




ARTÍCULO ORIGINAL

Enfoque integral en el diagnóstico del patrón esquelético maxilomandibular, la postura corporal y cráneo-cervical

A comprehensive approach to the diagnosis of the maxillomandibular skeletal pattern, body posture and craniocervical position

Yiliam Jiménez Yong¹  , Mónica Machado Contreras² , Olga Lidia Véliz Concepción¹ , Eligio Eduardo Barreto Fiu³ , Luis Miguel Jiménez Mesa¹ 

RESUMEN

Introducción: Los principios biomecánicos de cabeza y cuello cobran un interés especial en el campo de la ortodoncia y la ortopedia dentomaxilofacial. Cualquier anomalía debe ser analizada y tratada dentro del sistema cráneo-cérvico-mandibular con un enfoque integral.

Objetivo: Describir la relación entre el patrón esquelético maxilomandibular sagital, la postura corporal y la posición cráneo-cervical en adolescentes.

Métodos: Estudio descriptivo, transversal, desarrollado entre marzo del 2018 a junio del 2019. La muestra estuvo conformada por 105 adolescentes del séptimo grado de la ESBU “Eduardo Anoceto Rega”, de Santa Clara. Se determinó el patrón esquelético maxilomandibular de clase I, II y III midiendo la convexidad facial del cefalogramas de Ricketts; la posición cráneo-cervical de extensión, normoinclinación y flexión con el cefalograma de Rocabado; el tipo de postura con el método de Bricot. Se siguieron las normas éticas y fueron aplicados los estadígrafos chi cuadrado, F de Fisher y estadístico de Welch.

Resultados: La postura D (espalda plana y plano escapular anterior) predominó en todas las clases esqueléticas 64,76 % de los adolescentes, seguido de la postura C (plano escapular posterior). En la clase II, después de la postura D siguió la postura B (plano escapular y glúteo alineados con aumento de las curvas anteriores) con un 6,22 %. Predominó la normoinclinación cráneo-cervical 46,67 % y la flexión 42,86 %. En la clase III predominó la flexión y el ángulo posteroinferior de Rocabado mayor respecto a las otras clases esqueléticas de 107°.

Conclusiones: La posición del cráneo respecto a las estructuras cervicales, asociada a las características de cada clase esquelética, puede ser un indicador importante en el diagnóstico morfológico. A pesar de las muchas investigaciones en este campo, aún no se puede hablar de consenso en cuanto al grado de relación entre la postura craneocervical y las maloclusiones.

Palabras clave: postura corporal; postura cráneo-cervical; oclusión dentaria, clases esqueléticas.

ABSTRACT

Introduction: Head and neck biomechanical principles are particularly relevant in the fields of orthodontics and dentomaxillofacial orthopedics. Any anomaly should be analyzed and treated within the cranio-cervical-mandibular system applying a comprehensive approach.

Objective: Describe the relationship between the sagittal maxillomandibular skeletal pattern, body posture and craniocervical position in adolescents.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted from March 2018 to June 2019. The study sample was 105 adolescents attending seventh grade at Eduardo Anoceto Rega junior high school in Santa Clara. Determination was made of maxillomandibular skeletal patterns Classes I, II and III, measuring the facial convexity in Ricketts' cephalograms, craniocervical extension, normal inclination and flexion positions with Rocabado's cephalogram, and posture type with Bricot's method. Ethical standards were complied with. Use was made of the statistical tests chi-square, Fisher's F and Welch's.

Results: Posture D (flat back and anterior scapular plane) prevailed in all skeletal classes: 64.76% of the adolescents, followed by posture C (posterior scapular plane). In Class II, posture D was followed by posture B (scapular and gluteal plane aligned with increased anterior curves): 6.22%. A predominance was observed of craniocervical normal inclination: 46.67% and flexion: 42.86%. In Class III, Rocabado's flexion and posteroinferior angle were more common than the remaining 107° skeletal classes.

Conclusions: Cranial position with respect to cervical structures, according to the characteristics of each skeletal class, may be an important indicator in morphological diagnosis. Despite the large number of studies conducted in this field, consensus has not been achieved about the degree of relationship between craniocervical posture and malocclusions.

Key words: body posture; craniocervical posture; dental occlusion; skeletal classes.

INTRODUCCIÓN

La relación biomecánica entre la posición de la cabeza, la postura craneocervical (PCC), la articulación temporomandibular (ATM), el patrón esquelético maxilomandibular (PEMM) y la postura corporal, cobra un interés especial en el campo de la ortodoncia y la ortopedia dentomaxilofacial.

En la actualidad se habla de la repercusión que

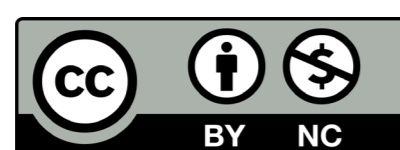
Recibido: 25/07/2020

Aceptado: 25/12/2020

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Facultad de Estomatología. Santa Clara, Cuba.

²Policlínico “5 de septiembre”, Departamento de Estomatología. Playa, La Habana, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Facultad de Medicina. Santa Clara, Cuba.



tienen las estructuras del sistema estomatognático (SE) en el equilibrio ortostático del ser humano donde la forma y la función normales y patológicas de este sistema dinámico constituyen una de las áreas más fascinantes, básicas e importantes en el estudio de la odontología.^(1,2)

Las maloclusiones no solo se pueden relacionar con la posición de la mandíbula y del cráneo, sino también con la columna cervical, las estructuras supra- e infrahioideas, los hombros y la columna torácica y lumbar, que funcionan como una unidad biomecánica denominada actualmente sistema cráneo-cérvico-mandibular (SCCM).^(3,4) Los cambios en algunos de estos componentes también podrían desencadenar alteraciones en el sistema cráneo-mandibular. Es esencial considerar cada manifestación de alteración de la salud desde un enfoque más integral, teniendo en cuenta que las anomalías maxilomandibulares (maloclusiones) están dentro del SCCM.

La asociación entre las relaciones maxilomandibulares, la columna cervical y la postura de la cabeza ha sido investigada en el pasado. Desde 1926, Schwarz observó una asociación entre la postura de la cabeza y la posición de la mandíbula, afirmando que la postura de la cabeza se ve afectada por el modo de respiración y, en consecuencia, tiene efectos sobre el crecimiento craneofacial.⁽⁵⁾ En 1954 se afirmaba que la carencia de una postura erguida de la cabeza tendía a una maloclusión de clase II de Angle, síndrome de cara larga y cifosis de la columna cervical.⁽⁶⁾ En 1988 se estudia la correlación ocluso-postural y se impulsa una nueva filosofía diagnóstica y terapéutica basada en la colaboración interdisciplinaria entre la odontología y la quiropráctica, para el tratamiento de aquellos casos en los que el restablecimiento de la homeostasis postural requería una intervención global sobre el cuerpo.⁽⁷⁾

Estudios publicados en los últimos años avalan la relación entre el SCCM y la postura, y se ha comprobado que los problemas posturales están presentes en más del 90 % de los pacientes con algún tipo de maloclusión. La mayoría de las investigaciones establecen algún tipo de correlación entre la oclusión dental, el PEMM y los trastornos temporomandibulares con cambios en la PCC y desequilibrio plantares y posturales.^(3,8,9,10,11)

En Cuba se han desarrollado algunas investigaciones en las que se enfatiza en la posible relación entre la oclusión dentaria, las disfunciones neuromusculares bucales y los cambios en la postura de la cabeza y la columna cervical.^(3,4,12)

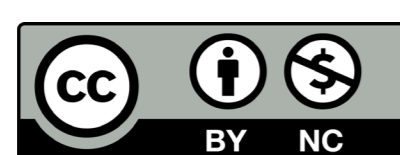
Dada la importancia de llevar a cabo el diagnóstico ortodóncico con un enfoque integral y realizar las labores preventivas y curativas de las maloclusiones con una visión holística del organismo, además de la necesidad de realizar mayor número de estudios sobre este tema, se realiza esta investigación con el objetivo de describir la relación entre el PEMM sagital, la postura corporal y la PCC en adolescentes del séptimo grado de la ESBU “Eduardo Anoceto Rega”, de la ciudad de Santa Clara.

MÉTODOS

Se realizó una investigación de desarrollo mediante un estudio descriptivo, de corte transversal, en el periodo comprendido de marzo de 2018 a junio de 2019. La población de estudio estuvo constituida por 105 adolescentes de entre 12 y 13 años de edad, de ambos sexos, estudiantes de séptimo grado de la ESBU “Eduardo Anoceto Rega”, pertenecientes al área de salud de la Clínica Docente de Especialidades “Victoria de Santa Clara” (CDE-VSC), de la ciudad de Santa Clara, cuyos padres dieron su consentimiento de participación en la investigación. Los adolescentes no podían padecer enfermedades sistémicas o generales que afectaran su crecimiento y desarrollo, ni tener antecedentes de traumas faciales, de las articulaciones temporomandibulares, o de la columna vertebral, tampoco podían presentar antecedentes de tratamiento ortodóncico o ausencia de dientes. Se escogió este rango de edad porque en este grupo ya se ha completado el desarrollo de la función postural y, debido al crecimiento activo en esta etapa, la alteración craneofacial se hace evidente, lo cual se expresa en el PEMM sagital.

Se utilizaron métodos teóricos y empíricos, variables oclusales, posturales y esqueléticas. La información se obtuvo a través del examen físico de los adolescentes y la medición de telerradiografías, con el empleo de los cefalogramas de Ricketts y Rocabado.⁽¹³⁾ Las telerradiografías fueron tomadas en el servicio de radiología de la CDE-VSC por un personal calificado y entrenado con el equipo marca ASHI, Modelo HIPERG_CM, con una medida para radiación equivalente a cada paciente entre 2,7 a 24,3 microciber y una energía aplicada al tubo de penetración de 70 kilovoltios-100 miliamperes-4 segundos, dosis muy por debajo de la permisible diaria para un paciente, por lo que no produjo riesgos a la salud.

Se caracterizó el PEMM sagital a partir de la medida de la convexidad facial, factor número 7 del cefalograma completo (campo II) de Ricketts, que describe la relación de ambos maxilares en sentido sagital. Una convexidad mayor que la norma ($2 \text{ mm} \pm 2$) indica un patrón esquelético de clase II. Una convexidad negativa indica un patrón de clase III. Se determinó el tipo de postura en el plano sagital utilizando la clasificación propuesta por Bricot⁽¹⁴⁾ que según la línea de gravedad vista lateralmente y la posición de la cabeza, los hombros y la pelvis se clasifica en: Tipo A: normal, donde la plomada desde C7 debe pasar por el surco interglúteo; Tipo B: plano escapular y glúteo alineados con aumento de las curvas anteriores; Tipo C: plano escapular posterior; Tipo D: plano escapular anterior; Tipo E: planos escapular y glúteo alineados con disminución de las



curvas anteriores. Se tuvo en cuenta el ángulo posteroinferior del cefalograma de Rocabado⁽¹³⁾ para evaluar la inclinación craneal respecto a la columna vertebral cervical en: extensión craneocervical ángulo $< 96^\circ$, normoinclinación craneocervical $96^\circ \leq \text{ángulo} \leq 106^\circ$, flexión craneocervical ángulo $> 106^\circ$.

Los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS versión 15.0. La información se presentó en tablas y gráficos estadísticos en los que se muestran frecuencias absolutas, porcentajes y razones. Fueron aplicados los procedimientos de la estadística inferencial como la prueba de independencia, basada en la distribución chi cuadrado, análisis de varianza (ANOVA) de una vía, con el estadígrafo F de Fisher y el estadístico de Welch.

Se cumplió con las pautas internacionales éticas para investigaciones biomédicas en sujetos humanos, cuyo principio básico es la protección del sujeto de investigación. Este estudio forma parte de un proyecto de investigación revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara y de un proyecto doctoral aprobado por el Comité de Grado Científico de la Facultad de Estomatología de La Habana.

RESULTADOS

La distribución de adolescentes según el PEMM sagital (Tabla 1), mostró un predominio de la clase I con 55 adolescentes (52,38 %), seguido de la clase II con 37 adolescentes y solo 13 con relación de clase III. En la tabla 1 se relaciona el PEMM sagital con el tipo de postura, y se puede observar que el tipo de postura D mostró un predominio en todas las clases (64,76 %), seguido de C tanto en clase I y III, con 14,55 % y 23,08 %, respectivamente, no así en la clase II donde le sigue la postura B (16,22 %). La asociación entre el PEMM sagital y el tipo de postura no evidenció una relación estadísticamente significativa.

Tabla 1 - Distribución de adolescentes según patrón esquelético maxilomandibular sagital y tipo de postura

Tipo de postura	Patrón esquelético maxilomandibular sagital						Total	
	Clase I		Clase II		Clase III		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
A	5	9,09	2	5,41	2	15,38	9	8,57
B	2	3,64	6	16,22	-	-	8	7,62
C	8	14,55	3	8,11	3	23,08	14	13,33
D	36	65,45	24	64,86	8	61,54	68	64,76
E	4	7,27	2	5,41	-	-	6	5,71
Total	55	52,38	37	35,24	13	12,38	105	100

$\chi^2 = 9,631$; $p = 0,292$. | El porcentaje está dado con respecto al total de cada clase.

Existe un predominio, con escasas diferencias entre ellas, de la normoinclinación cráneo-cervical, encontrada en 49 adolescentes (46,67 %) y la flexión en 45 (42,86 %) (Tabla 2). Solamente 11 adolescentes presentaron extensión cráneo-cervical. Resulta notable que en la clase III se invierte este orden: predomina la flexión y le sigue la normoinclinación. A pesar de estos resultados no se evidenció una relación estadísticamente significativa.

Tabla 2 - Distribución de adolescentes según patrón esquelético maxilomandibular sagital y posición cráneo-cervical

Patrón esquelético maxilomandibular sagital	Posición cráneo-cervical						Total	
	Extensión		Normoinclinación		Flexión		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Clase I	7	12,73	28	50,91	20	36,36	55	52,38
Clase II	4	10,81	17	45,95	16	43,24	37	35,24
Clase III	-	-	4	30,77	9	69,23	13	12,38
Total	11	10,48	49	46,67	45	42,86	105	100

$\chi^2 = 5,204$; $p = 0,264$ (Significación de Monte Carlo). | El porcentaje está dado con respecto al total de cada clase.



En la [tabla 3](#) y la [figura](#) se presentan los valores promedio del ángulo posteroinferior de Rocabado en cada una de las clases, siendo el mayor valor 107 grados, hallado en la clase III. En las clases I y II el promedio del ángulo fue muy similar, con 104,8 y 104,9, respectivamente. No hay diferencias significativas entre estos valores promedio, lo que se reafirma con el solapamiento entre sí de los segmentos asociados a los intervalos de confianza.

Tabla 3 - Distribución de adolescentes según patrón esquelético maxilomandibular sagital y ángulo posteroinferior de Rocabado

Patrón esquelético maxilomandibular sagital	Ángulo posteroinferior de Rocabado			
	No.	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza (95 %)
Clase I	55	104,8	9,2	102,3-107,3
Clase II	37	104,9	9,5	101,7-108,0
Clase III	13	107,7	2,6	105,4-108,5
Total	180	105,1	8,7	103,4-106,8

Estadística de Welch = 1,582; p = 0,214. | El porcentaje está dado con respecto al total de cada clase.

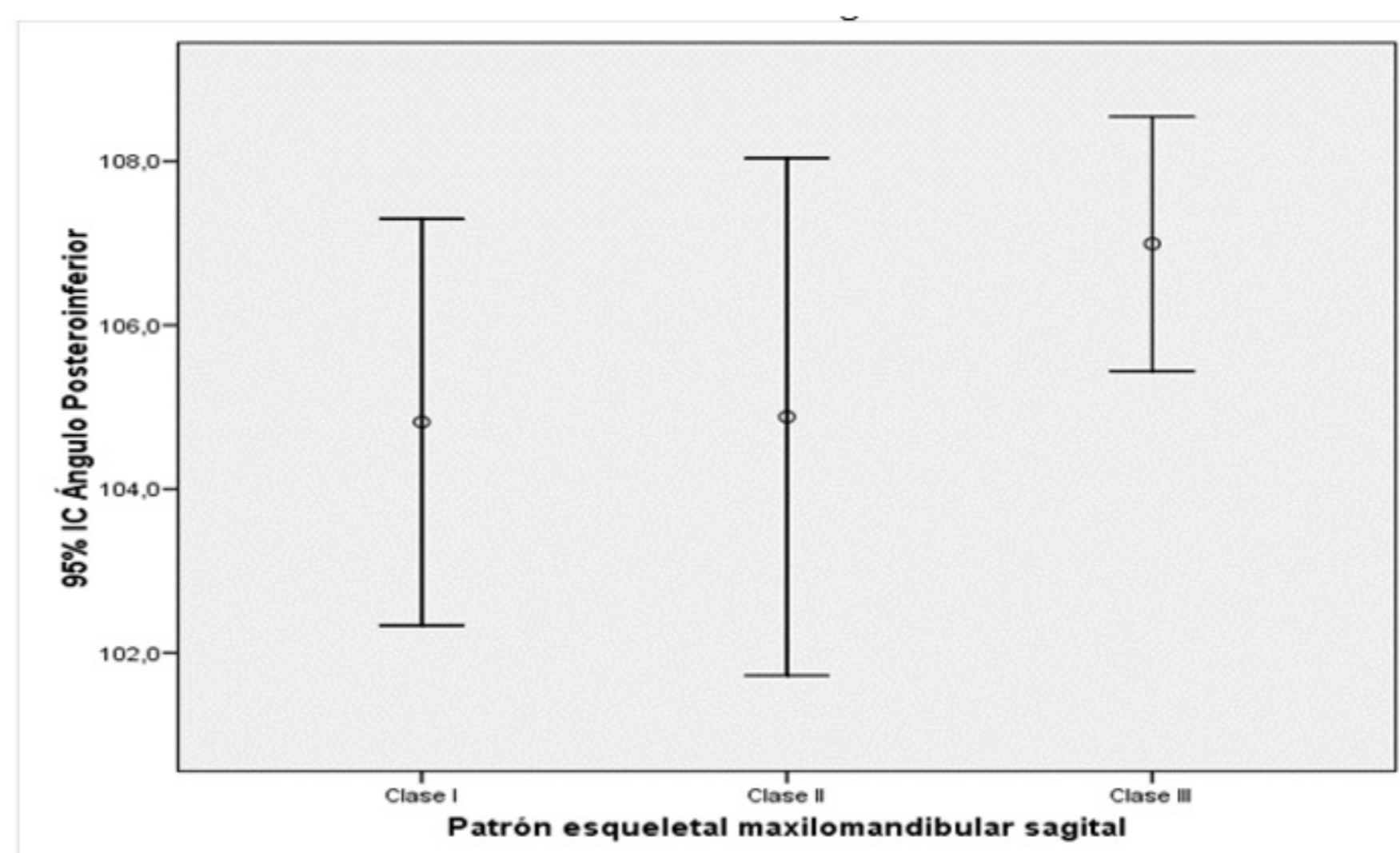


Fig - Valores promedio del ángulo posteroinferior de Rocabado según patrón esquelético maxilomandibular sagital

DISCUSIÓN

Tradicionalmente se han desarrollado muchos sistemas de clasificación de las maloclusiones. Si bien la clasificación no es un diagnóstico, existen varias razones prácticas para su uso, ya sea para facilidad de referencia, con propósitos de comparación, o para facilidad en la autocomunicación.

En la presente investigación se clasificó cada paciente según el PEMM sagital a partir de la medida de la convexidad facial del cefalograma de Ricketts, con el propósito de agrupar los casos de estudio según la alteración esquelética sagital que presentaban y la alta frecuencia con que se habla en la literatura de la relación entre el patrón esquelético y alteraciones en la postura.

García y otros⁽¹⁵⁾ estudiaron una población de adolescentes donde la mayoría presentó clase II esquelética, seguida de la clase I y un número reducido presentó clase III. Domínguez y Siso⁽⁸⁾ obtuvieron resultados similares, siendo la maloclusión de clase II la de mayor prevalencia, con un 58 %; seguida de las maloclusiones clase I, con un 24 %; mientras que la clase III se presentó en un menor porcentaje. Castellano y otros⁽⁹⁾ y Jiménez⁽¹²⁾ también mostraron esta distribución en sus trabajos. En la investigación de Bernal y otros⁽¹⁰⁾ prevaleció el patrón esquelético de clase I, seguido de la clase II y una menor prevalencia de la clase III, distribución que coincide con la presente investigación.

Las actitudes posturales incorrectas se han encontrado asociadas con las maloclusiones. Rodríguez y otros⁽¹¹⁾ estudiaron las desviaciones del tronco en el plano sagital en 55 individuos siguiendo la clasificación de Bricot, y encontraron un predominio de la postura D en un 49,10 %, mientras la menos frecuente fue la postura C (3,60 % de los individuos); resultados que coinciden con este estudio en lo que al predominio de la postura D

se refiere, aunque fue seguida por la postura C (se comportaron así las clases I y III). Además, en la clase II, a la postura D le siguió en frecuencia la B, encontrándose en este grupo la mayoría de los individuos con ese tipo de alteración, que no se presentó en la clase III.

Los autores del presente trabajo consideran que estos resultados tienen un impacto clínico potencial, pues cuando se producen alteraciones en la postura corporal a nivel del SE, se generan cambios que hace que la mandíbula busque y adopte nuevas posiciones para funcionar mejor ante la necesidad, ya que los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie. Por lo tanto, se puede considerar la postura corporal incorrecta como un factor de riesgo de maloclusiones. Los resultados publicados por Bricot⁽¹⁴⁾ también coinciden con este estudio, pues aquel autor plantea que la postura D se encuentra con mayor frecuencia (72 %) y corresponde a diferentes alteraciones del sistema postural con intervención de uno o más captosres, a menudo de manera asociada (pies, dientes o piel). Tal desequilibrio es responsable de coerciones mayores, sobre todo a nivel de las últimas piezas vertebrales que están sometidas a fuerzas enormes de compresión y de traslación reunidas en los tres estadios lumbares; las articulaciones se deforman, se vuelven gruesas y se sobrecargan de artrosis.

La mayoría de los estudios sobre postura corporal en estomatología están orientados a la búsqueda de la relación entre anomalías de posición del tracto craneocervical y la frecuencia y severidad de las maloclusiones. Machado y otros⁽⁴⁾ observaron que los pacientes con trastornos de la PCC tienen un riesgo 46 veces mayor de presentar maloclusión en comparación con aquellos que no padecen dicha afección. Huggare, citado por Domínguez y Siso,⁽⁸⁾ concluyó en su revisión que existe evidencia para el predominio de la maloclusión clase II de Angle asociado a hiperlordosis cervical y un riesgo frecuente de mordida cruzada lateral en los niños afectados por escoliosis y torticollis.

Di Rocca⁽¹⁾ afirma que, en el SE lo que crea el problema postural es la posición mandibular, cuando esta se altera por cualquier motivo, se crea un cambio de posición en la articulación temporomandibular, un aumento del tono muscular en los músculos craneocervicales y una alteración postural. Guaglio⁽¹⁶⁾ define que los sujetos con extensión craneocervical se caracterizan por una posición adelantada de la cabeza, una rotación posterior del cráneo, hiperlordosis cervical, plano de Frankfort divergente respecto a la horizontal y postero rotación mandibular, lo que lleva a una clase II esquelética. Los casos con flexión Guaglio⁽¹⁶⁾ los caracteriza con pérdida de la curvatura cervical, convergencia del plano de Frankfort, postura baja de la lengua que estimula el avance mandibular y una relación esquelética de clase III.

Los resultados de esos estudios coinciden con los encontrados en esta investigación, donde predominó la flexión en los individuos con clase III, o sea, ángulos mayores a la norma (rotación anterior del cráneo), pero no se encontraron coincidencias en los individuos de clase II, en los que existió un predominio de la normoinclinación, seguida de la flexión, al igual que para los de clase I. Estos hallazgos reafirman la importancia de observar al paciente integralmente y no a la maloclusión de forma independiente, pues la oclusión dental interviene de manera determinante con el complejo muscular de flexión de la cabeza en relación con el tronco, y según Rodríguez y otros,⁽¹¹⁾ condiciona la relación mandibulocraneal aproximadamente 1500 veces al día en el momento de la deglución.

Los estudios de García y otros⁽¹⁵⁾ y León⁽¹⁷⁾ no coinciden con los resultados de esta investigación, pues al comparar la posición de la cabeza en sujetos con clase I y clase III encontraron un ángulo craneocervical menor en la clase III.

Para una muestra con predominio de la clase I, el promedio del ángulo posteroinferior fue de 105,1°, dentro de los límites normales (96°-106°); sin embargo, este comportamiento no evidenció una asociación significativa. En las clases III el valor del dicho ángulo tuvo una tendencia a aumentar y el promedio fue de 107°. González Rodríguez y otros,⁽³⁾ al estudiar la PCC en niños de 7 a 12 años encontraron que el ángulo craneocervical estuvo dentro del rango normal, como promedio, tanto en las clases II como en las clases III de 104,65° y 103,78°, pero inferiores a los de la presente investigación. Según Aldana y Gualán, citado por González Rodríguez,⁽³⁾ cuando se produce un aumento en la medida del ángulo se origina una relación molar de mesioclusión, y agrega que, al flexionarse la cabeza ocurre una rotación mandibular posterior, la cual para no afectar la vía aérea se compensa con el adelantamiento mandibular con respecto al maxilar. Consideramos que esa podría ser la razón por la cual los casos con ángulo craneocervical mayor se relacionan con la clase III en la muestra de estudio y aseveramos nuestro criterio con lo planteado por Thurow⁽¹⁸⁾ desde 1995, quien acotó la interdependencia entre los grupos musculares: cervicales posteriores, posturales mandibulares y supra- e infraioideos; para sostener la cabeza erguida, sostener la mandíbula, la lengua, las estructuras inferiores del cuello y mantener libre la vía aérea. Afirmó Thurow,⁽¹⁸⁾ además, que cualquier alteración en un grupo exige ajustes en otros, lo cual es guiado por el sistema nervioso central, que continuamente supervisa y adapta el equilibrio entre los músculos para compensar el tono muscular.

En la muestra de estudio de García y otros,⁽¹⁵⁾ la media de dicho ángulo fue de 101,6° y obtuvo asociación estadística significativa según el test de chi cuadrado entre la clase esquelética, el sexo y el valor del ángulo posteroinferior. Igualmente, Cárdenas y otros⁽¹⁹⁾ encontraron una relación entre los patrones esquelético de clase II y III con la PCC y demostraron que existía una mayor apertura del ángulo en el patrón esquelético de

clase III, a diferencia de los pacientes con clase II, lo que coincide con lo encontrado en este estudio. En la investigación de Bernal y otros⁽¹⁰⁾ también se evidenció un aumento del ángulo de la clase I a la clase III. No obstante, en el presente estudio, así como en el de Bernal, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las variables de PCC en las clases I, II y III. Los resultados de este trabajo y lo encontrado en la literatura sugiere que la posición del cráneo respecto a las estructuras cervicales, asociada a las características de cada clase esquelética, puede ser un indicador importante en el diagnóstico morfológico.

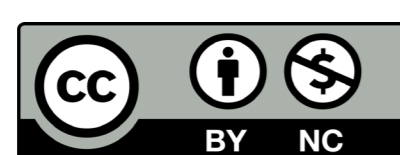
Recientemente, y usando tomografías de haz cónico, se concluyó que existe relación entre las estructuras de la base craneal, las estructuras que determinan la posición sagital del maxilar, mandíbula y mentón; el complejo vertebral cervical y el hueso hioides.⁽²⁰⁾ Los autores de este estudio consideran que, a pesar de las muchas investigaciones en este campo, aún no existe un consenso en cuanto al grado de relación entre la PCC y maloclusiones.

Concluyendo, se pudo constatar la alta frecuencia de postura incorrecta en los tres patrones esqueléticos. Además, aun cuando la PCC que prevaleció fue la normoinclinación, se observó la flexión craneocervical relacionada con los patrones esqueléticos de clases III, así como el valor promedio del ángulo posteroinferior de Rocabado mayor respecto a las otras clases.

Estos resultados podrán servir para trazarse nuevas estrategias investigativas y enfocar el proceso de diagnóstico con una visión más holística de los pacientes aquejados con estas alteraciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Di Rocas S. *Rehabilitación miofuncional postural (RMP). Método Di Rocca. Protocolo Interdisciplinario Integrado. Italia: Cavinato Editore Internacinal; 2014 [acceso: 24/01/2017]. Disponible en: https://books.google.com/cu/books/about/R_M_P_rehabilitacion_miofuncional_postur.html?id=E5DDAAAQBAJ&redir_esc=y*
2. Carini F, Mazzola M, Fici Ch, Palmeri S, Messina M, Palmeri S, Messina M, Damiani P, et al. *Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. Acta Biomed. 2017;88(1):11-6. PMID: [PMC6166197](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/266166197/)*
3. González Rodríguez S, Llanes Rodríguez M, Fernández Pérez E, Pedroso Ramos L, Pérez Valerino M. *Modificación de oclusión dentaria y postura cráneo-cervical en niños tratados con Activador abierto elástico. Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2018 [acceso: 12/06/2020]; art-20. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-20/>*
4. Machado Martínez M, Cabrera García K, Martínez Bermúdez GR. *Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión. Rev Cubana Estomatol. 2017 [acceso: 18/06/2020]; 54(1):24-33. Disponible en: <https://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/issue/view/22>*
5. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GL. *Diagnosis and therapeutic planning. In: Orthodontics current principles and techniques. Elsevier Health Sciences; 2016.p. 3-98.*
6. Kamal A, Fida M. *Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with twin-block appliances: A retrospective cohort study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019 [acceso: 01/08/2020]; 155(5):656-61 Disponible en: https://ecommons.aku.edu/pakistan_fhs_mc_surg_dent_oral_maxillofac/108*
7. Espósito GM, Meersseman JP. *Evaluación de la relación existente entre la oclusión y la postura. Rev Dent Modern. 1988 [acceso: 14/05/2015]. 6(5). Disponible en: <http://www.sekmo.es/sekmo/Publicaciones/Monografias/evaluaciondelarelacionexistenteentrelaocclusionylapostura.pdf>*
8. Domínguez B, Siso Sh. *Asociación de la postura y maloclusiones dentales en los pacientes adolescentes del Instituto Mexicano de Ortodoncia. Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2019 [acceso: 12/06/2020]; art-2. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2019/art-2/>*
9. Castellano M, Lilli C, Barbato E, Santilli V, Galluccio G. *Craniofacial asymmetry in non- syndromic orthodontic subjects: clinical and postural evaluation. CRANIO. 2016;34(3):144-154. PMID: [25845524](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25845524/)*
10. Bernal LV, Marin H, Herrera CP, Montoya C, Herrera YU. *Cranio-cervical Posture in Children with Class I, II and III Skeletal Relationships. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada. 2017;17(1):e3038. DOI: [10.4034/PBOCI.2017.171.07](https://doi.org/10.4034/PBOCI.2017.171.07)*
11. Rodríguez Gomes RG, Dias B, Souza I, Fontes Baptista A, Dubois Mendes SM, Coelho-Neto JÁ, et al. *Associação do Apoio Plantar com Desvios do Tronco no Plano Sagital. Rev Pesqui em Fisioter. 2011 [acceso: 12/08/2020]; 1(1):57-66 Disponible en: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/76/93>*
12. Jiménez Yong Y. *Relación de las anomalías dentomaxilo-faciales sagitales con la postura corporal y el apoyo plantar. Rev.Med.Electrón. 2018 [acceso: 04/09/2018]; 40(3):602-14. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2347/3853>*
13. Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P Muñoz A. *Análisis de la estabilidad ortostática craneocervical en adultos jóvenes mapuches . Int. J. Morphol. 2003;21(2):149-53. Disponible en: DOI: [10.4067/S0717-95022003000200009](https://doi.org/10.4067/S0717-95022003000200009)*
14. Bricot B. *Postura normal y posturas patológicas. Rev IPP. 2008 [acceso: 08/01/2016]; 1(2). Disponible en: http://www.ub.edu/revistaipp/bricot_n2.html*
15. García N, Sanhueza A, Cantin M, Fuentes R. *Evaluation of Cervical Posture of Adolescent Subjects in Skeletal Class I, II, and III. Int. J. Morphol. 2012;30(2):405-10. DOI: [10.4067/S0717-95022012000200007&lng=es](https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000200007&lng=es)*
16. Guaglio G. *Ortodoncia dinámica e ripristino delle funzioni. Italia: Euroedizioni; 2013.*
17. León Valencia J. *Posición del hioides, postura craneocervical y dimensión de las vías aéreas en sujetos con clase III esquelética. [Tesis Máster de Ciencias Odontológicas]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2016 [acceso: 26/02/2018]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/37273/>*
18. Thurow R. *Infraestructura funcional. En: Atlas de Principios ortodóncicos.Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1995. p. 24-49.*
19. Cárdenas MJ, Flores Flores JC, Gutiérrez Cantú FJ, Cárdenas MG, Sánchez Meraz W, et al. *Estudio morfométrico de la posición cráneo-cervical en pacientes con clases esqueléticas II y III. Int J Morphol. 2015;33(2):415-19. DOI: [10.4067/S0717-95022015000200001](https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000200001)*
20. Arantasi L, Tarazona B, Zamora N. *Influence of skeletal class in the morphology of cervical vertebrae: A study using cone beam computed tomography. Angle Orthodontist. 2017;87(1):131-7. DOI: [10.2319/041416-307.1](https://doi.org/10.2319/041416-307.1)*



CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Conceptualización: Yiliam Jiménez Yong, formuló y evaluó los objetivos y metas generales de la investigación.

Curación de datos: Mónica Machado Contreras, Luis Miguel Jiménez Mesa, participaron en las actividades de gestión para anotar depurar datos y mantener los datos de la investigación para su uso inicial y su posterior reutilización.

Análisis formal: Eligio Eduardo Barreto Fiu, realizó el procesamiento estadístico.

Adquisición de fondos: Yiliam Jiménez Yong, jefa del proyecto de investigación que contribuyó a la adquisición de fondos.

Investigación: Mónica Machado Contreras realizó tesis de terminación de residencia para optar por el título de especialista de primer grado en Ortodoncia, seleccionó la muestra del estudio y participó en la recolección de la información y búsquedas bibliográficas.

Metodología: Yiliam Jiménez Yong, participó en el desarrollo y diseño de la metodología, creación de los modelos de recolección de la información y consentimientos de participación.

Administración del proyecto: Yiliam Jiménez Yong, mantuvo la responsabilidad de gestión y coordinación de la planificación, así como la ejecución de la actividad de investigación.

Recursos: Mónica Machado Contreras, encargada de los medios e instrumentos para el estudio de los pacientes, como software para el análisis de las telerradiografías, plomadas, y otras herramientas de análisis.

Software: Eligio Eduardo Barreto Fiu, utilizó software para el análisis estadístico Mónica Machado Contreras, utilizó software para la medición de telerradiografías digitales creando puntos y planos.

Supervisión: Yiliam Jiménez Yong, responsabilidad de supervisión y liderazgo en la planificación y ejecución de actividades de investigación, incluyendo la tutoría externa al equipo central.

Validación: Olga Lidia Véliz Concepción, Verificación de los resultados/experimentos y otros productos de la investigación.

Visualización: Yiliam Jiménez Yong, Olga Lidia Véliz Concepción, Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la visualización/presentación de datos.

Redacción - borrador original: Yiliam Jiménez Yong, Olga Lidia Véliz Concepción, Preparación, creación y presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva).

Redacción - revisión y edición: Yiliam Jiménez Yong, trabajó en las revisiones y edición.