posterior de los cuerpos vertebrales C3 y C6. El aumento del ángulo de curvatura cervical mostró significación estadística ($p = 0,045$) entre el grupo I y el grupo control, lo que sugiere que la lordosis cervical estaba presente únicamente en el grupo miogénico.

En el estudio realizado por Tatu E. Joy et al.²⁶, se evaluó un total de 120 sujetos divididos en dos grupos: Grupo I (asintomáticos) y Grupo II (sintomáticos, diagnosticados con TMD). Este último grupo fue subdividido en tres categorías según los criterios de Laskin: Grupo IIA (leve), Grupo IIB (moderado) y Grupo IIC (severo). Se analizó el grado de curvatura de la columna cervical mediante el ángulo de Cobb (resultado de la intersección de dos líneas perpendiculares, una a las placas terminales superiores de C7 y otra a las de C3), y se observó un aumento significativo de la curvatura en los grupos I y IIB, pero no en el grupo IIC. No se halló correlación con la lordosis cervical.

En el estudio de Jader Pereira de Farias Neto et al.³⁰, se analizó el ángulo cervical bajo (LCA: Low Cervical Angle), definido como el ángulo formado por una línea tangente a los cuerpos vertebrales de C3 y C4. Este se trazó desde el punto más alto de la superficie posterior del cuerpo vertebral de C3 hasta el punto más bajo de la superficie posterior de C4. Su intersección con el ángulo cervical alto (HCA), medido desde la espina nasal posterior hasta la superficie más inferior del hueso occipital, refleja la relación entre las columnas cervical alta y baja. Un mayor LCA indica mayor lordosis cervical y mayor extensión de la columna cervical alta sobre la baja. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0.686$). También se evaluó la distancia de traslación anterior, medida en milímetros, como la distancia entre el borde posterior superior del cuerpo vertebral de C2 y una línea vertical perpendicular al borde inferior de C7. Esta medida resultó clínicamente relevante, ya que un aumento

en la traslación anterior puede provocar retracción de los músculos cervicales. En este caso, las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas ($p = 0.045$). Por último, se analizó el ángulo del plano del atlas (APA), que representa el plano de la vértebra C1. Se midió radiográficamente como el ángulo formado entre una línea paralela a la horizontal y una línea que conecta la parte inferior del anillo anterior y posterior del atlas. Un aumento en el APA indica mayor extensión de C1, mientras que una disminución sugiere rectificación. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p = 0.026$), con valores promedio de APA más bajos en el grupo con TMD ($16,7 \pm 5,65$) en comparación con el grupo sin TMD ($21,64 \pm 4,10$).

Finalmente, el Dr. Deshuai Gao et al.³² estudiaron un total de 90 participantes (45 con TMD y 45 controles), evaluando la curvatura cervical. El ángulo de Cobb promedio para los pacientes del grupo control fue de $23,67^\circ \pm 7,03^\circ$, mientras que para el grupo TMD fue de $9,58^\circ \pm 6,40^\circ$ ($p < 0,0001$). Estos resultados respaldan la existencia de una relación significativa entre los trastornos temporomandibulares y las alteraciones en la curvatura de la columna cervical. Además, este estudio exploró la conexión entre la POCA y los TMD. La POCA, que mide el ángulo formado entre el cráneo y la línea tangente al borde posterior de las vértebras C3 y C4, está vinculada a la curvatura cervical. Su evaluación es fundamental para garantizar una adecuada fijación del ángulo cervical-occipital en procedimientos de fusión cervical-occipital. Un descubrimiento destacado fue que los pacientes con TMD mostraron un aumento significativo en la POCA ($p < 0,0001$). Este incremento reduce la cifosis cervical, aumentando la tensión en los músculos posteriores del cuello y en la fascia, lo que podría favorecer el desarrollo de TMD.

VII. Conclusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar las alteraciones de la columna cervical y su relación con los trastornos temporomandibulares (TMD). Para ello, se compararon las relaciones morfológicas de la unidad cráneo-cervical-mandibular en pacientes con y sin TMD, empleando métodos y análisis simples derivados de las investigaciones incluidas.

En términos generales, la literatura científica sigue presentando controversias en este ámbito. Algunos estudios han identificado una diferencia significativa en el ángulo

craneovertebral del grupo con TMD, generalmente evidenciando una disminución de este, lo que sugiere una extensión de la cabeza sobre la columna cervical. No obstante, esta variación no se reflejó en la distancia occipito-atlas, ya que la mayoría de las investigaciones no encontraron diferencias estadísticamente significativas en esta medición entre los grupos. Asimismo, diversos estudios han asociado la reducción del ángulo cráneovertebral con una pérdida de curvatura cervical, hallazgo que concuerda con investigaciones que analizaron la profundidad de dicha curvatura y reportaron un ángulo inferior al rango normal. Sin embargo, otros estudios encontraron un incremento en dicho ángulo, lo que impide establecer una relación concluyente sobre cuál de estas afecciones está directamente vinculada con los TMD. Sin embargo, la mayoría de los artículos revisados encontraron una relación significativa entre los trastornos temporomandibulares y las alteraciones en la curvatura de la columna cervical.

En cuanto a la distancia entre C1 y C2, solo tres estudios proporcionaron esta medición, sin encontrar resultados estadísticamente significativos. De manera similar, el análisis del triángulo hioideo fue abordado en un número reducido de investigaciones, con resultados inconsistentes.

Otro aspecto relevante por considerar fue el tamaño muestral de las investigaciones incluidas, ya que éstas se caracterizan por contar con muestras reducidas y periodos de estudio relativamente cortos. Asimismo, esta revisión se centró exclusivamente en alteraciones dentro del plano sagital, lo que representa una limitación del presente estudio.

Dado lo anterior, me propondría a profundizar en investigaciones que permitan estandarizar métodos para obtener conclusiones más precisas. Además, como una cuestión derivada de este trabajo, incluiría datos sobre la evaluación y clasificación de los pacientes como criterios uniformes para la obtención de mediciones cefalométricas, con el fin de mejorar la validez y comparabilidad de los resultados.

VIII. Referencias bibliográficas

1. Jeffrey P Okeson. Tratamiento de oclusión y trastornos temporomandibulares. 7.
2. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2021;25(2):441–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-020-03710-w>
3. Bordoli, Pablo Daniel. Manual para el análisis de los movimientos. Bs As. 1995; 15.
4. Org.pe. [cited 2025 Jan 27]. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-435520220002001
5. Maini K, Dua A. Temporomandibular syndrome. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551612/>
6. Pérez Casas & Bengoechea. -Anatomía funcional del aparato locomotor. Aparato dentario. Cap 10
7. Testut, L; Latarjet, A. Anatomía Humana Tomo 1 Ed. Salvat
8. Fuentes Fernández RE, Ottone Capiello NE. Anatomía de la articulación temporomandibular. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP); 2021.
9. Latysheva NV, Filatova EG, Osipova VV. Temporomandibular disorder as the most prevalent cause of facial pain: current evidence. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* [Internet]. 2017;117(10):106–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.17116/jnevro2017117101106-113>
10. Kapos FP, Exposto FG, Oyarzo JF, Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral Surg* [Internet]. 2020;13(4):321–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/ors.12473>
11. Renton T, Durham J, Aggarwal VR. The classification and differential diagnosis of orofacial pain. *Expert Rev Neurother* [Internet]. 2012;12(5):569–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1586/ern.12.40>

12. Yan Z-B, Wan Y-D, Xiao C-Q, Li Y-Q, Zhang Y-Y, An Y, et al. Craniofacial morphology of orthodontic patients with and without temporomandibular disorders: A cross-sectional study. *Pain Res Manag* [Internet]. 2022;2022:9344028. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/9344028>
13. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. *Med Pharm Rep* [Internet]. 2015;88(4):473–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.15386/cjmed-485>
14. Marroquín-Soto C, Padilla-Avalos C-A. Factors associated with temporomandibular joint disorder in the surgical stomatology service of a Peruvian hospital [Internet]. *Ijodontostomatology.com*. [cited 2025 Jan 27]. Available from: https://ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2022/06/2022_v16n1_009.pdf
15. Espinosa de Santillana IA, García-Juárez A, Rebollo-Vázquez J, Ustarán-Aquino AK. Frequent postural alterations in patients with different types of temporomandibular disorders. *Rev Salud Publica (Bogota)* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jan 27];20(3):384–9. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n3/384-389/es/>
16. Ricard François, *Tratado de osteopatía craneal. Articulación Temporomandibular – Ed. Panamericana, Madrid 2005, Cap.17*
17. Pei Y-P, Li H-C, Zhong J-W, Gao X-L, Xiao C-Q, Yue Y, et al. The association between problematic smartphone use and the severity of temporomandibular disorders: A cross-sectional study. *Front Public Health* [Internet]. 2022;10:1042147. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.1042147>
18. Pérez Casas & Bengoechea. -Anatomía funcional del aparato locomotor- Ed. Páez Montalvo, Cap. 10
19. García Garma G, Durán von Arx J. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. *Ortod Esp* [Internet]. 2012 [cited 2025 Jan 27];52(2):51–67. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-ortodoncia-espanola-348-articulo-relacion-entre-el-sistema-estomatognatico-X0210163712787354>
20. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions: A discussion. *J Craniomandibular Pract* [Internet]. 1983;1(3):61–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/07345410.1983.11677834>

21. Ronquillo-Herrera H. Dr. Gilberto Henostroza Haro: MAESTRO universitario. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 27];32(2):111–111. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552022000200129
22. de Abreu Figueirêdo IN, das Graças de Araújo M, Fonseca JB, Vieira CNL, Santiago JA, Dos Santos CN, et al. Occurrence and severity of neck disability in individuals with different types of temporomandibular disorder. *Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2021;25(4):471–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-021-00943-1>
23. von Piekartz H, Pudelko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N. Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: A cross-sectional study. *Man Ther* [Internet]. 2016;26:208–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2016.09.001>
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine* 6(7):e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
25. Flores HF, Ottone NE, Fuentes R. Analysis of the morphometric characteristics of the cervical spine and its association with the development of temporomandibular disorders. *Cranio* [Internet]. 2017;35(2):79–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2016.1162950>
26. Joy TE, Tanuja S, Pillai RR, Dhas Manchil PR, Raveendranathan R. Assessment of craniocervical posture in TMJ disorders using lateral radiographic view: A cross-sectional study. *Cranio* [Internet]. 2021;39(5):391–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2019.1665227>
27. Gençosmanoğlu H, Ünlüer NÖ, Akın ME, Demir P, Aydın G. An investigation of biomechanics, muscle performance, and disability level of craniocervical region of individuals with temporomandibular disorder. *Cranio* [Internet]. 2024;42(2):232–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2021.1938854>
28. Saddu SC, Dyasanoor S, Valappila NJ, Ravi BV. The evaluation of head and craniocervical posture among patients with and without temporomandibular joint

- disorders- A comparative study. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2015;9(8):ZC55-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2015/12830.6343>
29. 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* [Internet]. 2017;36(2):1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2017.1298226>
 30. 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* [Internet]. 2010;55(9):670–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2010.06.002>
 31. 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* [Internet]. 2012 [cited 2025 Jan 27];24(2):134–9. Available from: <https://www.scielo.br/j/jsbf/a/cpXvsgqDsdDKBxnW8TZ8yXy/?lang=en>
 32. Gao D, Zhang S, Kan H, Zhang Q. Relationship between cervical angle and temporomandibular disorders in young and middle-aged population. *Cranio* [Internet]. 2024;42(6):745–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2022.2049544>
 33. 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* [Internet]. 2009 [cited 2025 Jan 27];17(3):204–8. Available from: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/6pbnvm9Kp6grRpNWb7KhY8z/?lang=en>
 34. Ekici Ö, Camcı H. Relationship of temporomandibular joint disorders with cervical posture and hyoid bone position. *Cranio* [Internet]. 2024;42(2):132–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2021.1926745>