

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

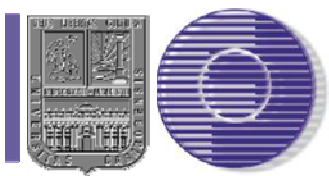
**RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL
Y EL BIOTIPO FACIAL**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en Ortopedia
Dentofacial y Ortodoncia

Autor: Od. Heidy A. Aguilar L.

C.I.: 14.069.670

Naguanagua, Noviembre de 2023



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL

Proyecto adscrito a UDACYD, en la línea de investigación biología humana, temática crecimiento y desarrollo y la subtemática desarrollo y crecimiento del macizo craneofacial y dentoalveolar y sus variaciones anatómicas y antropométricas.

Tutor: Od. Esp. Bersi C. Terán.
Esp. Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia.
C.I: 4.313.707

Autor: Od. Heidy A. Aguilar L
C.I.: 14.069.670

Naguanagua, Noviembre de 2023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



ACTA DE VEREDICTO DEL TRABAJO DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 139 y 140 del reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como jurados designados por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Odontología, de acuerdo a lo previsto en el artículo 136 del citado Reglamento, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado:

"RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL"

Presentado para optar al grado de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, por la aspirante **AGUILAR LUGO HEIDY ANGELINA**, titular de la cédula de identidad N° V-**14.069.670**, realizado bajo la tutoría de la **OD. Esp BERSI C TERÁN** titular de la cédula de identidad N° V- **4.313.707** habiendo examinado el trabajo presentado, se dice que el mismo está **APROBADO**.

En Bárbula a los 16 días del mes de noviembre del 2023.

Jurado Evaluador:

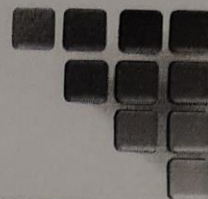
Profa. Glenda Falótico
CI: 7.016.981

Profa. Bersi Terán
CI: 4.313.707

Prof. Cruz Gómez
CI: 6.047.718



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



ACTA DE VEREDICTO DEL TRABAJO DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 139 y 140 del reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como jurados designados por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Odontología, de acuerdo a lo previsto en el artículo 136 del citado Reglamento, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado:

"RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL"

Presentado para optar al grado de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, por la aspirante **AGUILAR LUGO HEIDY ANGELINA**, titular de la cédula de identidad N° V-**14.069.670**, realizado bajo la tutoría de la **OD. Esp BERSI C TERÁN** titular de la cédula de identidad N° V- **4.313.707** habiendo examinado el trabajo presentado, se dice que el mismo está aprobado con **MENCIÓN HONORÍFICA**.

En Bárbula a los 16 días del mes de noviembre del 2023.

Jurado Evaluador:

Profa. Glenda Falótico
CI: 7.016.981

Profa. Bersi Terán
CI: 4.313.707

Prof. Cruz Gómez
CI: 6.047.718



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

VEREDICTO

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado **RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL**, presentado por la ciudadana: Aguilar Lugo, Heidí Angelina, titular de la Cédula de Identidad N° 14.069.670, para optar al título de **Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia**, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

Nombre y Apellido

C.I.

Firma

En Valencia a los _____ días del mes de _____ del 2023.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

AUTORIZACION DEL TUTOR

Por medio de la presente yo Bersi C. Terán Cédula de Identidad 4.313.707, en mi carácter de TUTOR del trabajo de grado de la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia , titulado **Relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial**, realizado por la ciudadana **Heidy Angelina Aguilar Lugo**, cédula de identidad **14.069.670**, y cumpliendo con los objetivos planteados en el proyecto y con los requisitos de adscripción a una línea de investigación científica, autorizo a introducirlo ante la Comisión Coordinadora del programa para que le sea asignado el jurado respectivo a fin de llevar a cabo su respectiva evaluación y aprobación.

En Valencia a los 02 días del mes de noviembre del año 2023.

**Prof. Bersi C. Terán.
C.I: 4.313.707
Tutor**

DEDICATORIA

En primer lugar, a **Dios** por haberme regalado vida, salud y fuerza durante todo este tiempo, brindándome su compañía en esta bella y satisfactoria experiencia, para lograr mi sueño, sin su intervención nada habría sido posible...

A mi **Madre**, por darme el ímpetu y la fortaleza siempre en cada paso, te llevo en mi mente y mi corazón eternamente...

A mis hijos **Oscar Ramón y Alexander Daniel**, mi razón de existir y de superarme cada día, para brindarles lo mejor, no soy perfecta, pero los amo con mi vida...

A mi esposo, **Alexander**, por su paciencia en todo este proceso...

A mi hermana **Andrea**, por ser mi apoyo incondicional y con quién comparto esta hermosa profesión...

A mis **amigas**, bendecida de tenerlas a mi lado en cada momento especial...

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, quien me lleno de fortaleza y fe, para cumplir esta anhelada meta, siempre será mi guía y me dará la voluntad para seguir adelante.

A mi casa de estudios, que me abrió sus puertas, mi apreciada **Universidad de Carabobo**, en sus aulas y áreas clínicas, forjó e impulsó mis conocimientos para convertirme en un correcto profesional.

A la **Comisión Coordinadora y a mis profesores** del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, mi más sincera y profunda gratitud, por haberme regalado la semilla del saber en esta especialidad, logrando cosechar en mi sus valores y habilidades, que me ayudaron a crecer como profesional y persona de bien.

A mi estimada **tutora de contenido, Bersi Terán**, quiero enaltecer mi enorme aprecio y agradecimiento eterno, fue una gran guía en la elaboración del presente estudio, gracias por haberme obsequiado su tiempo, paciencia y conocimiento de forma desinteresada.

A los **ángeles**, que Dios puso en mi camino de manera acertada, para lograr ver materializada esta meta.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCION	15
CAPITULO I EL PROBLEMA.....	18
Planteamiento del Problema	18
Objetivos de la investigación.....	25
Justificación	26
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	31
Antecedentes	31
Bases teóricas.....	40
Bases legales y bioéticas.....	92
Definición operativa de términos.....	96
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO	99
Paradigma y enfoque de la investigación	99
Diseño y tipo de la investigación.....	100
Nivel y alcance de la investigación	100
Población y Muestra.....	101
Técnica e instrumento de recolección de datos	102
Validez y confiabilidad del Instrumento.....	103
Técnica y procedimiento para el Análisis de la Información.....	104
CAPITULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS...105	
Presentación y análisis de los resultados.....	105

Discusión.....	122
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
Conclusiones.....	127
Recomendaciones.....	128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
ANEXOS.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura No.1. Columna vertebral.....	43
Figura No.2. Anatomía del occipital.....	44
Figura No.3. Anatomía del atlas.	45
Figura No.4. Anatomía del axis.....	46
Figura N° 5. Anatomía tercera vértebra cervical	48
Figura No.6. Anatomía de la séptima vértebra.....	48
Figura N° 7 Convergencia trigéminocervical.....	54
Figura No. 8. Anatomía hueso hioides.....	58
Figura No. 9. Relación hueso hioides.....	60
Figura No. 10. Músculos prevertebrales del cuello.....	63
Figura No. 11. Músculos paravertebrales del cuello.....	65
Figura N° 12. Concepto tricéntrico de Rocabado.....	66
Figura No. 13. Grados de movimiento de la columna cervical.....	69
Figura No.14. Palanca de primer género.....	70
Figura No. 15. Relación Esqueletal Clase I.....	72
Figura No. 16. Relación Esqueletal Clase II.....	73
Figura No.17. Relación Esqueletal Clase III.....	74

Figura No.18. Clases esqueléticas y postura cráneo cervical.....	76
Figura No.19. Biotipos faciales.....	79
Figura No.20. Relación de la postura cráneo cervical con el biotipo facial.....	80
Figura No. 21. Análisis cráneo cervical de Mariano Rocabado.....	90
Figura N° 22. Trazado posición anteroposterior del hioides respecto a la línea referencial Ptv (vertical pterigoidea).....	91

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Músculos de la región anterior del cuello.....	61
Cuadro No.2. Músculos de la región posterior del cuello.....	64
Cuadro No. 3. Valores del índice VERT de Ricketts.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1 Postura cráneo cervical según el ángulo cráneo vertebral y el biotipo facial.....	105
Tabla Nro. 2 Postura cráneo cervical según el espacio suboccipital occipital – atlas y el biotipo facial.....	107
Tabla Nro. 3 Postura cráneo cervical según el espacio suboccipital atlas – axis y el biotipo facial.....	109
Tabla Nro. 4 Postura cráneo cervical según la posición vertical del Hioides y el biotipo facial.....	110

Tabla Nro. 5 Postura cráneo cervical según la posición anteroposterior del Hioides y el biotipo facial.....	112
Tabla Nro. 6 Prueba Chi-cuadrado de las variables ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y biotipo facial.....	115
Tabla Nro. 7 Prueba Chi-cuadrado de las variables distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas y biotipo facial.....	116
Tabla Nro. 8 Prueba Chi-cuadrado de las variables distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis y biotipo facial.....	118
Tabla Nro. 9 Prueba Chi-cuadrado de las variables posición vertical del Hioides y biotipo facial.....	120
Tabla Nro. 10 Prueba Chi-cuadrado de las variables posición anteroposterior del Hioides y biotipo facial.....	121

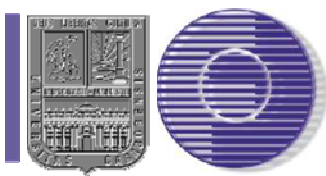
ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nro. 1. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y el biotipo facial.....	105
Gráfico Nro. 2. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el espacio suboccipital occipital – atlas y el biotipo facial..	107
Gráfico Nro. 3. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el espacio suboccipital atlas – axis y el biotipo facial.....	109
Gráfico Nro. 4. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo	

cervical según la posición vertical del Hioides y el biotipo facial..... 111

Gráfico Nro. 5. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo

cervical según la posición anteroposterior del Hioides y el biotipo facial.. 112



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL

Proyecto adscrito a UDACYD, en la línea de investigación biología humana, temática crecimiento y desarrollo y la subtemática desarrollo y crecimiento del macizo craneofacial y dentoalveolar y sus variaciones anatómicas y antropométricas

Autor: Heidy A. Aguilar L.

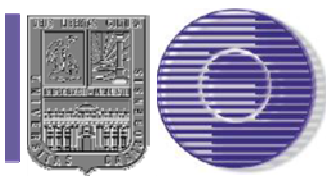
Tutora: Bersi C. Terán E.

Fecha: Noviembre 2023.

Resumen

Propósito: El ortodoncista está capacitado para diagnosticar las alteraciones del sistema cráneo cervico mandibular (SCCM), como unidad biomecánica funcional, conformada por estructuras craneales, cervicales y mandibulares, cuyos ejes están representados por la articulación occipito-atloidea, articulación temporomandibular (ATM), el sistema suspensor del hioides y los dientes, con el fin de establecer tratamientos estables. El objetivo de esta investigación fue evaluar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética. **Método:** Consistió en un estudio no experimental, correlacional, transversal, de campo. La muestra estuvo constituida por 60 cefálicas laterales contenidas dentro de las historias clínicas de los pacientes que asistieron al Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo durante el período 2017-2022, seleccionadas según los criterios de inclusión: pacientes diagnosticados con maloclusión esquelética clase II, sin ningún antecedente de tratamiento ortodóntico ni traumatismos craneofaciales, cefálica lateral tomada en PNC. Mediante el trazado cefalométrico de Ricketts, se diagnosticó el VERT para definir el biotipo facial, luego se realizó la técnica de Rocabado, utilizando el Software Dental Nemo Studio versión 2021 Nemotec®. Este estudio concluyó que el biotipo dólico, está esta frecuentemente ligado a los pacientes que presentan maloclusiones esqueléticas Clase II y que la posición anteroposterior del hioides está relacionada al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio, datos a tomar en cuenta para el diagnóstico y plan de tratamiento, ya que los mismos requieren de mecánicas que favorezcan la dirección del crecimiento.

Palabras clave: postura, vértebras cervicales, maloclusión clase II.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

RELATIONSHIP BETWEEN SKULL CERVICAL POSTURE AND THE FACIAL BIOTYPE

**Project assigned to UDACYD, in the line of human biology research,
thematic growth and development and the subthematic development
and growth of the craniofacial and dentoalveolar mass and its
anatomical and anthropometric variations**

Author: Heidy A. Aguilar L.

Tuthor: Bersi C. Terán E.

Date: Noviembre 2023.

Abstract

Purpose: The orthodontist is trained to diagnose alterations of the craniocervical-mandibular system (SCCM), as a functional biomechanical unit, made up of cranial, cervical and mandibular structures, whose axes are represented by the occipito-atlas joint, temporomandibular joint (TMJ), the suspensory system of the hyoid and teeth, in order to establish stable treatments. The objective of this research was to evaluate the relationship between craniocervical posture and facial biotype in skeletal class II adolescent patients. **Method:** It consisted of a non-experimental, correlational, cross-sectional, field, descriptive study. The sample consisted of 60 lateral cephalic cases contained within the medical records of patients who attended the Postgraduate Course in Dentofacial Orthopedics and Orthodontics at the University of Carabobo during the period 2017-2022, selected according to the inclusion criteria: patients diagnosed with skeletal malocclusion class II, without any history of orthodontic treatment or craniofacial trauma, lateral cephalic taken in PNC. Using the Ricketts cephalometric tracing, VERT was diagnosed to define the facial biotype, then the Rocabado technique was performed, using the Nemo Studio Dental Software version 2021 Nemotec®. This study concluded that the dolich biotype is frequently linked to patients who present Class II skeletal malocclusions and that the anteroposterior position of the hyoid is related to the facial biotype in the patients under study, data to be taken into account for the diagnosis and plan. of treatment, since they require mechanics that favor the direction of growth.

Keywords: posture, cervical vertebrae, class II malocclusion.

INTRODUCCIÓN

La salud es un proceso integral en el cual el odontólogo desempeña un papel importante desde las perspectivas clínicas, preventivas y funcionales. La Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia es una especialidad en Odontología que se encarga de diagnosticar, corregir e incluso prevenir anomalías de crecimiento y desarrollo craneofacial tanto en la forma, como en la posición y función de todas las estructuras que conforman el sistema cráneo cervico mandibular (SCCM).

En este orden de ideas, existe una estrecha relación entre el cráneo, la columna cervical, y la articulación temporomandibular (ATM), esta conexión está dada por estructuras óseas, musculares, y ligamentosas, conformando el SCCM. Las alteraciones que se presenten en alguna de estas estructuras o en sus conexiones nerviosas, podría ocasionar daños temporales o permanentes en el sistema, por ejemplo, alteraciones posturales, maloclusiones, trastornos temporomandibulares, cefaleas, modificaciones de la vía aérea, y otros¹.

En este sentido, comprender la relación entre las estructuras que conforman el SCCM es de vital importancia, ya que nos permite una valoración correcta aumentando la habilidad diagnóstica, mejorando la calidad y estabilidad del resultado final del tratamiento ortodóncico.

Actualmente, se han realizado estudios centrados en como la oclusión puede interferir en la postura corporal general, describiendo la correlación entre el

tipo de oclusión, según la clasificación de Angle, y el desplazamiento del centro de gravedad, apuntando como una oclusión considerada normal tiende a mantener la postura o a mejorarla, y una oclusión de Clase II ocasiona una anteriorización de todo el eje corporal ².

Del mismo modo, algunos autores relacionan la posición cráneo-cervical de individuos con maloclusiones ^{3,4} con el biotipo facial ⁴ y con variaciones de la localización del hioides ^{5,6}. Entender estas relaciones y sus influencias reciprocas entre los elementos del mismo sistema, es parte fundamental del conocimiento del profesional de la Ortodoncia, por lo que estudios que nos ayuden a comprender las interconexiones son necesarios en todo momento.

La presente investigación tiene como objetivo, relacionar la postura cráneo cervical y el biotipo facial, en pacientes adolescentes clase II esquelética. Ha sido estructurada en cinco capítulos, distribuidos de la siguiente manera: Capítulo I, El Problema, sección en la que se analiza la problemática desde su perspectiva global hasta la formulación del problema de estudio, estableciéndose a sí mismo el objetivo general y los específicos de la investigación, finalmente se presentan los beneficios que puedan surgir de su aplicación.

Capítulo II, Marco Teórico, se enfoca en el estudio de los principios y postulados referentes al tema por diversos investigadores, antecedentes y expertos, con el fin de establecer el sistema de variables utilizado para la comprobación del fenómeno de estudio.

Capítulo III, Marco Metodológico, detalla los diversos métodos empleados en la fase práctica de la investigación: tipos y diseño de la investigación, la población y muestra, la técnica e instrumentos de recolección de datos, la validez y confiabilidad, y las técnicas de análisis de la información.

Capítulo IV, que contempla el análisis e interpretación los resultados los cuales se discuten con los resultados obtenidos en investigaciones relacionadas.

Finalmente, el capítulo V, donde se establecen las conclusiones del trabajo y recomendaciones pertinentes.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema.

La postura corporal en el ser humano ha sido objeto de estudio para numerosas ramas de las ciencias de la salud como la anatomía, ortopedia, fisioterapia y kinesiología. Así mismo, la Odontología, en su especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, se ha involucrado en este ámbito buscando establecer diagnósticos integrales acertados de la condición inicial del paciente y su correcto seguimiento durante el tratamiento, con el fin de proporcionar resultados estables, en beneficio del mismo, ya que éstos acuden a consulta buscando soluciones a sus diferentes problemas de salud bucal, los cuales pueden ser más complejos unos que otros.

Se define como postura aquella posición y orientación en el espacio que ocupa el cuerpo humano, la cual, en condiciones normales representa un estado de equilibrio corporal donde se obtiene el mayor soporte posible con el menor esfuerzo y menor gasto energético⁷.

Es conveniente resaltar, el concepto tricéntrico de Rocabado⁸, que incorpora desde el punto de vista estructural tres relaciones respecto a la biomecánica del SCCM, las cuales son: la relación posterior cráneovertebral, representado el 50%, y la relación anterior cráneo-mandibular representando el otro 50%, que junto con la oclusión céntrica en reposo estabilizan la

posición del cráneo. Las interacciones automáticas y dinámicas de los tres sistemas interconectados permiten una relación estable y duradera de la articulación del cóndilo mandibular, el sistema masticatorio funcional y la fisiología del control motor y sensorial de la boca.

La postura cráneocervical es la estrecha relación que hay entre el cráneo, las vértebras cervicales superiores C1 atlas, C2 axis, C3, la mandíbula, la cintura escapular y el hioides quienes actúan sinérgicamente para controlar o modificar los movimientos ⁸.

De lo expresado anteriormente, se deduce que la postura del SCCM podría verse afectada por la presencia de maloclusiones que alteran la biomecánica, ergonomía y toda la estabilidad ortostática del cráneo y la columna cervical, así mismo diferentes estudios demuestran la relación bidireccional entre las alteraciones de la columna cervical y cráneo y como estas pueden ocasionar diferentes maloclusiones dentales ⁹.

En la mayoría de los casos, las alteraciones en la postura corporal inician en la infancia, e incluso desde el embarazo, debido a la adopción de posturas incorrectas no corregidas oportunamente. Esto ocasiona problemas a nivel cráneo-facial, y origina alteraciones funcionales, estructurales, fonéticas, estéticas, entre otras. Asimismo, es muy importante la postura corporal en este periodo ya que, con relación al crecimiento cráneo-mandibular, cualquier alteración postural comprometerá el equilibrio cefálico y la posición de la mandíbula. Lo anterior determina modificaciones en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y arcos dentarios, y origina maloclusiones

caracterizadas clínicamente por distorelaciones, mesiorelaciones y laterodesviaciones, que evidencian la estrecha relación existente entre la postura corporal y la posición mandibular del individuo.^{10,11}

Fundamentalmente, se debe considerar que los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático modifican la posición mandibular, porque la misma busca y adopta nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar. Por lo tanto, una postura incorrecta es considerada como factor etiológico de maloclusiones, ya que modifica de forma instantánea la relación entre los dos maxilares. La columna juega un papel muy importante en la postura corporal. Al estar alterada, se puede caracterizar de tres formas: a) tipo descendente, donde el origen puede ser un problema de maloclusión dental o de la articulación temporomandibular; b) tipo ascendente, donde el origen puede estar relacionado con problemas de los miembros inferiores, en la columna o en el apoyo plantar y c) tipo mixto, donde participan los dos anteriores⁴.

Una maloclusión dental no solo se puede relacionar con la posición de la mandíbula y del cráneo, sino también con la columna cervical, las estructuras supra e infrahioides, los hombros, la columna torácica y lumbar, que simultáneamente funcionan como una unidad biomecánica. También dan estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical que, si se ve comprometida, influye en la etiología de las disfunciones craneomandibulares

y del dolor orofacial. Esto debido a que se determina la ubicación espacial de la mandíbula influenciada por estructuras anatómicas asociadas con la oclusión dental. Tal es el caso de los músculos masticadores que, al alterarse, pueden producir disfunciones del sistema craneomandibular.¹²

La postura cráneocervical parece estar fuertemente asociada con la postura sagital, así como con la estructura vertical de la cara⁶. La articulación temporomandibular (ATM) al unir la mandíbula con el cráneo es uno de los factores importantes en la obtención del equilibrio ya que esta sirve de articulación guía para que el cuerpo adopte una buena postura¹³. Cuando se rompe el equilibrio dental por extracciones y/o maloclusiones, el cóndilo mandibular va adquirir una posición distinta a la habitual dentro de la fosa mandibular provocando una sobrecarga, que conlleva a una asimetría facial donde el adolescente busca compensar su equilibrio adoptando posiciones posturales incorrectas¹⁴. Rocabado, señala que, para poder obtener una posición condilar estable, primero se debe determinar la posición de la fosa del temporal, una vez determinada es que podemos ubicar el cóndilo mandibular con el disco interpuesto⁸.

Hay que recordar que, a nivel del sistema estomatognático, a través de receptores dentarios y periodontales se transmite información al sistema nervioso central, por lo que es importante mencionar el sistema Núcleo Trigéminocervical⁸, que relaciona el primer nervio espinal cervical, con la primera rama del trigémino (V1), el segundo nervio espinal cervical, con la segunda rama del trigémino (V2) y el tercer nervio espinal cervical, con la

tercera rama del trigémino (V3). Por lo tanto, existe la posibilidad de transferencia de dolor referido entre C 1 –C 3 y las áreas de inervación del trigémino. De modo que, el dolor procedente de los dientes, la mandíbula o la ATM podría proyectarse hacia la zona cervical y viceversa. El dolor del área de inervación C 1 - C 3 (p. ej., debido a una postura inadecuada, rotación de las vértebras C 1 - C 2, por traumatismo cervical) podría proyectarse a la región orofacial, principalmente a la frente, la órbita, las mejillas, la ATM y la oreja.

En este contexto , acerca de la estabilidad y dinámica de la mandíbula, y dentro de este sistema, la ATM es fundamental ya que establece conexiones musculares, ligamentosas y nerviosas con la región cervical, de modo que alteraciones a nivel oclusal y/o trastornos en la ATM pueden provocar cambios en el patrón muscular que podrían llevar a trastornos a nivel craneal y cervical e incluso según diversos autores, a una afectación en la musculatura más distal del cuerpo y provocar alteraciones posturales^{15,16,17}. Dicho de otra forma, alteraciones a nivel craneofacial podrían llevar a mecanismos de compensación neuromuscular implicando una alteración en la postura ¹⁸. Es importante destacar que la posición de la cabeza del paciente es idéntica a la de las fosas mandibulares de la ATM. Por tanto, cualquier cambio en la alineación de las vértebras cervicales afecta inmediatamente la alineación de las estructuras de la ATM y su función.

Al respecto, además del análisis clínico y observacional de la postura corporal, es necesario tener datos objetivos sobre la posición que tienen las

estructuras anatómicas del cráneo, a fin de establecer un adecuado diagnóstico. Rocabado describe que existe una medida establecida para determinar la posición estática del cráneo y la columna cervical, conocidos como ángulo cráneoocervical y espacios suboccipitales, conformados estos últimos por (C0-C1) cóndilos del occipital y atlas, y (C1-C2) atlas y axis. Los valores anormales indican alteraciones en la posición del cráneo, interpretados como rotación anterior, o rotación posterior del cráneo¹⁹.

Ahora bien, la disminución del espacio sub-occipital (C0-C1) y (C1-C2) está asociada a una extensión o rotación posterior de cráneo, caracterizada por tensión muscular infra mandibular, y acortamiento de la musculatura cervical posterior, lo cual genera diferentes manifestaciones clínicas como algias craneofaciales, compresiones neurológicas, alteraciones posturales, alejamiento de la sínfisis mentoniana del sistema hioideo, tensión hioidea asociada a descenso de la lengua al piso de la boca, fuerza de tracción mandibular en sentido dorsal caudal que provoca importantes trastornos de desarrollo y crecimiento e impide el avance mandibular siendo uno de los factores etiológicos de las maloclusiones Clase II, así como también, rotación posterior de la mandíbula, tensión hioidea, asociada a mala relación postural del sistema cabeza cuello cintura escapular provocando trastornos en la ATM. Por el contrario, una flexión o rotación anterior del cráneo es debido al aumento o separación de estos espacios suboccipitales, provocando alteraciones en la curvatura fisiológica de la columna cervical (rectificación o cifosis), tensión de tejidos blandos cervicales posteriores, dolor referido

cráneo cervical como cefaleas suboccipitales, occipito supraorbitarias y cráneomandibulares resultado de una compresión neurovascular²⁰

Es conveniente destacar que, la maloclusión se define como una alteración de la normal relación entre los sistemas masticatorio y neuromuscular, la ATM, los tejidos de sostén y el esqueleto craneofacial²¹. Se considera como resultado final de una suma multifactorial en la que intervienen elementos medioambientales, genéticos y posturales²².

Vale la pena señalar, que algunos investigadores refieren que el 95 % de la población presenta algún tipo de maloclusión²³, afirmando que el abordaje de toda malposición dentaria será difícilmente exitoso si los desórdenes funcionales subyacentes continúan y no son abordados²².

Cuando no se realiza a tiempo un diagnóstico y tratamiento de alteraciones posturales, se crean estados biológicos disfuncionales con cambios en aferencias sensoriales periféricas relacionadas con la obstrucción de vías aéreas, cambios musculares. Se crean así mismo, adaptaciones estructurales en posición anterior o posterior de la cabeza y con ello, cambios en la dirección de crecimiento y desarrollo cráneo-facial y dento-alveolar, como resultado de una nueva actividad muscular. Es por esto, que la postura puede participar en el desarrollo de los diferentes biotipos faciales, mesofaciales, dólicofaciales y braquifaciales²⁴.

Es importante mencionar, la posición del hueso hioides, en los distintos biotipos faciales presenta variaciones en sentido anteroposterior y vertical, ubicándose más posterior y superior en los individuos con biotipos faciales

hiperdivergentes (dólicofaciales) y más anterior e inferior en los individuos con biotipos faciales hipodivergentes (braquifaciales)²⁵.

En adición, las alteraciones psicológicas, como el estrés, la depresión y la ansiedad, entre otros, pueden desencadenar problemas posturales y viceversa, afectando la calidad de vida del individuo, razón por la cual una historia clínica minuciosa es importante en esos casos.

Así, consideraremos el papel que juegan las alteraciones del SCCM en relación a la Ortopedia dentofacial y Ortodoncia como una especialidad que atendiendo las necesidades de jóvenes en crecimiento y adultos, se ha planteado objetivos fundamentales que garanticen el éxito en sus tratamientos, como son: proveer salud articular, a través del logro de una adecuada posición condilar estable, buenas vías aéreas, estética facial y dental, salud periodontal, satisfaciendo las expectativas del paciente y logrando estabilidad de los resultados.

Formulación del problema.

Teniendo en cuenta la anterior información surge el siguiente interrogante: ¿Existirá una relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asisten al postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo durante el periodo 2017-2022?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Objetivos Específicos

1. Evaluar la postura cráneo cervical según el método de Rocabado en radiografías cefálicas laterales de pacientes clase II esquelética, adolescentes entre 12 y 18 años de edad que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.
2. Clasificar los pacientes adolescentes clase II esquelética según el biotipo facial que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.
3. Correlacionar la postura cráneo cervical con los biotipos faciales en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Justificación de la Investigación.

La odontología moderna ha tenido un recorrido histórico en donde se ha visto la importancia interdisciplinaria en la realización de los tratamientos, sumados a los avances tecnológicos que han ayudado al profesional en la

definición de un correcto diagnóstico para implementar un tratamiento idóneo e individualizado en cada paciente. El aporte científico ha sido trascendental en cuanto al desarrollo de investigaciones en donde además del área dental, las profesiones médico-quirúrgicas y kinesiólogas han aportado evidencia científica para definir que existe relación entre diversas patologías manifestadas en cavidad oral y éstas a su vez tienen repercusión a nivel sistémico y/o corporal.

La organización mundial de la salud (OMS) encargada de plantear las políticas de los servicios salubres a nivel global, dentro de uno de sus planes pretende buscar el buen desarrollo de todos los aspectos del crecimiento, teniendo en cuenta la higiene bucodental²⁶.

Es necesario destacar que, la investigación tendrá una visión de compromiso e integridad de la salud del SCCM a nivel local, regional y global, conllevando a una prevención de los mismos, y evitando su empeoramiento, esto se realizará desde un punto de vista de la salud en todas las políticas basándose en los derechos humanos según la declaración de Helsinki²⁷.

Con respecto a la literatura científica, acerca de la relación entre el sistema estomatognático y la posición de otros segmentos corporales, ha crecido a gran velocidad en los últimos años. Sin embargo, a pesar de este creciente interés en la correlación entre maloclusiones dentales, postura del cuerpo, cabeza y cuello, todavía existe controversia sobre si las correlaciones observadas tienen realmente relevancia clínica y si existe relación directa entre la oclusión dental, los desórdenes temporomandibulares y la postura

del cuerpo. Así, podemos encontrar autores que se posicionan a favor de esta relación clínica y autores que se posicionan en contra ²⁸. De acuerdo a esto se podría expresar que no existe evidencia clara y certera de cuan significativa pueda ser esta correlación, es por ello la necesidad de seguir con este tipo de investigaciones sobre el tema.

En décadas recientes se ha sugerido que las alteraciones en el SCCM, como las maloclusiones, pueden influenciar completamente la postura corporal. Por este motivo, un número creciente de pacientes buscan un tratamiento concomitante para las maloclusiones dentales y las alteraciones posturales.²⁹

A nivel institucional, los resultados proporcionados por este estudio servirán como índice estadístico de la frecuencia de pacientes adolescentes clase II esquelética con alteraciones de la postura cráneo cervical y los distintos biotipos faciales, que asisten al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia. Así mismo servirá como base para la implementación de tratamientos interdisciplinarios.

Al mismo tiempo, la investigación podrá ser útil como antecedentes para futuros trabajos científicos, que colaboren en el conocimiento de la relación entre la postura cráneo cervical y los distintos biotipos faciales.

A nivel profesional, el incremento del conocimiento de los factores etiológicos de las disfunciones del sistema cráneo cervico mandibular (DSCCM) ayudará a facilitar su diagnóstico, prevención y tratamiento. De esta manera se canalizará el tratamiento interdisciplinario con la colaboración de

profesionales, integrando un grupo de especialistas en el área de la odontología, medicina, fisioterapia y la psicología.

Cobra importancia, que se obtendrá una visión más amplia del papel integral del ortopedista dentofacial y ortodoncista, con respecto a su posición frente a todos los trastornos posturales que van surgiendo en torno a las adaptaciones del SCCM, que hoy en día son más comunes, los cuales podrán ser evaluados teniendo en cuenta el trazado cefalométrico de Mariano Rocabado, ya que podrá conocer más a fondo la forma de analizar los mismos. Por lo que es importante que este tipo de análisis se apliquen adicionalmente a los tradicionales si se busca comprender la función y estabilidad de este sistema, ya que estos trastornos pueden ser tratados mediante la aplicación de férulas, fisioterapia y psicoterapia por parte de los especialistas.

Desde una perspectiva científica, se incrementará la información con respecto a esta problemática, que ha sido poco estudiada a nivel nacional y local a pesar de la gran importancia que tiene en el desarrollo fisiológico del adolescente, por ende, se puede generar una ayuda donde se prevean las causas y consecuencias de los trastornos en el desarrollo del componente cráneo-cervico-mandibular.

Adicionalmente, los resultados de esta investigación permitirán detectar diferentes alteraciones musculo esqueléticas tras evaluar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética, las cuales si presentan alguna alteración podrán generar efectos

perjudiciales para la salud general. De esta forma se verán beneficiados en primer lugar los pacientes, quienes lograrán concientizarse de los malos hábitos posturales que presenten, hacer una corrección de estos y evitar a futuro en su vida las sobrecargas musculo esqueléticas, alteraciones posturales y otros, que propicien patologías como cervicalgias, cefaleas de tipo tensional, trastornos temporomandibulares y otros.

El presente proyecto de investigación pretende dar a conocer la importancia de evaluar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética, y así resaltar el valor de ésta en el diagnóstico y la planificación de tratamientos en ortodoncia.

Delimitación del problema

Esta investigación estará direccionada específicamente a dilucidar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo durante el periodo 2017-2022. Quedando esta investigación enmarcada en las líneas de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, campo Ciencias Odontológicas, Área Prioritaria Salud Pública y Bioética, Área Disciplinar Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia. Proyecto adscrito en la Unidad de investigación de alteraciones del crecimiento y desarrollo (UDACYD), en la línea de investigación biología humana, temática

crecimiento y desarrollo y la subtemática desarrollo y crecimiento del macizo craneofacial y dentoalveolar y sus variaciones anatómicas y antropométricas.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO.

Este capítulo permite consolidar la presentación de antecedentes, teorías, e investigaciones consideradas válidas y confiables, en el cual se organiza y conceptualiza el estudio. Asimismo, es significativo señalar, que la fundamentación teórica, prescribe la configuración de indagación, la visión de la realidad del fenómeno que se toma en la investigación y de igual manera muestra el atrevimiento del investigador, de comprender la realidad objeto de estudio de acuerdo a una precisión modelada por los conceptos, categorías y atendiendo a un determinado paradigma teórico ³⁰.

Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación corresponden a la revisión crítica y ordenada de la literatura existente sobre el tema de investigación, la cual permite contextualizar el estudio actual y justificar su importancia y relevancia ³¹.

A nivel internacional, en el 2002, en Dinamarca, la investigación de Solow y Sandham ³² titulada **Postura cráneo-cervical: un factor en el desarrollo y función de las estructuras dentofaciales**, cuyo objetivo fue relacionar la postura cráneocervical con la función y el desarrollo de las estructuras dentofaciales; realizaron el análisis de los resultados de una serie de estudios que intentan aclarar esta relación y poner de relevancia la postura

cráneo-cervical, que es un factor funcional que parece estar involucrado en muchos problemas clínicos de ortodoncia. Como conclusión, los autores aseguran que una buena postura corporal y la función de las vías respiratorias es de considerable importancia en la ortodoncia y el concepto de "competencia funcional y postural" en el desarrollo dentofacial no puede pasarse por alto en la planificación del tratamiento y el manejo de una amplia gama de afecciones craneofaciales; estos hallazgos, guardan relación con el presente estudio por cuanto da un claro panorama de las relaciones que pueden guardar algunos parámetros clínicos de las estructuras del sistema estomatognático que son de importancia para la planificación de todo tratamiento ortodóncico.

Así mismo, en España, en el año 2012, el estudio efectuado por García y Durán³³ sobre la **Relación entre el sistema estomatognático y el cuello**, señalan en su investigación que el sistema cráneo-cérvico-mandibular está diseñado para funcionar como una unidad y sus partes no pueden considerarse de manera independiente. La obstrucción de las vías aéreas o cualquier aumento de la dimensión vertical de oclusión producen una extensión de la cabeza para mejorar la respiración. Este efecto condiciona, a su vez, un patrón de crecimiento vertical de los maxilares. Además, se ha observado que los individuos con disfunción craneomandibular presentan con gran frecuencia una gran incidencia de sintomatología asociada en la zona del cuello, así como una posición de la cabeza adelantada con la mandíbula

situada posteriormente. Aspectos a tomar en consideración en el presente estudio.

Sobre el tema, en Latinoamérica, en el 2012, García et al ¹³, realizaron en Chile, un trabajo titulado: **Evaluación de la postura cervical de sujetos adolescentes en clase esquelética I, II y III**. El objetivo de este estudio fue investigar si existen diferencias significativas en la postura cervical en sujetos adolescentes con una clase esquelética diferente. Veintiocho sujetos adolescentes (21 niños y 7 niñas, edad promedio de 13,6 años, SD±3,2) que ingresaron para tratamiento de ortodoncia fueron incluidos en este estudio. Los criterios de selección fueron los siguientes: ausencia de tratamiento ortodóncico, ortopédico o quirúrgico previo y ausencia de asimetría facial, bruxismo, obstrucción nasal, dolor orofacial y disfunción de la articulación temporomandibular. Se tomaron radiografías laterales de cráneo y los sujetos se dividieron en tres grupos según su clase esquelética, según el ángulo ANB y la evaluación de Wits. Los trazados cefalométricos incluyeron variables posturales cervicales y curvatura cervical. Concluyeron que La postura cervical parece estar fuertemente asociada con la postura sagital, así como con la estructura vertical de la cara, siendo estos datos complementarios a otros determinantes del crecimiento y desarrollo craneofacial.

En este orden de ideas, Castrillo et al ²⁵, en México, en el año 2016, en el trabajo titulado: **Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico**. El objetivo del estudio fue determinar la ubicación

vertical y anteroposterior del hueso hioides en pacientes entre los 12 y 20 años de edad, que inician tratamiento ortodóncico en el Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Autónoma de Yucatán. La muestra fue de 17 radiografías laterales de cráneo. Se realizó trazado del triángulo hioideo para determinar la ubicación vertical (clasificación de Rocabado) y el plano de referencia Ptv (propuesto por Ricketts) para la ubicación anteroposterior del hueso hioides.

Los resultados del trabajo fueron que la mayoría de los pacientes de la muestra presentaron triángulos hioideos positivos (ubicación inferior) en un 58.82%, entre dólicofaciales y mesofaciales. Los pacientes braquifaciales, mostraron una posición superior y adelantada del hueso hioides.

La posición del hueso hioides en relación con el biotipo facial juega un papel importante durante los tratamientos ortodóncicos, así como un rol activo en la realización del balance postural y permeabilidad de la vía aérea durante las posiciones normales de la cabeza y el cuello.

Del mismo modo, el estudio realizado en Chile, en el 2019 por Sandoval et al³⁴, titulado: **Relación entre la postura craneocervical y la clase esquelética: un enfoque estadístico multivariado para estudiar las maloclusiones de Clase II y Clase III**, cuyo objetivo era relacionar la postura cráneo cervical con la clase esquelética, realizado en sujetos adultos, a través de sesenta y cinco radiografías cefálicas de pacientes diagnosticados como clase II y III esquelética, la postura cráneo cervical fue evaluada a través de las variables propuestas por Solow y Rocabado. Los

resultados de Sandoval evidencian que pacientes diagnosticados clase II esquelética presentaron una rotación más posterior de la rama en relación al cráneo y una cabeza más extendida que la Clase III esquelética. Observó además correlaciones significativas en los individuos de clase II entre la rotación de la rama mandibular y la lordosis cervical, y entre, la rotación de la rama mandibular y la postura cráneo cervical.

La evidencia sugiere una reciprocidad entre la posición de la cabeza y la morfología dentofacial, además, los estudios longitudinales han demostrado que los cambios en la postura de la cabeza están relacionados con cambios en el patrón de crecimiento esquelético facial, por tanto, la postura corporal anormal podría estar asociada con cambios potenciales en las condiciones ortopédicas y ortodóncicas craneofaciales. Estas investigaciones demuestran una vez más la necesidad de encontrar y entender las relaciones reciprocas entre las estructuras del propio sistema estomatognático.

En contraparte, en el 2021, en Ecuador, Ramírez et al ³⁵, en su investigación titulada **Asociación entre postura cráneo cervical y maloclusiones. Una revisión**; teniendo como objetivo determinar la asociación entre las alteraciones de la postura cráneo cervical y las maloclusiones, mediante una revisión utilizando como estrategias, la búsqueda en las bases de datos PubMed (Medline), SciELO; Redalyc, LILACS, concluyeron que existe poca evidencia científica con diseños apropiados para determinar una asociación entre la relación biomecánica de cabeza, columna cervical y las unidades dentarias, además se evidencia la falta de homogeneidad entre las

mediciones que determinan las alteraciones del segmento cráneo cervical en los distintos estudios. Este estudio insta a la elaboración de investigaciones más robustas y basadas en estándares por lo que representa un punto de partidas para la presente investigación.

Más cercanamente, en el 2022 Jiménez *et al*³⁶, en Cuba, en su trabajo titulado: **“Enfoque integral en el diagnóstico del patrón esquelético maxilomandibular, la postura corporal y cráneo-cervical”**, cuyo objetivo era describir la relación entre el patrón esquelético maxilomandibular sagital, la postura corporal y la posición cráneo-cervical en 105 adolescentes. Concluyeron 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. A pesar de las muchas investigaciones en este campo, aún no se puede hablar de un consenso en cuanto al grado de relación entre la postura craneocervical y las maloclusiones, por lo que se hace imprescindible más investigaciones en este campo.

Reciente investigación llevada a cabo por Loreto, Ibarra y Becerra³⁷, en Chile, publicada en el año 2022, titulada: **Relación entre la posición del hueso hioides y los distintos fenotipos de crecimiento y desarrollo craneofacial. Estudio observacional**. El objetivo fue determinar la relación entre la posición del hueso hioides y los distintos fenotipos de crecimiento y desarrollo craneofacial en niños entre 5 y 14 años, mediante el análisis cefalométrico de 677 radiografías de perfil obtenidas durante los años 2018 y

2019 en el Centro de Salud San Bernardo de la Universidad de Los Andes. Concluyeron que la posición del hueso hioides en los distintos fenotipos de crecimiento presenta variaciones en sentido anteroposterior y vertical, ubicándose más posterior y superior en los individuos con fenotipo hiperdivergente, (dólicofacial) y más anterior e inferior en los individuos con fenotipo hipodivergente (braquifacial). Las mediciones angulares del hueso hioides no presentan valores estadísticamente significativos.

A nivel nacional, cabe citar el estudio de Díaz ³⁸, en el estado Carabobo, efectuado en el año 2001, titulado: **Estudio de las vértebras cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de la cabeza**. El objetivo de la investigación fue medir ciertos ángulos posturales según Solow y Tallgren (1977) y la distancia de las vértebras cervicales en la posición natural de la cabeza en pacientes escolares con maloclusiones. La muestra se conformó con 44 pacientes que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el período comprendido entre marzo y julio de 2001 y los sujetos se catalogaron según la clasificación de Angle en 3 grupos: Clase I, Clase II división 1 y Clase III. Se midieron los ángulos posturales cráneovertical (SNL/Vert), cervicohorizontal (TVC/Hor y OPT/Hor) y cráneoocervical (SNUOPT) y las distancias de las vértebras cervicales. Se concluyó que el grupo Clase II división 1 tenía una posición de la cabeza más elevada con una extensión anterior de la columna cervical y pérdida de la lordosis fisiológica. En los sujetos Clase III se evidenció una postura de la

cabeza más baja, lo cual podría estar relacionado con el tipo de maloclusión que ellos presentan.

A comienzos del año 2014, publicaron en Caracas, Moussa y Olmos ³⁹, un estudio titulado **Asociación entre la postura cráneocervical de la cabeza con Maloclusiones Clase II y Clase III**, cuyo objetivo fue buscar la asociación entre la postura de las 7 vértebras cervicales con maloclusiones Clase II y Clase III, considerando la importancia de la rectitud de la curvatura cervical, el espacio sub-occipital, la postura del triángulo hioideo y los posibles problemas esqueléticos anteroposteriores y verticales que se pueden relacionar. La muestra del estudio fue de 30 pacientes, atendidos en el Postgrado de Ortodoncia y Odontopediatría de la Universidad Central de Venezuela entre los años 2006 - 2010, con relación esquelética de Clase I, II y III determinadas por las mediciones ANB y Wits, usando radiografías cefálicas laterales, observando las primeras 7 vértebras, a las cuales se les realizó el análisis cefalométrico de Rocabado. Se concluyó que el 57% de los pacientes mostraron flexión craneal; el 77% de los pacientes mostraron una distancia C0-C1 con valores normales, el 50% de los pacientes mostraron columnas más rectas al medir la profundidad de la columna cervical, y el 53% de los pacientes mostraron una posición normal en la evaluación del triángulo hioideo, indicando que existe una relación entre las estructuras cráneocervicales y estructuras adyacentes como la mandíbula, siendo un factor importante en el desarrollo de funciones bucales y maloclusiones.

Es importante mencionar, la investigación de Tuozzo⁴⁰ en el 2019, realizada en el estado Carabobo, titulada **Relación entre la profundidad de la curvatura de la columna cervical y el biotipo facial en pacientes con maloclusión clase II esquelética**, cuyo objetivo fue relacionar la profundidad de la curvatura cervical y el biotipo facial en la maloclusión esquelética Clase II, realizado en 177 pacientes que asistieron al área clínica del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, en donde concluye que el biotipo facial dólico, está frecuentemente ligado a los pacientes que presentan clase II esquelética, seguidamente, con respecto a determinar la curvatura cervical en pacientes Clase II esquelética, el presente estudio señaló que dichos pacientes presentan generalmente columna rectificadora (58%), seguido de una curvatura cervical normal (35,03%), siendo la cifosis (6%) y la lordosis (1%), y por último, al establecer la relación de la profundidad de la curvatura de la columna cervical con los biotipos faciales en los pacientes Clase II esquelética se determinó que existe una relación positiva entre la columna rectificadora y el biotipo facial Dólico y Dólico suave, cabe destacar que este estudio, motivó a realizar la presente investigación como complemento de los aportes obtenidos en la misma.

En este sentido, la mayoría de los estudios efectuados en años anteriores, que se tomaron como referencia documental para la elaboración de esta investigación, presentaron similitudes en cuanto a la relación entre la postura cráneo cervical y las maloclusiones, así como el estudio del biotipo facial.

Cabe destacar, además, que estas investigaciones, motivaron a realizar el presente trabajo, para complementar los aportes científicos en relación a este importante tema.

Bases teóricas

Las bases teóricas son el paradigma de conocimiento que se presenta en la investigación, es decir, son las múltiples teorías referentes al objeto de estudio, seleccionadas en función de la perspectiva del investigador en relación con el tema, explica cómo comprender el problema de investigación planteado mediante el desarrollo de una perspectiva teórica ³¹.

Postura Corporal

El termino postura corporal, hace referencia a la posición de las articulaciones del cuerpo, la disposición de las extremidades con respecto al tronco, y su orientación en el espacio¹⁶. Para considerar una postura óptima, debe existir alineación del torso y la cabeza con respecto a el eje de gravedad (columna vertebral), la base de soporte y el campo visual, idealizándola como la alineación perfecta de los segmentos que soportan peso, cada uno en equilibrio con el otro ^{41,42}.

En 1947, el Comité de Postura de la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS, 1947) definió una postura saludable como “el estado de equilibrio muscular y esquelético que protege las estructuras de soporte del cuerpo contra lesiones o deformidades progresivas” y una mala postura como “una relación defectuosa de las diversas partes del cuerpo que produce una mayor tensión en las estructuras de soporte” ⁴².

Postura cráneo cervical

Es aquella en la que hay un equilibrio entre las estructuras muscular esqueléticas cervicales, donde existe una estrecha relación entre el cráneo, las vértebras cervicales, la mandíbula, la cintura escapular y el hioides quienes actúan sinérgicamente para controlar o modificar los movimientos, envolviendo una carga mínima de esfuerzo y sobrecarga, con máxima eficiencia del cuerpo, lo que implica la activación muscular controlada por el sistema nervioso central donde el sistema estomatognático (SS) también juega un papel importante en el control postural, haciendo conexiones musculares y nerviosas a la región cervical formando un complejo funcional llamado “Sistema cráneo-cérvico-mandibular” (SCCM) ⁴³.

Estructuras que intervienen en la postura cráneo cervical y sus funciones.

Para abarcar funcionalmente la postura cráneo cervical, es fundamental hacer un recuento anatómico del SCCM, prestándole gran importancia a la región cráneo-cervical, encargada de independizar los movimientos craneales de los movimientos en el resto del cuerpo.

El SCCM representa una parte crucial del sistema axial (postural). Participa en muchas funciones, incluidos los movimientos primarios de la cabeza, y participa en funciones secundarias remotas, como el posicionamiento de la cabeza de acuerdo con las entradas visuales y vestibulococleares, los movimientos de la mandíbula en la articulación temporomandibular, las funciones faríngeas y laríngeas, y otras. Clínicamente, este sistema incluye

las tres primeras vértebras cervicales, el cráneo, la mandíbula y el hueso hioides, junto con los músculos, ligamentos, fascias, nervios y otras estructuras involucradas en su movimiento⁸.

La evidencia científica, suele diferir los estudios de la región cráneo-cervical del resto de la columna, esto ocurre por las diferencias anatómicas y funcionales de estas dos regiones, asociadas a cuadros clínicos totalmente diferentes y, por ende, a conductas terapéuticas individualizadas ²⁴.

Columna cervical:

La columna cervical (Figura No.1A) forma una curvatura que en vista lateral presenta una convexidad anterior y una concavidad posterior denominada lordosis, está situada entre el cráneo y el raquis torácico ⁴⁴.

La columna cervical está formada por siete vértebras con sus cinco discos intervertebrales. Las vértebras C1 (atlas) y C2 (axis) son anatómicamente únicas, y forman el segmento cervical superior. Los cuerpos vertebrales desde la tercera vértebra cervical (C3) hasta la séptima (C7) forman el segmento cervical inferior, y se articulan anteriormente a través de los discos intervertebrales y las articulaciones uncovertebrales o de Luschka, posteriormente a través de las articulaciones cigomáticas o facetarias ⁴⁵.

(Figura No.1B)

Asimismo, es la encargada de soportar el peso y posicionar la cabeza, para orientar los órganos de los sentidos (especialmente los ojos), es por esto que, la región cervical es la zona de mayor movilidad en toda la columna vertebral. Además, la columna protege la médula espinal y estructuras

vasculares responsables del funcionamiento cerebral. Los músculos occipitales (paravertebrales) que se encuentran en esta región, determinan la postura de la cabeza controlando los movimientos de flexión, extensión y rotación ⁴⁶.

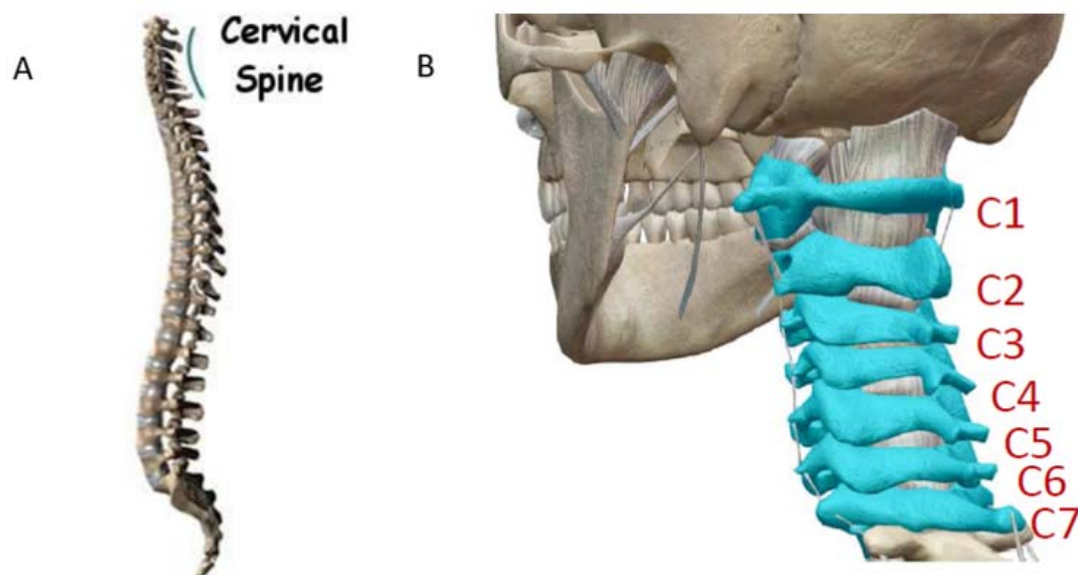


Figura No. 1A. Columna vertebral. Fuente: Llopart N. Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa. [tesis doctoral]. [España]: Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Universidad Rovira i Virgili; 2016. 15 p ⁴⁵. 1B. Columna cervical. Fuente: Morales L, Rodriguez L. Relación de las alteraciones anteroposterior y transversal, c1, c2 y el hueso hioides mediante radiografías anteroposterior y lateral. [trabajo de investigación]. [Colombia]: Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena; 2023. 25 p ⁴⁷.

Segmento cervical superior

También conocido como raquis suboccipital o complejo occipito-atlanto-axial, contiene la primera vértebra cervical o atlas (C1) y la segunda vértebra cervical o axis (C2), ambas se encuentran unidas al hueso occipital por una cadena articular, la cual tiene tres ejes y tres grados de movilidad ⁴⁶.

Occipital: es un hueso que hace parte del cráneo en su zona posterior-inferior, y que articula con las primeras vértebras cervicales. Presenta dos cóndilos, uno a cada lado del agujero magno, los cuales articulan con el atlas ofreciendo estabilidad a la articulación ⁴⁸. (Figura No. 2).

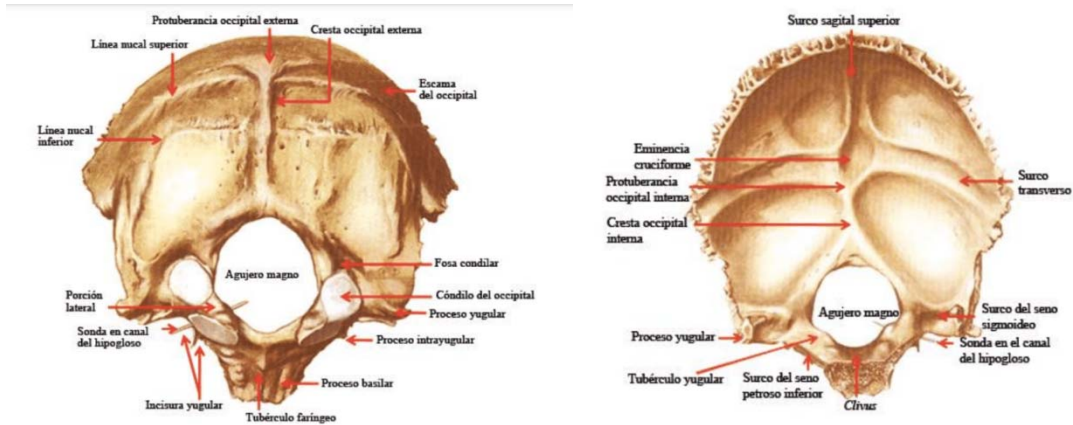


Figura No.2. Anatomía del occipital. Fuente: Netter F. Atlas de anatomía humana, 4ta edición, España 2009 ⁴⁹.

Atlas: Esta vértebra sostiene el cráneo. Carece de cuerpo y es un anillo constituido por los arcos anterior y posterior, por dos masas laterales y facetas articulares superiores para el occipital e inferiores para el axis. El arco anterior posee en la línea media un tubérculo anterior y una carilla articular posterior para la apófisis odóntoides del axis. En el tubérculo anterior se insertan los músculos largos del cuello. El arco posterior es más curvo y posee un proceso espinoso rudimentario (tubérculo posterior) que presta inserción al ligamento de la nuca y a ambos músculos recto posterior menor de la cabeza. Posterior a cada carilla articular superior está el surco para la arteria vertebral. Las masas laterales contienen las carillas articulares

superiores e inferiores y los procesos transversos. Las carillas articulares superiores son cóncavas, ovoideas y poco profundas; se articulan a los cóndilos occipitales, con los cuales conforma las articulaciones atlantooccipitales. Estas articulaciones permiten el movimiento de flexión de la cabeza. Las carillas articulares inferiores son más circulares, ligeramente cóncavas se articulan con las carillas articulares superiores del axis. Los procesos transversos se proyectan externamente y poseen un extremo libre bituberoso. Contienen un agujero para la arteria vertebral (agujero transverso) y cumplen un rol fundamental en la estabilidad y rotación de la cabeza ya que proporcionan inserción a diversos músculos que participan en este movimiento. Los procesos transversos pueden llegar a palpase entre los ángulos mandibulares y las apófisis mastoides ⁴⁸. (Figura No. 3).

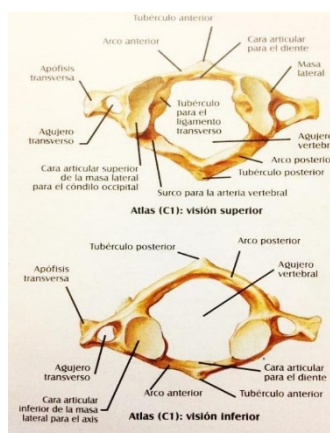


Figura No.3. Anatomía del atlas. Fuente: Netter F. Atlas de anatomía humana, 4ta edición, España 2009 ⁴⁹.

Axis: Se denomina así a la segunda vértebra cervical (C2), la más fuerte de ellas. Posee una apófisis con forma de diente que se proyecta superiormente desde el cuerpo: la apófisis odontoides, esta estructura, forma un eje sobre el

cual el atlas y el cráneo pueden rotar. Su superficie anterior presenta una carilla oval que se articula con la carilla articular del arco anterior del atlas. En su superficie posterior tiene una carilla articular que está separada del ligamento transverso del atlas por una bursa. El cuerpo tiene una proyección inferior que cubre el borde anterosuperior de C3. En la superficie anterior se observan dos depresiones que son ocupadas por los músculos largos del cuello. Los pedículos y láminas son gruesos y fuertes, al igual que el proceso espinoso que se presenta bífido. El agujero vertebral no es tan grande como el del atlas. Lateralmente al cuerpo se originan los procesos articulares superior e inferior y los procesos transversos. Las facetas superiores son amplias, relativamente convexas y orientadas superolateralmente; transmiten el peso de la cabeza al cuerpo de C2.⁴⁸ (Figura No. 4).

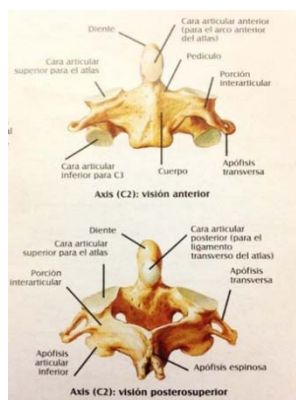


Figura No.4. Anatomía del axis. Fuente: Netter F. Atlas de anatomía humana, 4ta edición, España 2009⁴⁹.

Segmento cervical inferior

La anatomía desde la tercera a la sexta vértebra cervical es similar. Están formadas por un cuerpo, dos pedículos, dos masas laterales, dos láminas y una apófisis espinosa bífida ⁴⁵.

Tercera vértebra cervical C3 a C6

Poseen un cuerpo vertebral paralelepípedo rectangular transversalmente, la cara superior tiene una meseta vertebral superior, la misma que está limitada lateralmente por los ganchos existentes del cuerpo, cuya carilla se encuentra orientada hacia arriba y hacia adentro y se articula con las superficies de ambos lados de la meseta inferior del axis ⁴⁶.

El borde anterior de la meseta vertebral superior tiene una superficie orientada hacia arriba y hacia delante que se une con la cara posterior de un pico que prolonga el borde anterior del axis ⁴⁶.

La meseta vertebral inferior se dirige hacia delante y hacia abajo por una prominencia que está a cada lado por dos carrillas de la articulación uncovertebral, que se dirige hacia abajo y hacia fuera ⁴⁶.

El arco posterior está formado por las apófisis articulares, las mismas que contienen una carrilla superior que va hacia arriba y hacia atrás y se articula con la carrilla inferior del axis, la carrilla inferior se encuentra orientada hacia abajo y hacia adelante, la misma que se articula con la carrilla superior de la cuarta vértebra de la zona cervical.

Según Kapandji,⁴⁶ las apófisis articulares están fusionadas al cuerpo vertebral por el pedículo, el cual resiste la base de la apófisis transversa, esta

tiene forma de corredera de concavidad superior, que en cuyo fondo que es próximo al cuerpo vertebral existe un orificio por el que asciende la arteria vertebral, además termina en dos tubérculos, uno anterior y otro posterior, las dos láminas vertebrales cuyo plano es oblicuo va hacia abajo y hacia afuera y se une en la línea media para dar origen a la apófisis espinosa que contiene dos tubérculos adicionales. (Figura No. 5).

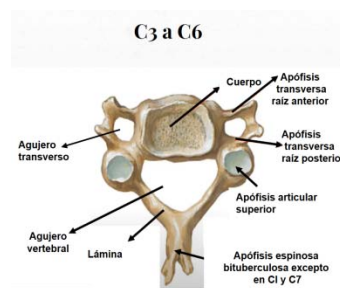


Figura No. 5. Anatomía tercera vértebra cervical. Vista superior. Fuente: Blanco T. Vértebras cervicales típicas y atípicas [video en internet]. Youtube. 29 de agosto de 2019 [citado 24 de junio de 2023]. Accesible en: <https://www.youtube.com/watch?v=WE-ExVINMNE> ⁵⁰.

Séptima vértebra cervical C7

La séptima vértebra cervical presenta una forma de transición, entre las vértebras cervicales y dorsales. Es la vértebra más prominente y tiene una apófisis espinosa más grande que no es bífida. El cuerpo vertebral cervical tiene una forma ovalada, más ancho en la zona mediolateral. Las apófisis transversas contienen un agujero transverso para el paso de la arteria vertebral (el resto de vértebras no cervicales no tienen este agujero). La superficie superior de esta apófisis tiene un surco por donde pasa la raíz nerviosa emergente. Los músculos anteriores y posteriores se insertan en los tubérculos anteriores y posteriores ⁴⁵. (Figura No.6)

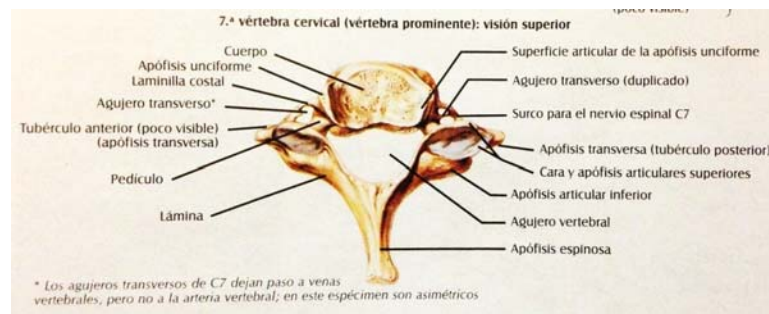


Figura No.6. Anatomía de la séptima vértebra. Fuente: Netter F. Atlas de anatomía humana, 4ta edición, España 2009 ⁴⁹.

Unión de base de cráneo con la columna cervical

La base de cráneo con la columna cervical está unida por una articulación y por ligamentos, el complejo occipito-atlanto-axial (Oc.-C1-C2), es el segmento cervical superior y permite un gran rango de movilidad entre la cabeza y la parte superior del tronco. Las articulaciones de este segmento son articulaciones sinoviales, sin disco intervertebral, su estabilidad existe gracias a las estructuras osteoligamentosas ⁴⁵.

Articulación occipitoatloidea. Occipital y atlas

Corresponde a la unión del occipital con el atlas. Constituida por superficies óseas articulares, las carillas superiores de las masas laterales del atlas, ligeramente cóncavas se orientan hacia arriba y hacia adentro formando la articulación con los cóndilos occipitales del cráneo, que están orientados hacia abajo y afuera, también forman parte los ligamentos occipitoatloideos, la función principal de esta articulación (Oc.-C1) es la flexión y extensión cervical generando la mayor parte del movimiento sagital ⁴⁵

Ligamentos Occipitoatloideos ⁴⁸.

Son dos ligamentos:

Ligamento occipitoatloideo anterior: va desde el borde del agujero occipital hasta al borde superior del arco anterior del atlas. Presenta dos capas, la capa profunda, delgada, se adhiere la cápsula de la articulación atloidooodontoidea y la capa superficial, que presenta dos refuerzos: un haz anterior, que va del occipital al tubérculo occipital anterior del atlas, por detrás del ligamento

vertebral común anterior y el haz occipitoatloideo anterolateral que va del occipital al tubérculo de la apófisis transversa del atlas.

Ligamento occipitoatloideo posterior: va del borde posterior del occipital al borde superior del arco posterior del atlas, se une lateralmente a las cápsulas de la articulación occipitoatloidea, limitando con ella un orificio por el que pasan el primer nervio cervical y la arteria vertebral.

Articulación occipitoaxoidea. Occipital y axis ⁴⁸.

Están unidos por ligamentos.

Ligamento occipitoaxoideo: Se inserta en el cuerpo del axis, asciende por detrás del ligamento cruciforme y por delante del ligamento vertebral común posterior, Se divide en tres haces, uno medio y dos laterales.

El haz o ligamento occipitoaxoideo medio, se inserta en el canal basilar. Los haces o ligamentos occipitoaxoideos laterales, van adheridos por fuera a los ligamentos laterales inferiores, se insertan en el occipital por dentro del orificio interno del agujero condíleo anterior.

Ligamentos alares: son dos fuertes ligamentos de aproximadamente 0,5 cm de diámetro que van desde los lados del agujero occipital del cráneo hasta

los antros del axis. Ellos se dirigen casi horizontalmente, creando un ángulo entre ellos de al menos 140 grados, son considerados fuertes y tienen como función limitar las rotaciones y movimientos laterales del axis ⁵¹.

Ligamentos occipitoodontoideos ⁴⁸. Son tres ligamentos que unen la apófisis odontoides con el occipital, se encuentran por delante del ligamento cruciforme y por detrás del ligamento occipitoatloideo anterior.

El ligamento occipitoodontoideo medio va del vértice de la apófisis odontoides

hasta la parte anterior del borde del agujero occipital.

Los ligamentos occipitoodontoideos laterales, van desde las partes laterales del vértice de la apófisis odontoides hasta la cara interna del cóndilo occipital.

Ligamento nuchal es intraespinal que va desde el occipital y se fusiona en la parte posterior de las apófisis espinosas, además sirve de refuerzo posterior de la columna vertebral y separa los músculos extensores del cuello ⁵¹.

Los ligamentos de las articulaciones anteriores se pueden describir en planos:

- Primer plano; ligamento vertebral común anterior.
- Segundo plano; ligamentos occipitoatloideo anterior y atloidoaxoideo anterior.
- Tercer plano; ligamento occipitoodontoideo.
- Cuarto plano; ligamento cruciforme.
- Quinto plano; ligamento occipitoaxoideo.
- Sexto plano; ligamento vertebral común posterior.

Articulación atlanto-axoidea. Atlas y Axis ⁵¹.

El ligamento transverso es el responsable de mantener la apófisis odontoides del axis articulada a la fosita dentaria del arco anterior del atlas, manteniendo la apófisis odontoides, además asegura el espacio suficiente para que la médula espinal pase a través del canal medular.

Los ligamentos atlantoaxoideos accesorios limitan los giros del atlas sobre el axis, y a sus inserciones de los cuerpos laterales, la lesión o rompimiento de uno de estos ligamentos permitiría la rotación en una sola dirección y la altura en una dirección opuesta⁵¹.

Según Cailliet⁵¹, los ligamentos que se fijan a la altura de las apófisis odontoides limitan el movimiento y previenen las subluxaciones a nivel de la medula espinal.

También existen otros ligamentos que se dirigen desde la parte posterior del agujero occipital hasta llegar al sacro, estamos hablando del ligamento longitudinal posterior; que va desde la altura del hueso occipital y tiene forma de abanico, dicho ligamento protege la medula espinal y limita el movimiento de flexión excesiva o hiperflexión⁵¹.

Los ligamentos amarillos van desde el arco posterior de la primera vértebra cervical hasta la superficie de la lámina del axis y se encuentran localizados a lo largo de toda la columna vertebral dentro de los arcos vertebrales, protege la medula espinal y previene las diferentes subluxaciones de los cuerpos vertebrales⁴⁶.

Nervios espinales

Las vértebras cervicales forman la parte craneal del canal vertebral, que encierra la médula espinal dando lugar a los nervios espinales, que se forman mediante una fusión de las raíces espinales motoras ventrales y sensoriales dorsales para pasar como un haz de nervios a través de los agujeros intervertebrales. El primer nervio espinal cervical (C 1) pasa entre el hueso occipital y la vértebra C1. El último nervio espinal cervical (C 8) pasa entre la última vértebra cervical y la primera vértebra torácica, razón por la cual los humanos tienen ocho nervios espinales cervicales, pero solo siete vértebras cervicales. Después de pasar a través del agujero intervertebral (o el espacio correspondiente), los nervios espinales emergen lateralmente y dan lugar a las ramas nerviosas anterior y posterior. Es importante destacar que las ramas periféricas de los nervios espinales cervicales inervan los músculos del cuello, que están funcionalmente relacionados con los movimientos de la columna cervical, la cabeza y la mandíbula.⁸

Sistema espinal y convergencia trigéminocervical

Es extremadamente importante saber que los axones del núcleo trigéminocervical están densamente conectados con los axones de los ganglios espinales de los nervios espinales C 1–C 3, a través de interneuronas del núcleo trigéminocervical. Este patrón se conoce como **convergencia funcional trigéminocervical** (Figura 7). Además, la remisión de sensaciones es bidireccional. Por lo tanto, existe la posibilidad de transferencia de dolor referido entre C 1 –C 3 y las áreas de inervación del

trigémino. De modo que, el dolor procedente de los dientes, la mandíbula o la ATM podría proyectarse hacia la zona cervical y viceversa. El dolor del área de inervación C 1 -C 3 (por ejemplo, debido a una postura inadecuada, rotación de las vértebras C 1 -C 2, traumatismo cervical) podría proyectarse a la región orofacial, principalmente a la frente, la órbita, las mejillas, la ATM y la oreja. causando problemas en el diagnóstico diferencial con un alto riesgo de diagnóstico erróneo.⁸

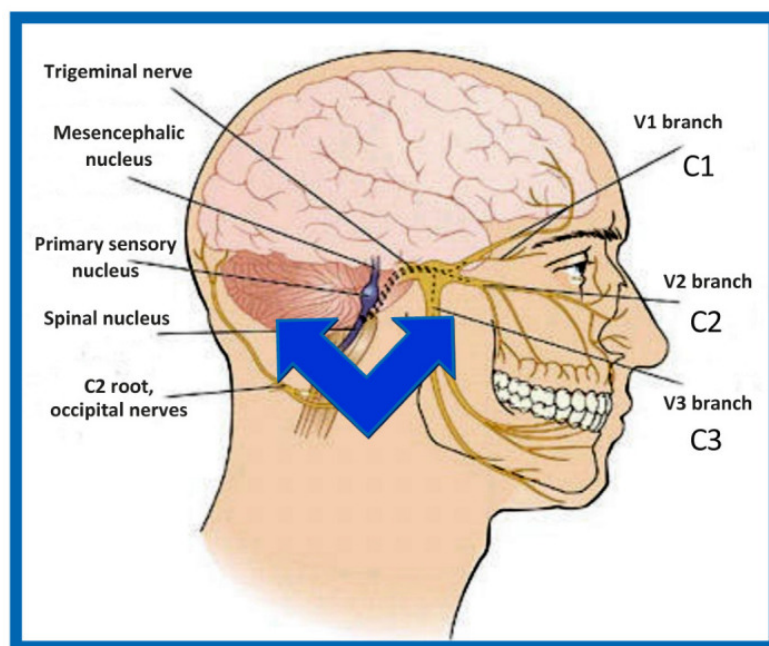


Figura No. 7 Convergencia trigéminocervical. Fuente: Šedý J, Rocabado M, Olate LE, Vlna M, Žižka R. Neural Basis of Etiopathogenesis and Treatment of Cervicogenic Orofacial Pain. Medicina (Kaunas). 2022 Sep 21;58(10):1324. doi: 10.3390/medicina58101324. PMID: 36295485; PMCID: PMC9611820. La convergencia de las aferencias cervicales y trigeminales en las neuronas de segundo orden del núcleo trigéminocervical puede referirse al dolor desde la columna cervical superior hasta la cabeza y la cara. Además, las interacciones bidireccionales entre las aferencias trigémino

y cervical superior también pueden explicar los síntomas cervicales de origen trigémino.

El tratamiento debe ser combinado, el odontólogo debe tratar el trigémino y el fisioterapeuta los músculos de la región cervical, para lograr abarcar la estabilidad anterior que es mandibular y la estabilidad posterior o cervical.

Articulación temporomandibular

La ATM es una articulación de bisagra compuesta, pareada (bicondilar) y pivotante desarrollada entre la fosa mandibular y la eminencia articular del hueso temporal y el cóndilo mandibular. Entre las articulaciones se inserta el disco articular, este cartilago fibroso bicóncavo especial y único divide la cavidad articular en dos partes discotemporal superior y discomandibular inferior. El disco articular funciona como amortiguador de fuerzas de tracción, formando la base del contacto cóncavo-convexo de las facetas articulares. Sus partes principales en dirección ventrodorsal son: (1) inserción anterior de la cabeza superior del músculo pterigoideo lateral, (2) banda anterior (borde anterior, porción anterior densa del disco), (3) zona intermedia bicóncava, (4) banda posterior (borde posterior, porción densa posterior del disco) y (5) zona bilaminar, compuesta por las láminas retrodiscal superior e inferior, que encierran la almohadilla grasa retroarticular de Zenker. El eje principal de carga del disco pasa por la parte media de su zona intermedia bicóncava, donde están en contacto la parte ventrocraneal del cóndilo y la parte dorsocaudal de la eminencia articular (ambas partes son convexas); por lo tanto, el disco bicóncavo sigue siendo la estructura crucial para la

transferencia de superficies convexas-convexas a dos superficies cóncavas-convexas.⁸

Función temporomandibular

El movimiento de la ATM está limitado por muchos ligamentos. Los ligamentos intraarticulares (intracapsulares), que se desarrollan en la cavidad articular, incluyen los ligamentos discales anterior, medial y lateral junto con los ligamentos discotemporal y discomaleolar. Los ligamentos ipsoarticulares (“colaterales”), formados cerca de la cápsula articular, incluyen los ligamentos temporomandibular (lateral) y medial. Los ligamentos extraarticulares, formados a distancia de la cápsula articular, incluyen los ligamentos esfenomandibular, estilomandibular, pterigomandibular y el tracto angular.

El Dr. Mariano Rocabado señala que para poder determinar una posición condilar estable, primero se debe determinar la posición de la fosa del temporal (mandibular) en ambas articulaciones, derecha e izquierda, en los tres sentidos del espacio, axial, coronal y sagital.⁸

Es importante destacar que la posición de la cabeza del paciente es idéntica a la de las fosas mandibulares de la ATM. Por tanto, cualquier cambio en la alineación de las vértebras cervicales afecta inmediatamente la alineación de las estructuras de la ATM y su función. Por ejemplo, si la vértebra C2 se gira hacia la izquierda, la cabeza (junto con las fosas mandibulares) gira hacia la derecha alrededor del eje ventrodorsal que pasa por la glabella. En consecuencia, la línea bipupilar (línea transversal que conecta las pupilas de

ambos ojos) está inclinada hacia la derecha; por lo tanto, el ojo derecho (y la fosa mandibular derecha) está colocado ligeramente hacia abajo que el ojo izquierdo (y la fosa mandibular izquierda). Es posible que un paciente no se dé cuenta de este cambio porque la corteza visual central y los conectomas visuales "recuentan" la información, como si la cabeza estuviera en una posición perfectamente horizontal.

Esta relación vertebro-cráneo-mandibular se ha verificado repetidamente tanto en animales de experimentación, como en pacientes humanos. D'Attilio et al¹², han proporcionado un estudio experimental, quienes investigaron el impacto de la interferencia oclusal en la columna vertebral de ratas creando interferencias compuestas en el molar derecho de cada rata en el grupo experimental, observando que todas esas ratas desarrollaron curvatura escoliótica. Después de crear una interferencia compuesta también en el lado opuesto (reequilibrio de la oclusión), al 83% de las ratas del grupo experimental se les restableció la curvatura vertebral. Además, en animales de experimentación con interferencia oclusal unilateral, se observó resorción ósea condilar del lado contralateral 1 semana después. Este hallazgo se ha verificado directa e indirectamente en pacientes humanos y la cantidad de evidencia científica de este fenómeno está aumentando rápidamente. Es de destacar que cuando ocurren tales condiciones, un cambio en la relación oclusal (axial-mandibular) a menudo conduce a una desalineación de los dientes (maloclusión). Cuanto más lentamente se desarrolla el cambio de la relación cráneo-cervical, mayor es la tendencia natural a alinear los dientes

(mecanismo compensador dentoalveolar), proporcionada por la capacidad de remodelación eficiente de las estructuras periodontales complejas.

Este mecanismo es significativamente más eficiente en niños en crecimiento que en adultos. Si este mecanismo y el mayor desgaste/abrasión de los dientes son insuficientes, determinados dientes (o trabajos dentales como coronas o puentes) se sobrecargan (articulación traumática/trauma oclusal) y pueden sufrir roturas periodontales y fracturas. Además, si esta maloclusión es fija, como en un caso de mordida cruzada posterior unilateral funcional, aumenta la discrepancia entre la máxima intercuspidación y la relación céntrica temporomandibular con el nivel patológico, lo que, si no se trata adecuadamente, puede afectar el crecimiento y desarrollo de los maxilares y oclusión, lo que conduce a una asimetría esquelética significativa, que puede requerir corrección quirúrgica. Además, los movimientos mandibulares anormales concomitantes pueden provocar efectos adversos tanto en la ATM como en otras estructuras del sistema estomatognático, provocando dolor y diversos síntomas⁸.

Hueso Hioides

El hueso hioides, es un hueso medio, impar y simétrico, ubicado en el adulto, a la altura de la tercera y cuarta vértebra cervical. Forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo, y presta inserción a estructuras provenientes de la faringe, la mandíbula y el cráneo, siendo el responsable de mantener el equilibrio entre la cintura escapular y los músculos de la masticación. Tiene la forma de U y es convexo por delante y cóncavo por detrás, formado

esencialmente por cinco partes: El cuerpo y cuatro prolongaciones laterales, dos a cada lado, las astas mayores y menores⁵. (Figura No.8)

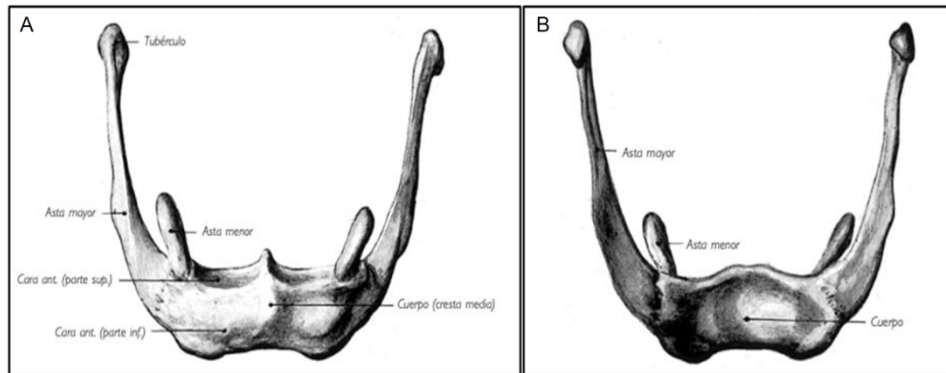


Figura No. 8. Anatomía hueso hioides. A. cara anterior B. cara posterior
Fuente: Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 1: Cabeza y cuello, 11 edición. España. 1994.

Deriva de los cartílagos del 2° arco faríngeo por mecanismos de osificación endocondral, formando desde la parte media, las astas menores y la parte superior del cuerpo hioidal; del 3° arco faríngeo se forma el resto del cuerpo y las astas mayores⁵.

Se insertan en el hueso hioides trece músculos que se agrupan en supra e infrahioides, llamados también prevertebrales. El primer grupo desciende la mandíbula por contracción debiendo estar fijado por el grupo infrahioides en una actividad isométrica⁵

Una de las características del hueso hioides es la de la movilidad que ha sido sugerida como respuesta fisiológica a los requerimientos funcionales de deglución, respiración y fonoarticulación. Brodie ⁵², señala que la postura erecta de la cabeza debe ser balanceada por la columna vertebral,

atribuyéndose a una equivalente tensión de los músculos anteriores (prevertebrales) y posteriores (paravertebrales) relacionados a la articulación occipito-atloidea, así mismo, el hueso hioides interviene en la realización del balance postural.

El hueso hioides forma parte del complejo craneofacial, jugando un rol importante y activo en la realización del balance postural y permeabilidad de la vía aérea durante las posiciones normales de la cabeza y el cuello, provocando la tensión de la fascia cervical, disminuyendo la succión interna de las partes blandas, e impidiendo la compresión de grandes vasos y los pulmones. Es decir, el hueso hioides coordina a la fascia faríngea y músculo digástrico para el aumento de la dimensión anteroposterior de la orofaringe durante la deglución, mientras que el vientre posterior del digástrico junto con el músculo estilohioideo actúa previniendo la regurgitación de los alimentos²⁵. Adicionalmente, es importante evaluar en niños respiradores bucales la posición del hioides, ya que los músculos constrictores medios de la faringe, estilohioideo y el vientre posterior del digástrico, junto con el ligamento estilohioideo, generan resistencia a la posición anterior del hioides, por lo tanto, éste se puede posicionar más posterior, comprimiendo la vía aérea superior.

La posición del hioides es un reflejo de las tensiones musculares, ligamentosas y de la fascia que se inserta en él. Se ha estudiado la relación del hioides y la columna cervical usando diversas experiencias de investigadores como: Ricketts de Estados Unidos, Elkimo, Ingervall y

Carsson de Suecia y Dibby de Sud-África. Estos estudios determinan las relaciones cráneo - vertebrales, funcionales, mandibulares, curvaturas cervicales y de vías aéreas, los cuales permiten planificar tratamientos (ortodóncicos y/o ortodóncico-quirúrgicos) que perdurarán y facilitarán la contención de los logros obtenidos⁵³. (Figura No.9)

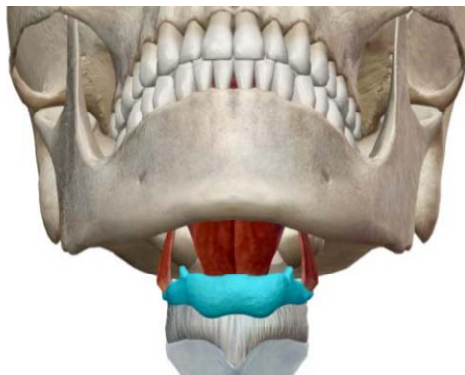


Figura No. 9. Relación hueso hioides. Fuente: Morales L, Rodríguez L. Relación de las alteraciones anteroposterior y transversal, c1, c2 y el hueso hioides mediante radiografías anteroposterior y lateral. [trabajo de investigación]. [Colombia]: Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena; 2023. 25 p⁴⁷

Músculos flexores y extensores de la cabeza.

Los grupos musculares van a determinar la posición horizontal y estable del cráneo en la biomecánica estructural. El sistema suprahioideo e infrahioideo se puede ver alterado por los cambios posturales de cabeza y cuello, alterando el equilibrio del sistema craneomandibular, y a su vez impide que la mandíbula adopte una posición de reposo fisiológica, porque siempre va haber tensión y contracción de los músculos de este sistema.⁸

**Cuadro No. 1. Músculos de la región anterior del cuello
(Prevertebrales).**

Músculos de la región anterior del cuello (Prevertebrales)	Músculo	Origen	Inserción	Acción
1. Profundos medios	Largo del cuello a. Porción oblicua sup b. Porción oblicua inf c. Porción vertical	a. Apófisis transversa de C3 a C5. b. Cuerpos vertebrales de T1 a T3. c. Cuerpos vertebrales de C5 a C7 y de T1 a T3	a. Arco anterior del Atlas b. Apófisis transversas de C5 a C6 c. Cuerpos vertebrales de C2 a C2 a C4	Flexión de la cabeza Ayuda a rotar el cuello
	Recto anterior de la cabeza	Apófisis transversa del atlas	Porción basilar del hueso occipital	Flexión de la cabeza
	Largo de la cabeza	Apófisis transversa de C3 a C6	Porción basilar del hueso occipital	Flexión de la cabeza
2. Profundos laterales	Escaleno: a. Anterior b. Medio c. Posterior	a. Apófisis transversa de C3 a C6 b. Apófisis transversa de C2 a C7 c. Apófisis transversa de C5 a C7	a. Tubérculo del escaleno en la 1ra costilla b. 1ra costilla c. 2da costilla	a. Eleva la 1ra costilla, flexión lateral del cuello b y c. Flexión lateral del cuello
	Recto lateral de la cabeza	Apófisis transversa del atlas	Porción yugular del hueso occipital	Flexión lateral de la cabeza
3. Infrahioideos	Esternotirohioideo	Manubrio esternal	Línea oblicua del cartílago tiroides	Desciende la laringe
	Tirohioideo	Línea oblicua del cartílago tiroides	Asta mayor del hioides	Desciende el hioides
	Esternohioideo	Manubrio esternal	Cuerpo del hioides	Desciende el hioides

	Omohioideo (vientres superior e inferior conectados por un tendón)	Borde superior de la escápula	Cuerpo del hioides	Desciende el hioides, ayuda a descender la laringe
4. Suprahioideos	Genihioideo	Espina mentoniana (geni) inferior	Cuerpo del hioides	Ayuda a mover el hioides y la lengua anteriormente
	Milohioideo	Línea milohioidea de la mandíbula	Milohioideo del lado opuesto en el rafe cuerpo del hioides	Eleva el hioides y el suelo de la cavidad bucal
	Digástrico (vientres anterior y posterior conectados por un tendón unido al hioides)	Apófisis mastoides	Fosa digástrica de la mandíbula	Eleva el hioides, ayuda a descender y retraer la mandíbula
	Estilohioideo	Apófisis estiloides	Cuerpo del hioides	Eleva y retrae el hioides
5. Antero laterales	Esternocleidomastoideo Bilateralmente: Flexión de la cabeza Unilateralmente: inclina la cara hacia el lado homolateral, gira la cara hacia el lado contralateral	Manubrio esternal 1/3 medial de la clavícula	Apófisis mastoides del hueso temporal Línea nugal superior	Unilateral: Inclina la cabeza hacia el mismo lado, rota la cabeza de forma contralateral Bilateral: Flexión de la cabeza
6. Superficial	Platisma	Parte inferior del cuello y lateral	Borde inferior de la mandíbula	Deprime y arruga la piel de la parte inferior del rostro y la boca

Fuente: Músculos de cabeza y cuello ⁵⁴

**Cuadro No.2. Músculos de la región posterior del cuello.
(Paravertebrales)**

Músculos de la región posterior del cuello (Paravertebrales)	Músculo	Origen	Inserción	Acción
1. Plano profundo	Recto posterior menor de la cabeza	Arco posterior del atlas	Línea nual inferior (porción medial) del hueso occipital	Extensión de la cabeza
	Recto posterior mayor de la cabeza	Apófisis espinosas del axis	Línea nual inferior (porción lateral) del hueso occipital	Extiende la cabeza Rota la cabeza hacia el lado homolateral
	Oblicuo inferior de la cabeza	Apófisis espinosas del axis	Apófisis transversa del atlas	Rota la cabeza hacia el mismo lado
	Oblicuo superior de la cabeza	Apófisis transversa del atlas	Hueso occipital	Extensión de la cabeza Flexión lateral de la cabeza
2. Plano de los músculos esplenio y elevador de la escápula	Esplenio	Mitad inferior del ligamento nual Apófisis espinosas de la C7	Tubérculo de la apófisis transversa del atlas y tubérculo posterior de la apófisis transversa del axis y C3	Extensión de la cabeza Inclina la cabeza hacia el lado contraído
3. Plano superficial	Trapezio	Tercio medial de la línea nual superior y la protuberancia occipital externa	Clavícula y la espina de la escápula	Fibras superiores inclinan la cabeza hacia el lado contraído

Fuente: Músculos de cabeza y cuello ⁵⁴

MÚSCULOS PARAVERTEBRALES

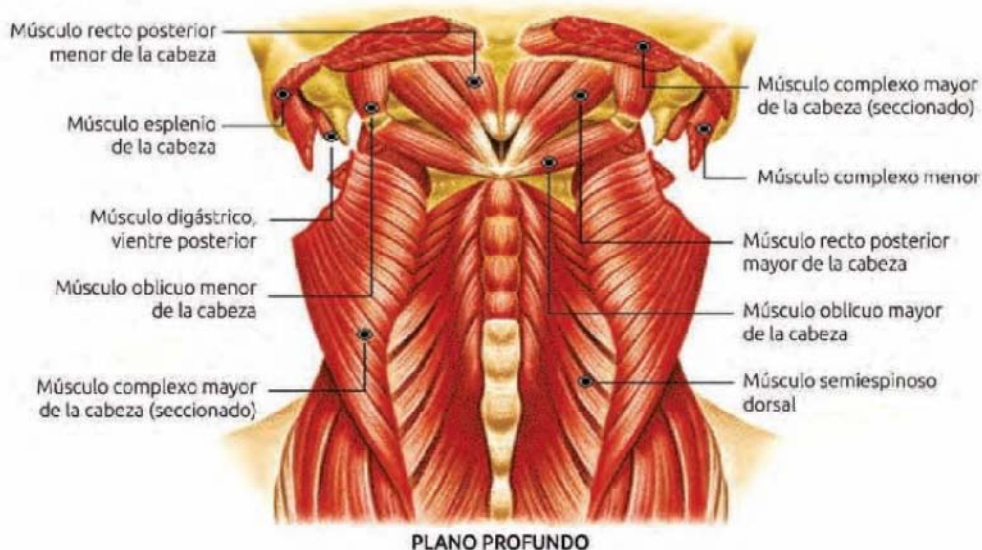


Figura No. 11. Músculos paravertebrales del cuello. Fuente: Casanova, C. Diagnóstico biofuncional Roth Williams. Garantía de un tratamiento de por vida. Colombia: Editorial Amolca; 2021.⁵⁵

Concepto Tricéntrico de Control Sensorial y motor de la Boca

El concepto tricéntrico de Rocabado que incorpora desde el punto de vista estructural tres relaciones respecto a la biomecánica del SCCM, las cuales son: la relación posterior cráneovertebral, representado el 50%, y la relación anterior cráneomandibular representando el otro 50%, junto con la oclusión céntrica en reposo estabilizan la posición del cráneo (Figura No. 12). Las interacciones automáticas y dinámicas de los tres sistemas interconectados permiten una relación estable y duradera de la articulación del cóndilo mandibular, el sistema masticatorio funcional y la fisiología del control motor y sensorial de la boca. Este mecanismo dinámico automático permite una

relación cóndilo- fosa estable, duradera y congruente entre las superficies articulares.⁸

Este sistema es bidireccional, es decir, cualquier cambio a nivel cráneomandibular va generar un efecto a nivel cráneocervical y viceversa, ya que el cráneo es el que mantiene ambos sistemas relacionados.

Debido a lo anteriormente expuesto, es importante mencionar, la posición de reposo fisiológica, es decir, la posición estable que debe tener el cráneo respecto a ambos sistemas, (cráneomandibular y cráneocervical), esta es una posición de menor presión articular, donde las articulaciones temporomandibulares se encuentran en equilibrio óptimo, con menor tensión ligamentosa capsular, es decir, los ligamentos están en su tensión adecuada, y por último con menor tensión muscular. Cuando las articulaciones están en esta posición optima, el movimiento debe ser sin dolor, sin fricción, sin ruido y sin proceso degenerativo.⁸

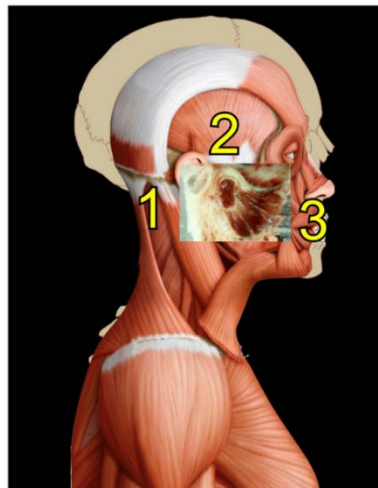


Figura No. 12. Concepto tricéntrico de Rocabado. Fuente: Šedý J, Rocabado M, Olate LE, Vlha M, Žižka R. Neural Basis of Etiopathogenesis and

Treatment of Cervicogenic Orofacial Pain. Medicina (Kaunas). 2022 Sep 21;58(10):1324. doi: 10.3390/medicina58101324. PMID: 36295485; PMCID: PMC9611820. La oclusión craneovertebral, cráneo-mandibular y céntrica en reposo están coordinadas para permitir el control motor y sensorial funcional del sistema masticatorio y la fisiología de la boca. Este mecanismo automático y dinámico facilitará una relación estable y duradera entre la superficie articular congruente entre la fosa y el cóndilo.

Fisiología cráneocervical

Como se ha mencionado anteriormente, la columna vertebral cervical se divide en dos partes: El raquis o segmento cervical superior que contiene la primera vértebra cervical o atlas y la segunda vértebra cervical o axis, y el segmento cervical inferior que se extiende desde la cara inferior del axis hasta la cara superior de la primera vértebra dorsal. Estos dos segmentos de la columna vertebral cervical se complementan entre sí para realizar movimientos puros de rotación, inclinación o de flexión o extensión de la cabeza.⁴⁶

La flexibilidad de la columna cervical proporciona un amplio rango de movimiento, que incluye flexión, extensión, rotación y flexión lateral. La articulación atlantoaxial ofrece el 50% de toda la rotación cervical. Además, la articulación atlantooccipital aporta el 50% de la flexión y extensión del cuello. La flexión inclina hacia delante la columna cervical, ocurre mientras se mira hacia abajo. En la extensión se inclina hacia atrás o se endereza la columna cervical. La rotación gira la cabeza, junto con la columna cervical, hacia un lado. En la flexión lateral se flexiona la columna cervical lateralmente hacia el lado derecho o izquierdo ⁴⁷.

Basados en el rango de movimiento de las estructuras en conjunto ⁵⁶. Los movimientos en el segmento superior son:

Flexión: depende de los músculos anteriores o prevertebrales, las masas laterales del atlas se deslizan hacia atrás sobre las del axis y aparece una mayor abertura hacia arriba en la articulación entre el arco anterior del atlas y la faceta anterior de la odontoides.

Extensión: depende de los músculos posteriores o paravertebrales, las masas laterales del atlas se deslizan hacia delante sobre las superiores del axis y aparece una abertura inferior en la articulación entre el arco anterior del atlas y la superficie anterior de la odontoides.

Lateralización: el desplazamiento en la articulación atlodoaxoidea es casi inexistente estando limitado por el sistema ligamentario y muscular. La inclinación se realiza únicamente entre el axis y la tercera vértebra cervical por una parte, y por otra entre el occipital y el atlas.

Rotación: en esta articulación el movimiento de rotación es el más importante.

La odontoides permanece fija y el anillo osteoligamentoso, formado por el axis y el ligamento transversario, gira en sentido inverso a las manecillas del reloj.

También existen movimientos mixtos de tipo: extensión-rotación-lateralización

y flexión-rotación-lateralización. Los cuerpos vertebrales rotan hacia la convexidad tanto en flexión como en extensión.

Todo el conjunto de estructuras anatómicas y su biomecánica es lo que favorece la gran movilidad de la columna cervical. En general se habla de una flexo-extensión de 130° (amplitud total) flexión entre 45° a 60°, extensión entre 50° a 70°, una inclinación lateral de 45° y unas rotaciones de 80-90° hacia cada lado, de los cuales un 60% se le puede atribuir al segmento cervical superior, el complejo occipital-C1-C2 y también es el responsable del 40% de la flexo-extensión. Al realizar una inclinación lateral siempre se asocia una rotación, lo mismo que en toda rotación siempre hay un grado de inclinación lateral.

La estabilización y ajuste postural se debe a la acción de la musculatura paravertebral profunda ⁴⁵. (Figura No.13)

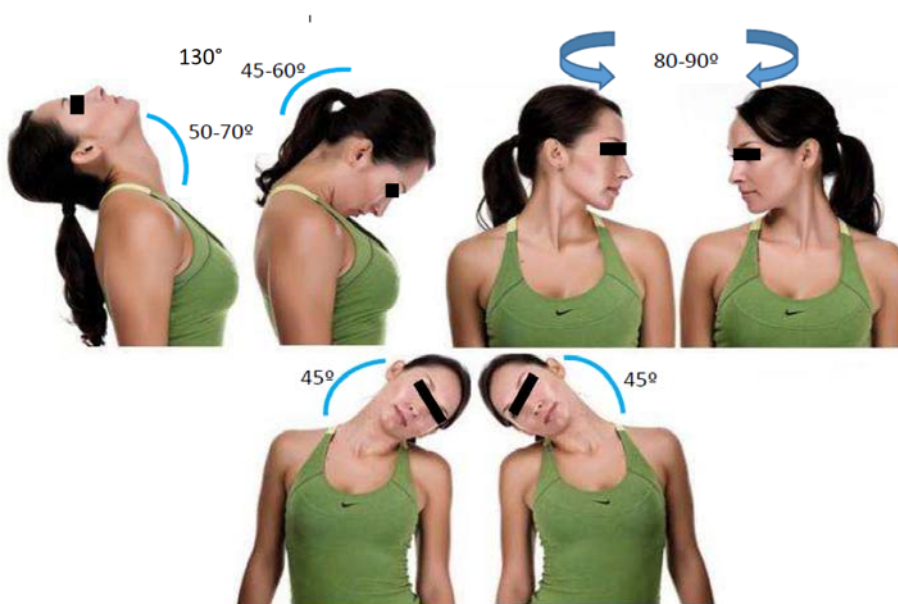


Figura No. 13. Grados de movimiento de la columna cervical. Fuente: Llopart N. Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa. [tesis doctoral]. [España]: Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Universidad Rovira i Virgili; 2016. 15 p ⁴⁵

Dinámica cráneo-cervical

Consiste en mantener en equilibrio del cráneo sobre la columna vertebral, y esto se logra cuando los ojos miran horizontalmente. En esta posición, el plano oclusal es horizontal, así como el plano auriculonasal, que pasa por el borde superior del conducto auditivo externo y por la espina nasal anterior.

La articulación que une al hueso occipital con el atlas (occipitoatloidea) corresponde al grupo de palancas de primer género, donde la articulación siguiente compuesta por el atlas y el axis (atlantoaxoideos) tiende a ser el fulcro, la potencia recae sobre los músculos extensores de cuello (paravertebrales) y el peso de la cabeza es la resistencia ⁴⁶.

Durante la biomecánica de la dinámica cráneo-cervical se forma un sistema de palanca (Figura No.14):

- Existe un **punto de apoyo** que está situado a nivel de los cóndilos occipitales.
- La **resistencia** que constituye el peso de la cabeza aplicada a su centro de gravedad, situado cerca de la silla turca.
- Y la **potencia**, constituida por la fuerza de los músculos paravertebrales, cuyo trabajo es contrarrestar el peso de la cabeza hacia delante.

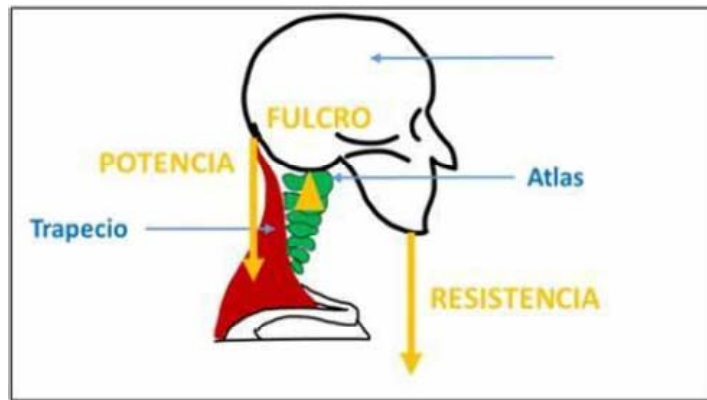


Figura No.14. Palanca de primer género. Fuente: Kapandji AI. Fisiología articular. 6.^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2008. p. 186-275.⁴⁶

Esta actividad muscular recíproca es la base para poder adoptar posturas no patológicas a lo largo del tiempo, ya que si se obvian a largo plazo pueden generar desarmonías en las cadenas musculares y esto traerá muchas consecuencias en la postura y en la función.

Con respecto al centro de gravedad de la cabeza se sabe que para que haya armonía y equilibrio las distintas fuerzas dadas por distintos grupos musculares tienen que estar balanceadas, tal es el caso de los músculos de la nuca (paravertebrales) junto con los músculos del cuello (prevertebrales), es decir, que para que ocurra este equilibrio entre ambos, los músculos extensores (suboccipitales o paravertebrales) tienen que luchar en contra de la gravedad mientras que los flexores (supra e infrahioides o prevertebrales) están dirigidos por ella.

Maloclusión dental y sus tipos

Las maloclusiones son alteraciones en la posición normal de los dientes y/o de las bases esqueléticas de los mismos, que tienden a alterar el equilibrio

oclusal y pueden producir desarmonías dentofaciales y alteraciones funcionales en el SCCM. Se consideran como resultado final de una suma multifactorial en la que intervienen elementos medioambientales, genéticos y posturales. Estas pueden presentarse en cualquier plano del espacio; podemos encontrar alteraciones en el plano transversal, vertical y sagital.⁵⁷

Se pueden catalogar en dos grupos: esquelética y dental. La maloclusión esquelética es causada por discrepancias en la forma, tamaño y/o posición del maxilar y la mandíbula⁵⁸.

Clase Esquelética La clase esquelética es la relación máxilo-mandibular en sentido sagital. Pueden describirse tres tipos: Clase I, II y III.

Clase I: Idealmente la mandíbula es menos prominente que el maxilar, siempre que los dientes se encuentren relacionados de forma normal con los maxilares y con la musculatura orofacial, además los incisivos superiores deben presentar una sobremordida horizontal normal, generalmente está asociada a una relación molar Clase I, aunque debemos recordar que las variaciones en la inclinación o en la posición incisiva pueden originar una relación molar o incisiva de Clase II o III ⁵⁸. Sin dejar de ser un patrón esquelético de Clase I se pueden presentar las siguientes situaciones:

- Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal
- Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotrusión).
- Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión) ⁵⁸. (Figura No. 15)

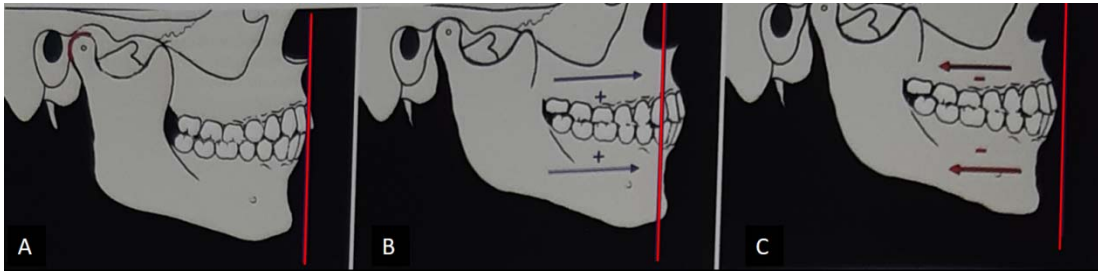


Figura No. 15. Relación Esqueletal Clase I. A. normal. B. Biprotrusión C. Doble retrusión. Fuente: Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. 2012 ⁵⁸.

Clase II: Donde existe una discrepancia anteroposterior entre maxilar y mandíbula (Figura No. 16), pueden ser:

- Maxilar en buena posición con respecto a la base del cráneo y mandíbula retruida.
- Mandíbula en buena posición y maxilar protuido.
- Maxilar protuido y mandíbula retruida ⁵⁸.

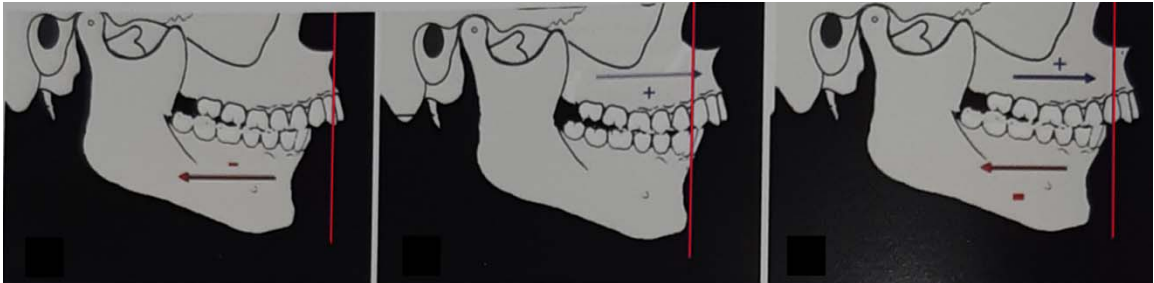


Figura No. 16. Relación Esqueletal Clase II. Fuente: Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. 2012 ⁵⁸.

Clase III: Se presenta cuando la mandíbula se posiciona por delante del maxilar, y generalmente se encuentra asociada a una relación molar clase III (Figura No. 17). En algunas situaciones la inclinación de los incisivos inferiores compensa la discrepancia esquelética por lo que sólo el análisis cefalométrico determina el verdadero problema esquelético ⁵⁸.

Esta relación esquelética puede presentarse con las siguientes variaciones:

- Maxilar en buena posición, mandíbula protruida.
- Maxilar retruido, mandíbula en buena posición.
- Maxilar retruido, mandíbula protruida ⁵⁸.

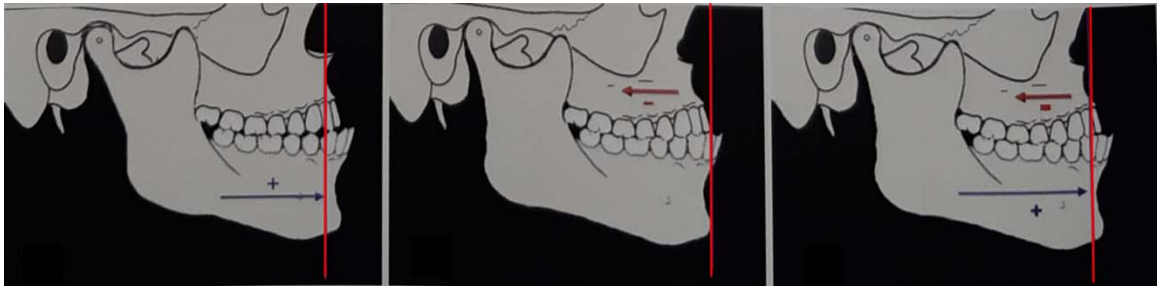


Figura No.17. Relación Esquelética Clase III. Fuente: Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. 2012 ⁵⁸.

Relación cráneo-cervical - cráneo-mandibular.

Las alteraciones posturales cervicales, tienen una influencia directa sobre todos los componentes del SCCM. La region temporomandibular y la columna cráneovertebral comparten áreas sintomáticas, es por esto que el equilibrio del sistema postural será dependiente del equilibrio cráneo-mandibular donde se encuentra la ATM, la oclusión dental y la musculatura masticatoria.²⁴

Los movimientos funcionales mandibulares tienen relación a nivel cráneo-cervical. Cuando se realiza apertura mandibular se genera una extensión cráneo-cervical y cuando se realiza cierre mandibular se genera una flexión cráneo-cervical, interacción que resulta de diferentes tensiones entre músculos y fascias. Por lo tanto, cualquier cambio en la postura de la cabeza

en relación con la columna, va a repercutir en la distribución de tensiones que determinan la posición mandibular.²⁴

Es decir, primero ocurre una extensión de la cabeza, segundo aumenta la actividad de la musculatura hioidea, tercero la mandíbula se va hacia abajo y atrás, cuarto ocurre una posterorotación mandibular y por último el perfil se hace más clase II.²⁴

El funcionamiento craneocervical en una maloclusión de clase II esquelética se da cuando las vértebras cervicales de la parte inferior (C3-C7) se van hacia adelante inclinándose y originando que la cabeza se adelante. Como respuesta fisiológica automática, las vértebras cervicales de la parte superior (C1 y C2) van a tratar de compensar esto y se inclinarán hacia atrás, generando un aumento de la lordosis.²⁴

En este punto, entran a participar además de la columna cervical: el cráneo, la mandíbula, el hueso hioides y la cintura escapular, por medio de cadenas musculares donde cualquier cambio en la posición, va a modificar la distribución de tensiones y comportamiento de todo el conjunto estructural. Es por esto, que no puede existir equilibrio en el sistema muscular cráneomandibular, si no existe un equilibrio en el sistema cráneocervical.⁸

La biomecánica del SCCM, está representada en un 50% por la relación cráneocervical la cual debe ser tratada por el fisioterapeuta, y la relación cráneomandibular que representa el otro 50%, debe ser tratada por el odontólogo y especialista, tomando en cuenta las relaciones oclusales y los tratamientos ortopédicos mediante dispositivos interoclusales, como férulas,

así como, tratamientos ortodóncicos, corrigiendo las posiciones dentarias, eliminando interferencias, para lograr el equilibrio muscular del sistema hioideo y articular, que permita el reposo mandibular y los movimientos tridimensionales de la ATM y de las articulaciones cráneocervicales.⁸

Postura craneocervical y maloclusiones

En un patrón esquelético clase I, la dinámica de flexión/extensión craneal resulta normal, y también las curvas vertebrales. Durante el retrognatismo mandibular por lo general existe una disminución de las curvas vertebrales y flexión craneal, si no existe otra etiología asociada al trastorno postural. En el prognatismo mandibular hay un aumento de las curvas vertebrales y extensión craneal si no es que existe otra etiología asociada al trastorno postural. Estas adaptaciones cervicales a las relaciones esqueléticas clases II y III no son sistemáticas, pero sí frecuentes⁵⁹.

Una maloclusión clase II lleva la cabeza y los hombros hacia delante con la columna cervical rectificada. La ubicación de la mandíbula condiciona la posición cervicoescapular. En una maloclusión clase III la lengua es llevada a una posición baja y se desplaza la cabeza hacia atrás⁵⁹. (Figura No. 18)

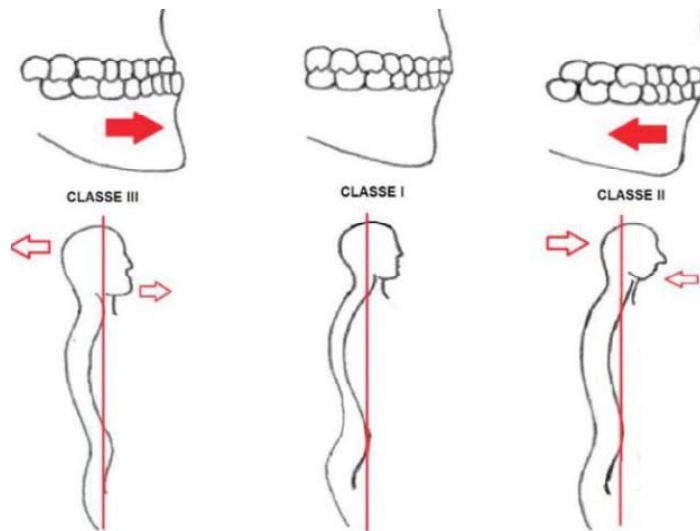


Figura No.18. Clases esqueléticas y postura cráneocervical. Fuente: Francois R.D. Tratado de osteopatía craneal análisis ortodóntico diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes craneomandibulares, Panamericana. 2002: 145-150 ⁵⁹.

Biotipo facial

El término biotipo facial es utilizado en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en el sentido vertical y transversal. Es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo, relacionados entre sí, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales ⁴.

Es el primer dato a obtener a partir de la cefalometría resumida de Ricketts. Es de suma importancia porque junto a los datos de edad y sexo, identifica al paciente, sugiere un esquema básico de tratamiento, nos señala conductas mecánicas a seguir y nos alerta sobre la utilización de procedimientos que resultarán deletéreos para ese patrón. En resumen, señala, una dirección inicial para la planificación ⁶⁰.

En cuanto a la clasificación del biotipo, de acuerdo a las proporciones del esqueleto facial se encuentran:

Mesofacial (Crecimiento en equilibrio). Su dirección de crecimiento es normal, con sus diámetros vertical y transversal proporcionados. El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante (eje facial alrededor de 90°), por lo que el pronóstico del tratamiento es favorable⁶⁰. (Figura 19C)

Dolicofacial (Dirección de crecimiento vertical). Individuos que presentan una cara larga y estrecha, con un perfil convexo y una tendencia de la mandíbula a crecer verticalmente. El tercio inferior del rostro se encuentra aumentado y la altura facial anterior es mayor que la altura facial posterior. Sus planos maxilar, mandibular y craneal son divergentes⁴. Poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección de crecimiento vertical de la mandíbula. Este patrón suele estar asociado con maloclusiones de Clase II División 1, el pronóstico frecuentemente es desfavorable porque las características mencionadas pueden causar dificultades durante el tratamiento. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a problemas nasorrespiratorios. La tendencia vertical de crecimiento del mentón en este biotipo facial, impide un avance de la sínfisis y con ello, un mejoramiento espontáneo de la convexidad⁶⁰. (Figura 19B)

Braquifacial (Dirección de crecimiento horizontal). Individuos que presentan una cara corta, ancha, con un perfil cóncavo y una mandíbula cuadrada con tendencia a crecer hacia adelante. El tercio inferior del rostro se encuentra disminuido, y la altura facial anterior se encuentra disminuida en relación a la altura facial posterior. Sus planos maxilar, mandibular y craneal son paralelos o convergentes. Presentan una mayor fuerza masticatoria debido a una mayor magnitud en el brazo de palanca. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los meso y las triangulares y estrechas de los dólicofaciales. Este patrón es característico de las anomalías de Clase II División 2 con sobremordidas profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas. El vector de crecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo, lo cual favorece el pronóstico para el tratamiento ⁶⁰. (Figura 19A)

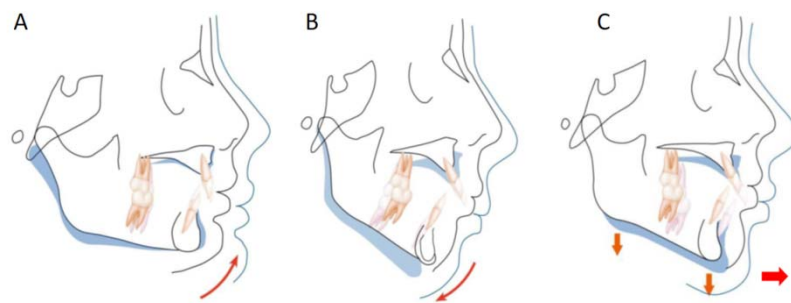


Figura No.19. Biotipos faciales. A. Braquifacial. B. Dólicofacial. C. Mesofacial. Fuente: Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Segunda Edición 2000⁶⁰.

Relación de la postura cráneo cervical con el biotipo facial.

Diversas investigaciones mencionan el estudio de Solow y Tallgren , los cuales analizaron las variables que definen la morfología craneofacial y la postura de la cabeza, mediante el recuento de 120 radiografías cefálicas de sujetos entre las edades de 20 y 30 años, demostrando que la flexión de la cabeza en relación con la columna cervical (ángulo cráneo cervical aumentado) está relacionada con una altura facial anterior aumentada, una altura facial posterior disminuida, dimensiones cráneo-faciales sagitales reducidas, aumento de inclinación de la mandíbula en comparación con la base anterior craneal, retrognatismo, aumento del ángulo de la base craneal y reducción del espacio nasofaríngeo, características de biotipos dólicofaciales. Además, demostraron que cuando existe una extensión de la cabeza (reducción del ángulo cráneo cervical), se presenta una reducción de la altura facial anterior, aumento de las dimensiones cráneo-faciales, disminución de la inclinación de la mandíbula, prognatismo, disminución del ángulo de la base del cráneo y aumento del espacio nasofaríngeo, como ocurre en los pacientes braquifaciales ²⁴. (Figura No. 20)

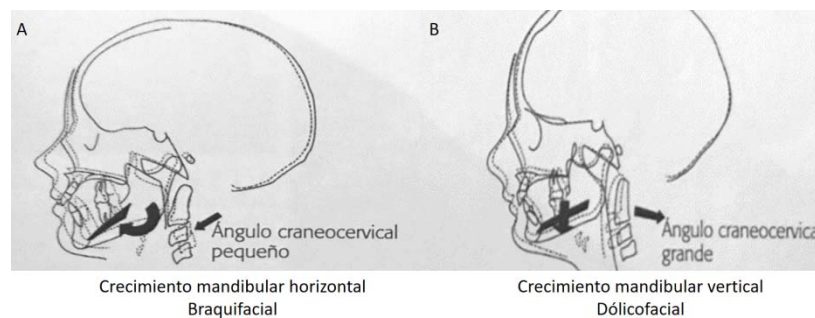


Figura No. 20. Relación de la postura cráneo cervical con el biotipo facial. A.

Angulo craneocervical disminuido, biotipo braquifacial. B. Angulo craneocervical aumentado, biotipo dólicofacial. Fuente: Zehr A, Lamadrid P. Relación entre variables esqueléticas cervicales y maxilo-mandibulares en radiografías lateral de cráneo y anteroposterior con boca abierta tomadas a pacientes adultos entre 13 y 64 años de ambos sexos de un consultorio particular en Bucaramanga. [Trabajo de grado para la obtención de título de especialista en ortodoncia]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2002²⁴.

Diagnóstico de las maloclusiones.

La filosofía Functional and Cosmetic Excellence (FACE) es un sistema que permite una evaluación y diagnóstico objetivo de la posición mandibular y la oclusión funcional del paciente. Actualmente, se destaca por objetivos de tratamiento claramente definidos, esto aumenta la habilidad diagnóstica y mejora la calidad y estabilidad del resultado final del tratamiento. El objetivo principal es establecer una oclusión ideal con buena estética facial, dental y una posición ortopédica condilar estable, además de garantizar salud periodontal, vías aéreas amplias, estabilidad en los resultados, cumpliendo con las expectativas del paciente⁶².

Posición natural de la cabeza (PNC)

Es una posición fisiológica estable cuando una persona está de pie y su eje visual está horizontal. Se ha descrito que uno de los factores que puede incidir sobre la PNC es la oclusión dentaria. Al respecto de esta posición, existe el protocolo de Sollow, B. y Tallgren, A. (1971)⁶³, posición reproducible y estandarizada de la cabeza en una postura erguida la cual es una, donde los ojos están enfocados en un punto distante a nivel de los ojos, la cual implica que el eje visual este en sentido horizontal³⁸. Estos autores sugieren

que el paciente en primer lugar debe caminar y relajarse, posteriormente debe mover suavemente la cabeza hacia delante y hacia atrás antes de permitir a la cabeza asentarse en una posición de auto equilibrio.

Cefalometría

La cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos. Esta significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el estudio de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas. En un principio, la cefalometría tenía como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial, más pronto se comprobó que la cefalometría podía emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión. Por tal motivo, dos maloclusiones que al estudiarlas en los modelos dentales parecen similares, pueden resultar diferentes al realizar el análisis cefalométrico para detectar posibles diferencias en las proporciones craneofaciales. Otra aplicación clínica de la cefalometría radiológica es el establecimiento de los cambios inducidos por el tratamiento ortodóntico. Pueden superponerse radiografías cefalométricas seriadas obtenidas antes, durante y después del tratamiento para estudiar los cambios experimentados en la posición de los maxilares y los dientes.

Los estudios cefalométricos tradicionales consisten en un trazado de puntos anatómicos y a partir de estos se miden los valores angulares y lineales deseados para obtener una descripción concisa y comprensible del patrón

craneofacial y clasificar al paciente, y así identificar cuáles serán los objetivos del tratamiento, escoger la modalidad del mismo y predecir su éxito ⁶⁴.

Referencias cefalométricas para determinar el Biotipo Facial:

Análisis de VERT de Ricketts: Corresponde a un coeficiente de variación que establece numéricamente el tipo y la cantidad de crecimiento vertical del tercio inferior del rostro, provocado por la rotación posterior o anterior de la mandíbula. La determinación de la tendencia de crecimiento o biotipo facial es necesario para establecer diagnóstico ortodóntico, basándose en el modelo esquelético básico para la predicción del tratamiento. En la obtención del VERT se utilizan 5 factores de la cefalometría de Ricketts siendo estos: el eje facial, profundidad facial, plano mandibular, altura facial inferior y el arco mandibular. ⁶⁰

- *Eje facial:* Representa la dirección de crecimiento del cráneo, expresando la posición del mentón en sentido vertical y anteroposterior. Es el ángulo formado por el eje facial (PT.-GN) y el plano base del cráneo (Ba-Na), considerando el ángulo pósterior inferior. Norma: 90° Desviación estándar: + 3. Indica la posición del mentón en sentido vertical. En relación a la base del cráneo. Los valores menores a la norma indican un crecimiento facial aumentado en sentido vertical. Es decir, el mentón se encuentra en una posición hacia abajo y hacia atrás. Los valores aumentados indican un crecimiento excesivo en sentido horizontal, es decir el mentón se encuentra ubicado más hacia arriba y hacia adelante ⁶⁰.

- *Profundidad facial*: es el ángulo formado por el plano facial (Na.-Po) y el plano de Frankfurt (P-Or). Norma: 87° a la edad de 9 años. Aumentada 0.33 por año. Indica la posición anteroposterior de la mandíbula en relación con la base del cráneo. Los valores mayores a la norma indican una mandíbula avanzada mientras que los valores menores a ella indican una mandíbula deficiente en sentido anteroposterior. Se debe considerar que esta medida puede ser alterada por la ubicación anteroposterior del punto Nasion, debida a una base craneal larga o corta. Es decir, una base craneal corta aumentada la medida, pero esto no puede ser interpretado como una mandíbula adelantada. En el caso de una base craneal larga, esta medida disminuirá, pero de igual manera esto no indica necesariamente una mandíbula deficiente⁶⁰.

- *Altura facial inferior*: es el ángulo que representa el grado de divergencia vertical y anteroposterior de las bases maxilares. Valores altos corresponden a una mordida abierta esquelética. Valores bajos a una sobremordida de tipo esquelética. Este ángulo formado por la Espina Nasal Anterior (ENA), el centro de la rama (XI) y el pro mentón (PM). Norma: 47° Desviación estándar: $+4^{\circ}$ Permite la evaluación del tercio inferior de la cara. Un ángulo abierto indica un tercio facial inferior aumentado, mientras que un ángulo cerrado indica un tercio facial inferior disminuido. En el caso de patrones de crecimiento vertical, esta medida puede estar aumentada debido a una rotación mandibular hacia abajo y atrás provocando por un crecimiento maxilar excesivo o una sobre erupción de los dientes superiores. Asimismo, un

incremento en la angulación de la rama y el cuerpo mandibular, ubicara al punto Pm abajo y atrás, alejándolo del punto Ena. En patrones hipodivergentes o crecedores horizontales es común encontrar esta medida disminuida ⁶⁰.

- *Angulo del plano mandibular*: representa el grado inclinación de la mandíbula, es el ángulo formado por el plano mandibular y el plano horizontal de Frankfurt, para intersectar estos dos planos se traza una paralela a Frankfurt lo más cercana al plano mandibular. Norma: 26° a la edad de 9 años Disminuye 0.3 por año Desviación Estándar: +4.5° Los valores mayores a la norma indican un aumento en la longitud anterior de la cara en sentido vertical. Este aumento puede deberse a un crecimiento vertical excesivo del complejo nasomaxilar, a un aumento en la angulación del cuerpo con la rama mandibular (provocada por una rama verticalmente corta), o a una combinación de ambas. Los valores menores a la norma indican un crecimiento de tipo horizontal. Pudiendo deberse a una disminución en la dimensión vertical facial o a una rama mandibular larga acompañada de una rotación antihoraria de la mandíbula ⁶⁰.

- *Arco mandibular*: es la medida que mejor define la tipología de un individuo. Es el ángulo formado entre el eje del cuerpo (xi- PM) y el eje condilar (Xi- DC). Norma: 26° a la edad de 8.5 años. Aumenta 0.5 por año Desviación estándar: + 4° Determina la relación angular entre el cuerpo y la rama de la mandíbula, misma que se encuentra asociada con el patrón de crecimiento mandibular. Un ángulo aumentado indica una rotación del mentón hacia

arriba y adelante, lo cual cierra el ángulo gonial, verticaliza la rama y por general se encuentra relacionado con ramas verticalmente largas. Estas son características de un paciente con un patrón de crecimiento horizontal. Los ángulos cerrados indican una rotación del mentón hacia abajo y atrás, lo cual abre el ángulo gonial y por lo general se encuentra relacionado con las ramas cortas verticalmente. Estas son características propias de pacientes de crecimiento hiperdivergente.

Para cada una de ellas se calcula la desviación a partir de la norma. Las desviaciones hacia patrón dólico llevan signo negativo (-), y las desviaciones en sentido braqui, positivo (+). Las que se mantienen en la norma (0). Se promedian las cinco desviaciones con su correspondiente signo.

Si el VERT es negativo el paciente es dólicofacial y cuanto más alto el valor negativo más dólicofacial será el paciente; Del mismo modo, sucede con los signos positivos, que corresponderían al patrón braquifacial ⁶⁰

Cuadro No. 3. Valores del índice VERT de Ricketts.

Dólico severo	Dólico	Dólico suave	Meso	Braqui	Braqui severo
-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

Fuente: Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Segunda Edición 2000⁶⁰.

Diagnóstico de la Postura Cráneo-Cervical

Para determinar las relaciones entre la posición de la cabeza y la columna cervical y su relación con el sistema craneomandibular, se han descrito diversas técnicas cefalométricas. Para ello una de las más empleadas es la del Dr. Mariano Rocabado⁶⁵.

Técnica de Rocabado

Se trata de un método objetivo a través del cual podemos evaluar la biomecánica cráneo-cervical y su relación con el sistema cráneo-mandibular, mediante un estudio cefalométrico^{65, 66}. (Figura No. 21)

A. Puntos y definiciones:

- C0: ubicado en la base occipital.
- ENP: espina nasal posterior.
- AOA: Vértice pósterior superior de la apófisis odontoides del axis.
- AIA: Punto anteroinferior de la base de la apófisis odontoides.
- C1: Punto más superior y posterior del arco posterior del atlas.
- C2: Punto más superior y posterior del arco posterior del axis.
- C3: Punto anteroinferior del cuerpo vertebral de la tercera vértebra cervical.
- RGn: Retrognathion mandibular, ubicado en el punto más posterior de la sínfisis mandibular.
- H.- Hyoidale, ubicado en el punto más superior y anterior del cuerpo del hueso hioides.

B. Planos:

- Plano de McGregor (MGP): desde la base occipital hasta la espina nasal

posterior.

- Plano Odontoideo (OP): desde el vértice pósterior superior de la apófisis odontoides del axis hasta el punto anteroinferior de la base de la apófisis.

C. Medidas angulares

- Ángulo cráneovertebral: formado por la intersección MGP y OP. Su norma es 101 grados y puede variar dentro de los límites funcionales de 5 grados de rotación posterior y anterior. Por lo tanto, la relación funcional cráneocervical puede ser de 96 a 106 grados.

Cuando los valores son menores a 96 grados se presenta una rotación posterior del cráneo con implicaciones anatómicas como: disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis mentoniana del sistema hioideo. Además, una tensión hioidea asociada a: descenso de la lengua hacia el suelo de la boca, fuerza de tracción mandibular en sentido dorsal caudal, llevando a tener algias cráneofaciales e importantes trastornos del desarrollo y crecimiento mandibular. Factor que provoca tensión exagerada de la musculatura supra e infrahioidea en dirección dorso caudal. Si el cuadro de rotación posterior se hace crónico provoca subluxaciones disco-condilares y sonidos articulares como inicio de patología articular⁶⁷.

Valores mayores de 106 grados, se puede presentar aumento del espacio suboccipital, implicando una rotación anterior del cráneo. A nivel de la columna cervical se puede verticalizar o producir una inversión de la curvatura fisiológica, también denominada cifosis. Tensión exagerada de

tejidos blandos cráneo vertebrales posteriores, factor de neuropatías por atrapamiento periférico concomitante a algias cráneo-cervicales ⁶⁷.

D. Medidas lineales

La importancia del estudio del espacio suboccipital, es porque al disminuir puede tener repercusiones en la aparición de algias cráneo-faciales según lo describe Aravena y Rocabado ⁶⁷.

- *Distancia C0-C1 (primer espacio suboccipital)*. - Se mide entre el occipital y el arco posterior del atlas, siendo el rango funcional de 4 a 9 mm.
- *Distancia C1-C2 (segundo espacio suboccipital)*. - Se mide la distancia perpendicular entre el arco posterior del atlas y el proceso espinoso del axis. Su norma está entre 4-9 mm.

En ambos casos, si se presentan distancias menores a 4 mm pueden estar relacionadas con rotaciones posteriores del cráneo, acortamiento del ligamento nuchal, retracción de músculos y compresión mecánica de todo el sistema neuromuscular posterior, afectando también el sistema craneofacial a través del núcleo trigéminocervical, hay anastomosis con la primera raíz cervical C1 que se relaciona con V1, produciendo cefalea supraorbitaria, en estos casos se debe abrir el espacio suboccipital y cambiar la posición funcional del cráneo con fisioterapia. ⁶⁵

Distancias mayores a 9 mm, estaría relacionada con rotaciones anteriores del cráneo, atrapamiento periférico neuro-vascular por exceso de tensión de los tejidos blandos. Además de poseer sensación de hormigueo, distensión ligamentosa y muscular. ⁶⁵

Trazado Posición vertical del Hueso Hioides (Figura No. 21)

Para la determinación de la posición vertical del hioides se realizó el trazado establecido por Rocabado, que consiste en la localización de los siguientes puntos cefalométricos; RGn (Retro Gnation), punto posterior de la sínfisis mandibular; H (Hyoidale), punto más superior y anterior del cuerpo del hueso hioides; C3 (tercera vértebra cervical), punto anterior e inferior del cuerpo vertebral de la tercera vértebra cervical ⁶⁵.

El triángulo hioideo es formado al unir los puntos cefalométricos de la C3, RGn y H.

Norma: $5 \text{ mm} \pm 2$, Si el punto H se encuentra inferior a la línea C3-RGn, y no pasa de 5 milímetros, se considera normal la posición del hioides.

Triángulo hioideo positivo: la línea C3-RGn se encuentra por arriba del hueso hioides.

Triángulo hioideo negativo: el punto H se encuentra superior a C3-RGn.

Si el punto H se encuentra inferior a la línea C3-RGn, y no pasa de 5 milímetros, se considera normal la posición del hioides. ⁶⁵

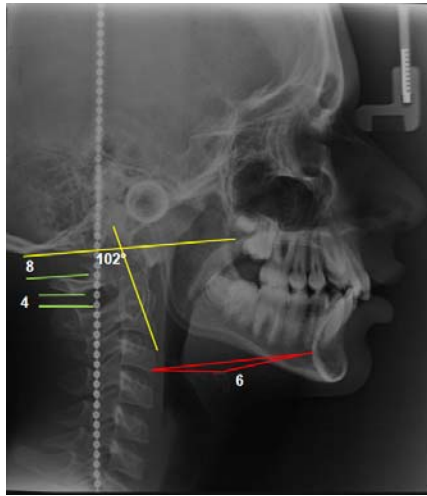


Figura No. 21. Análisis cráneo cervical de Mariano Rocabado.

Fuente: Historias clínicas del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia U.C. período 2017-2022.

Posición anteroposterior del hueso hioides

En los últimos años la posición del hueso hioides ha empezado a tomar mayor importancia al momento de realizar el análisis de cada paciente. Su posición relacionada a la tensión producida por los músculos suprahioides e infrahioides es considerada importante al momento de realizar un plan de tratamiento, convirtiéndose en una variable favorable o desfavorable al momento de abrir o cerrar el eje facial.²⁵ Es importante destacar la influencia que tiene el tipo de maloclusión (II o III esquelética) ya que esta dependerá de la posición del hueso hioides. En mandíbulas prognáticas el hioides se caracteriza por estar más adelantado y con mayor tamaño de las vías aéreas, a diferencia de las mandíbulas retrognáticas como las de clase II que están en una posición más atrasada y con las vías aéreas de menor tamaño.⁶⁸

Por lo tanto, se considera importante determinar la posición antero posterior del hueso hioides en los pacientes con diferente biotipo facial, utilizando como línea referencial a Ptv (vertical pterigoidea), y con esto, tener en cuenta las posibles repercusiones de realizar un tratamiento ortodóncico al aumentar la tensión de los músculos suprahioides e infrahioides⁶⁸.

Trazado posición anteroposterior del hioides respecto a la línea referencial Ptv (vertical pterigoidea)

Se realiza el plano de referencia propuesto por Ricketts; la línea Ptv (vertical pterigoidea), línea tangente al margen posterior de la fosa pterigomaxilar y perpendicular al plano Frankfort (Po-Or). Posteriormente se procede a medir en milímetros la distancia del punto H (punto antero superior del cuerpo del hioides) a la línea referencial Ptv, trazando una línea perpendicular a esta. Cuando el hueso hioides se posiciona adelante de esta línea, la distancia se considera positiva y cuando se ubica por atrás, negativa.⁶⁸ (Figura N° 22).

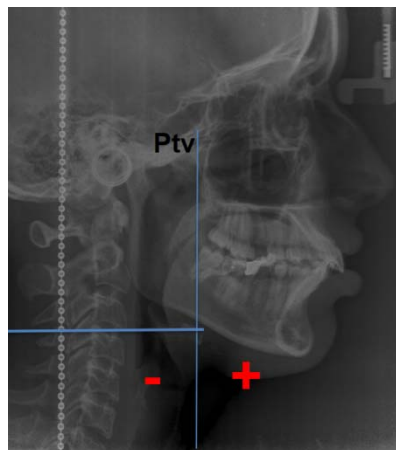


Figura N° 22. Trazado posición anteroposterior del hioides respecto a la línea referencial Ptv (vertical pterigoidea) Fuente: Fuente: Historias clínicas del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia U.C. período 2017-2022.

Bases bioéticas y legales.

Consiste en la descripción de algunos artículos de las leyes que estén relacionados con la investigación para así conformar su basamento jurídico.

Esta investigación tiene su referente legal fundamentalmente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela⁶⁹, en la Ley Orgánica para la Protección del Niño, Niña y del Adolescente (LOPNNA)⁷⁰ en concordancia con las políticas e intereses nacionales y estatales, además se incorporan otras normas o disposiciones legales que, por la importancia y correspondencia, se hace pertinente nombrar.

La Constitución de Venezuela del 1999 reconoce a la salud como un derecho social integral, garantizado como parte del derecho a la vida y a un nivel digno de bienestar, quedando superada la concepción de la salud solo como enfermedad. El artículo 83 establece que “La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios”.⁶⁹

De acuerdo con estas disposiciones, el derecho a la salud en Venezuela goza de un reconocimiento amplio que favorece su exigibilidad y justiciabilidad. Y los profesionales de la Odontología deben tener estos conceptos siempre presentes.

La bioética, como toda disciplina del quehacer humano, se fundamenta en el

bien y hacia el tiende constantemente, por lo tanto, para comprenderla es necesario analizar esa fuente de la cual se alimenta a través de sus cuatro raíces principales denominadas: principios de beneficencia, de no-maleficencia, de autonomía y de justicia. Los principios bioéticos de la profesión odontológica en Venezuela, tal como lo señala la Ley del Ejercicio Profesional de la Odontología están contemplados en el Código de Deontología. Artículo 17. “Al ofrecer sus servicios profesionales, el odontólogo deberá acatar las disposiciones que sobre el anuncio público de servicios odontológicos se establezca en el Colegio de Deontología Odontológica”⁷¹.

El Código de Deontología, se declara de aceptación obligatoria para todos los Profesionales de la Odontología autorizados según el Artículo 4º de la Ley de Ejercicio de la Odontología; sus infracciones serán conocidas y sancionadas en primera instancia por los Tribunales Disciplinarios de los Colegios Regionales, de cuyas decisiones podrá apelarse en sucesivas instancias el Tribunal Disciplinario Nacional, la Junta Directiva Nacional y demás organismos de alzada previstos en el ordenamiento legal vigente.⁷¹

Artículo 1º: El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana, el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar social y su proyección efectiva a la comunidad, constituyen en todas las circunstancias el deber primordial del Odontólogo.

Artículo 2º: El Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento

científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida.

Ley Orgánica para la Protección del Niño, Niña y del Adolescente (LOPNNA) (2007)

“Artículo 41: Derecho a la salud y a servicios de salud. Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar del nivel más alto posible de salud física y mental. Asimismo, tienen derecho a servicios de salud, de carácter gratuito y de la más alta calidad, especialmente para la prevención, tratamiento y rehabilitación de las afecciones a su salud. En el caso de niños, niñas y adolescentes de comunidades y pueblos indígenas debe considerarse la medicina tradicional que contribuya a preservar su salud física y mental.”⁷⁰

“Parágrafo Primero. El Estado debe garantizar a todos los niños, niñas y adolescentes, acceso universal e igualitario a planes, programas y servicios de prevención, promoción, protección, tratamiento y rehabilitación de la salud. Asimismo, debe asegurarles posibilidades de acceso a servicios médicos y odontológicos periódicos, gratuitos y de la más alta calidad.”⁷⁰

“Parágrafo Segundo. El Estado debe asegurar a los niños, niñas y adolescentes el suministro gratuito y oportuno de medicinas, prótesis y otros recursos necesarios para su tratamiento médico o rehabilitación”⁷⁰

Estos artículos igual que el resto de las leyes descritas anteriormente evidencian el derecho de los niños, niñas y jóvenes, incluyendo los que

presentan necesidades especiales y con discapacidad, a recibir atención odontológica adecuada que logre el desarrollo de la personalidad y la salud bucal.

La declaración de Helsinki ²⁷, destinada principalmente a los médicos, donde en sus artículos 2 y 6 la Asociación Médica Mundial insta a otros participantes en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos mismos principios, resaltándose que “el bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener siempre primacía sobre todos los otros intereses”.

En esta Declaración sobre los “Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”, se repasan los principales aspectos que deben considerarse en este campo, tales como los protocolos a seguir, formación y cualificación científica de las personas que intervienen, comparación de costes y riesgos, protección de la intimidad y confidencialidad, información adecuada y consentimiento informado así como la obtención del mismo en caso de personas que no sean capaces física o mentalmente de conceder dicho consentimiento, uso de placebos y obligaciones éticas a la hora de la publicación de resultados.²⁷

El consentimiento informado en Venezuela adquiere un rango constitucional al quedar expresado en el artículo 46, ordinal 3 de la Constitución Nacional de 1999⁶⁹, el cual nos estipula: Toda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral, en consecuencia: Ninguna persona será sometida sin su libre consentimiento a experimentos científicos , o a

exámenes médicos o de laboratorio , excepto cuando se encontrare en peligro su vida o por otras circunstancias que determine la ley.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Postura cráneo cervical: Es aquella en la que hay un equilibrio entre las estructuras musculo esqueléticas cervicales, envolviendo una carga mínima de esfuerzo y sobrecarga, con máxima eficiencia del cuerpo⁴³.

Sistema cráneo-cérvico-mandibular: Sistema conformado por la cabeza, el cuello y la mandíbula, que interrelacionan para mantener la estabilidad craneal⁸.

Vértebras cervicales: Son las que se sitúan en el cuello, y que tienen como función contener y proteger la médula espinal, soportar el cráneo y permitir los diversos movimientos de la cabeza⁴³.

Ligamentos: Banda de tejido conjuntivo denso o fibroso muy sólido y elástico que une los huesos entre sí en el seno de una articulación, permitiendo el movimiento, pero evitándolo de modo excesivo para prevenir luxaciones⁴³.

Músculos: son estructuras o tejidos existentes en el ser humano y en la mayoría de los animales que tienen la capacidad de generar movimiento al contraerse y relajarse⁴³.

ATM: La articulación temporomandibular (también llamada complejo articular craneomandibular) es la articulación sinovial tipo bicondílea que existe entre

el hueso temporal y la mandíbula. En realidad, se trata de dos articulaciones, una a cada lado de la cabeza, que funcionan sincronizadamente⁸.

Maloclusión: Es el resultado de la anormalidad morfológica y funcional de los componentes óseos, musculares y dentarios que conforman el sistema estomatognático⁵⁸.

Maloclusión esquelética: Está dada por discrepancias en la forma, tamaño y/o posición de uno o los dos maxilares⁵⁸.

Oclusión: nos referimos a la relación de los dientes maxilares y mandibulares que se encuentran en contacto funcional durante los movimientos de la mandíbula⁶⁰.

Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia: constituye el área de la Odontología que se encarga del estudio y tratamiento de las alteraciones de la oclusión y sus repercusiones en los componentes estructurales y funcionales del sistema masticatorio y sus elementos adyacentes⁵⁸.

Posición natural de la cabeza (PNC): posición reproducible y estandarizada de la cabeza en una postura erguida la cual es una, donde los ojos están enfocados en un punto distante a nivel de los ojos, la cual implica que el eje visual este en sentido horizontal³⁸.

Biotipo facial: Es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo, relacionados entre sí, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales⁶⁰.

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Las hipótesis pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones, indican lo que estamos buscando o tratando de probar ⁷².

Hipótesis de trabajo

Si existen diferentes posturas cráneo cervicales relacionadas a los diferentes biotipos faciales en pacientes adolescentes con maloclusión Clase II esquelética.

Hipótesis alternativa

No existen diferentes posturas cráneo cervicales relacionadas a los diferentes biotipos faciales en pacientes adolescentes con maloclusión Clase II esquelética.

CAPITULO III.

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo representa uno de los aspectos importantes dentro del proceso de investigación, consta de la descripción y análisis del método que se empleó en el estudio. Por consiguiente, la metodología incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que fueron utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizó el estudio para responder al problema planteado ⁷³.

En éste capítulo se puntualizará la metodología y planificación que requirió la elaboración de la investigación, abarcando aspectos como el paradigma, enfoque, diseño, tipo y alcance de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como las técnicas de análisis de las mismas

Paradigma de la investigación

Se considera positivista debido a que tiende a preservar el nombre de "ciencia" a las operaciones observables en la evolución de las ciencias modernas de la naturaleza por medio de un conjunto de reglamentaciones que rigen el saber humano.

Enfoque de la investigación

La investigación, se realizó bajo un enfoque de investigación cuantitativa donde se describieron los procedimientos de interpretación estadística de los datos, tomando en cuenta el número de variables que se estudian simultáneamente, para probar hipótesis mediante el empleo de los diseños de investigación, estableciendo patrones de comportamiento y probando teorías, en este sentido, se buscó comparar a través de la comprobación de hipótesis la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética, permitiendo a través de un análisis estadístico cuantificar la relación.

Tipo y Diseño de la Investigación.

La investigación se enmarcó como investigación de campo de tipo descriptivo^{73,74}, ya que se midieron, recolectaron y evaluaron datos sobre diversos aspectos y dimensiones del fenómeno, tomados de las radiografías cefálicas laterales contenidas en las historias clínicas de los pacientes adolescentes clase II esquelética que acudieron al área del postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, durante el periodo 2017-2022. De igual modo, de acuerdo a la temporalidad es transversal por que los datos fueron recolectados en un mismo tiempo⁷², con un diseño no experimental, ya que la recolección de los datos se hizo directamente de los sujetos investigados, en la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, en un momento dado, de acuerdo al alcance es correlacional ya que

se estudió la existencia de la relación entre la postura cráneo cervical y los diferentes biotipos faciales de los pacientes adolescentes clase II esquelética, con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Población y Muestra

La población en la investigación comprendió las radiografías cefálicas laterales contenidas en las historias clínicas de los pacientes clase II esquelética en edades entre 12 y 18 años, que asistieron a la clínica del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, durante el periodo 2017-2022, independientemente del sexo, la cual consta de 98 radiografías.

La muestra del estudio estuvo comprendida por 60 radiografías cefálicas laterales de las historias clínicas de la población que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, seleccionados por un tipo de muestreo no probabilística intencional de manera aleatoria agrupándolo en tres grupos de acuerdo al biotipo facial.

-Criterios de inclusión:

- Radiografías cefálicas laterales de historias clínicas de pacientes en edades comprendidas entre 12 y 18 años, diagnosticados con maloclusión esquelética clase II. Tomadas en PNC, en el Centro radiológico Odonto Asistencia.
- Pacientes sin antecedentes de tratamiento ortodóntico.

- Pacientes con ausencia de alteraciones o traumatismos craneofaciales.
- Pacientes que no presentaron implicaciones sistémicas que pudieran producir alteraciones posturales.

-Criterios de exclusión:

- Radiografías cefálicas laterales de historias clínicas de pacientes menores de 12 años y mayores de 18 años, diagnosticados Clase I o III esqueléticas. Tomadas en una posición distinta a la PNC, en un centro radiológico distinto al centro radiológico Odonto Asistencia.
- Pacientes con antecedentes de tratamiento ortodóntico.
- Pacientes con alteraciones o traumatismos craneofaciales.
- Pacientes que tuvieron implicaciones sistémicas que condujeron a alteraciones posturales.

Técnicas e Instrumento de Recolección de los datos.

La técnica de recolección de datos tiene que ver con el procedimiento o forma utilizada para obtener datos o información. Al mismo tiempo son las distintas formas o maneras de obtener la información⁷³. Mientras que los instrumentos son los medios materiales para recoger y almacenar toda esa información⁷⁵.

En la investigación se empleó la técnica conocida de observación indirecta, mediante la revisión de las historias clínicas de cada sujeto para seleccionar aquellos que presentaron los criterios de inclusión que permitieron realizar el

estudio. Esta técnica es definida por Tamayo⁷⁶, como aquella donde el investigador corrobora los datos que ha tomado de otros, ya sea de testimonios orales o escritos de personas que han tenido contacto de primera mano con la fuente que proporciona los datos. Mediante el trazado cefalométrico de Ricketts, se diagnosticó del VERT para definir el biotipo facial de la muestra de estudio, luego se procedió a realizar la técnica de Rocabado, utilizando en ambos trazados el Software Dental Nemo Studio versión 2021 Nemotec®. La información arrojada fue registrada de manera independiente para cada sujeto.

En este orden de ideas, se realizó una guía de observación que consistió en el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o conducta manifiesta.³⁰ Compuesta por 05 ítems, postura cráneo cervical, evaluando el ángulo cráneo vertebral, espacios suboccipitales (CO-C1), (C1-C2), posición del hueso hioides (sentido vertical y anteroposterior) y biotipo facial.

Validez y confiabilidad del Instrumento

En relación a la validez del instrumento que fue utilizado en la investigación, se refiere a “el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se quiere medir”⁷⁴. Por lo tanto, en éste instrumento la validación se realizó a través de la técnica del juicio de expertos:

1. Un metodólogo
2. Expertos en el área de la Ortodoncia

Estos expertos evaluaron por medio de una guía de observación, centrando aspectos específicos que resulten relevantes para la evaluación, como

claridad, congruencia y tendenciosidad y su correspondencia con los objetivos e indicadores de las variables en estudio.

Respecto a la confiabilidad del instrumento, este no requirió de ningún cálculo adicional puesto que los datos recolectados son medidas estandarizadas previamente por diversos autores tratados en las bases teóricas.

Técnica y procedimiento para el Análisis de la Información

El procesamiento y análisis de los datos se realizó utilizando la estadística descriptiva, mediante el estudio estadístico de las variables, las cuales se presentaron en cuadros, para su respectiva interpretación y visualización con el fin de evaluar la distribución de frecuencias resultantes de las variables estudiadas.

Así mismo, a las variables se les aplicó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson⁷⁷, que no es más que la relación entre la postura cráneo cervical con el biotipo facial en cada individuo. La validez del test de hipótesis sobre la correlación entre las variables requiere en sentido estricto que al menos una de las variables tenga una distribución normal en la población de la cual la muestra procede, como lo es el caso de la postura cráneo cervical.

Procedimiento

Luego de haber recogido la información a través de la guía de observación para el análisis de las historias clínicas, de haber realizado el trazado cefalométrico de Ricketts para determinar el Vert, se procedió a realizar la técnica de Rocabado para determinar la postura cráneo cervical y

relacionarla con el biotipo facial. La información arrojada se registró de manera independiente para cada sujeto, en una guía de observación sistematizada y por último se interpretó.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis descriptivo de los resultados

Tabla Nro. 1

Postura cráneo cervical según el ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Ángulo cráneo vertebral		Biotipo Facial						Total	
		Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial			
		f	%	f	%	f	%		
	Norma	16	26,7%	3	5,0%	12	20,0%	31	51,7%
	Anterior	8	13,3%	7	11,7%	5	8,3%	20	33,3%
	Posterior	4	6,7%	4	6,7%	1	1,7%	9	15,0%
	Total	28	46,7%	14	23,3%	18	30,0%	60	100,0%

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

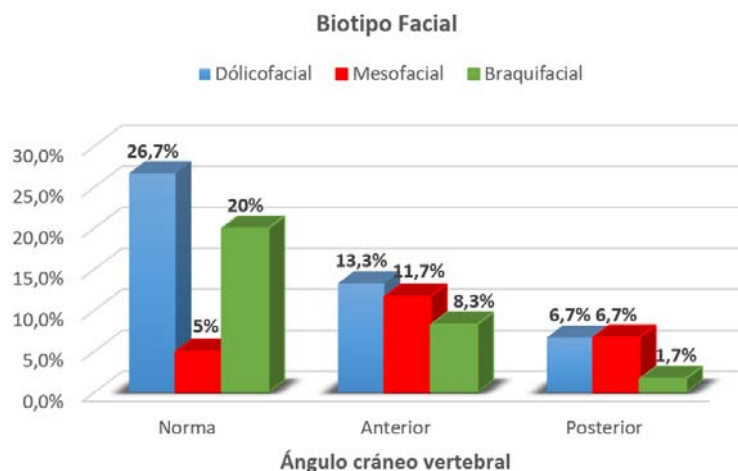


Gráfico Nro. 1. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área

de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022. Fuente: tabla Nro. 1.

Análisis.

La mayoría, representada en un 46,7% de los pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022 y que conformaron la muestra objeto de estudio presentaron biotipo facial dólicofacial, seguidamente se observó que tres de cada diez, es decir el 30% de los sujetos investigados manifestaron biotipo facial braquifacial y el 23,3% restante biotipo facial mesofacial.

En cuanto a la postura cráneo cervical destaca que poco más de la mitad, específicamente el 51,7% de los jóvenes evaluados exhibieron ángulo cráneo vertebral normal, mientras que el 33,3% equivalente a un tercio de los adolescentes en cuestión mostraron ángulo cráneo vertebral aumentado (rotación anterior del cráneo / flexión), el otro 15% ostentó ángulo cráneo vertebral disminuido (rotación posterior del cráneo / extensión).

Conviene mencionar que poco más de un cuarto, exactamente el 26,7% de los pacientes evaluados presentaron biotipo dólicofacial y ángulo cráneo vertebral normal, posteriormente resalta que la quinta parte, es decir el 20% de los jóvenes presentaron biotipo facial braquifacial y ángulo cráneo vertebral normal; por último, se menciona que 13,3% de la muestra objeto de estudio evidenciaron biotipo dólicofacial y ángulo cráneo vertebral aumentado.

Tabla Nro. 2

Postura cráneo cervical según el espacio suboccipital occipital – atlas y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Espacio suboccipital C0 - C1		Biotipo Facial							
		Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Norma		21	35,0%	11	18,3%	12	20,0%	44	73,3%
Aumentado		7	11,7%	3	5,0%	3	5,0%	13	21,7%
Disminuído		0	0,0%	0	0,0%	3	5,0%	3	5,0%
Total		28	46,7%	14	23,3%	18	30,0%	60	100,0%

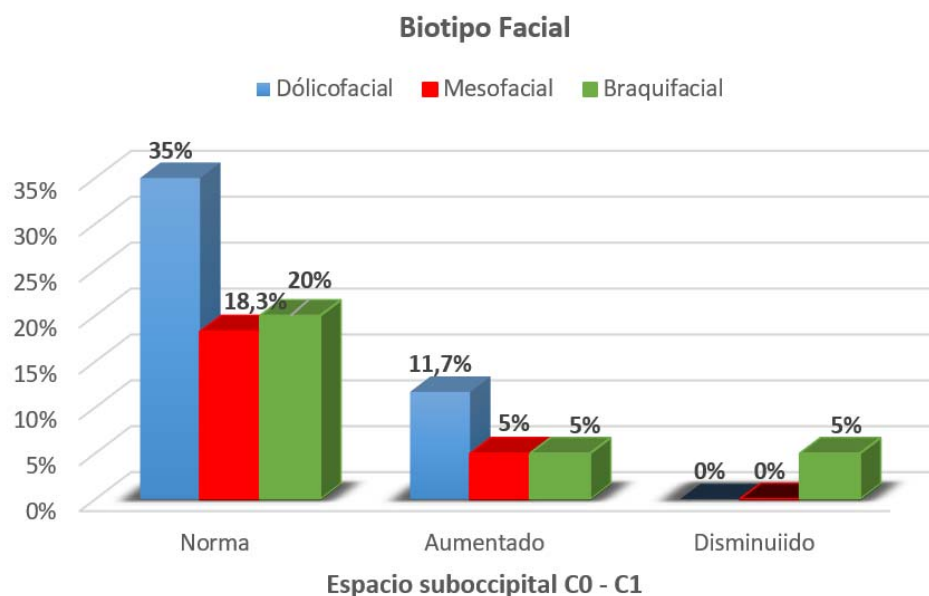


Gráfico Nro. 2. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el espacio suboccipital occipital – atlas y el biotipo facial en pacientes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la U.C. Período 2017-2022. Fuente: Tabla Nro. 2.

Análisis

Referente al espacio suboccipital occipital – atlas como característica de la postura cráneo cervical sobresale que la mayoría constituida por el 73,3% de los pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022 exhibieron espacio normal; seguidamente el 21,7% de los sujetos investigados mostraron un espacio suboccipital aumentado; mientras que apenas el 5% restante manifestaron un espacio disminuido.

Por otra parte se indica en la tabla número 2, que el 35% de los pacientes evaluados presentaron biotipo dólicofacial y espacio suboccipital occipital – atlas normal, además la quinta parte, es decir el 20% de los jóvenes exhibieron biotipo braquifacial y espacio suboccipital normal; es de resaltar que la totalidad de los adolescentes investigados que tuvieron el espacio suboccipital occipital – atlas disminuido son de biotipo facial braquifacial y representan el 5% de la muestra objeto de estudio.

Tabla Nro. 3

Postura cráneo cervical según el espacio suboccipital atlas – axis y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Espacio suboccipital C1 - C2	Biotipo Facial							
	Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Norma	18	30,0%	7	11,7%	14	23,3%	39	65,0%
Aumentado	1	1,7%	3	5,0%	1	1,7%	5	8,3%
Disminuído	9	15,0%	4	6,7%	3	5,0%	16	26,7%
Total	28	46,7%	14	23,3%	18	30,0%	60	100,0%

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

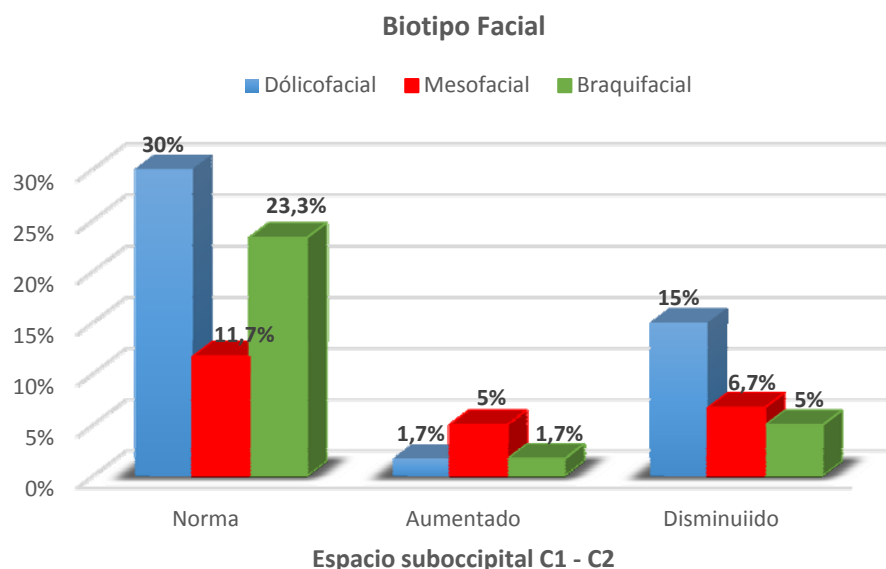


Gráfico Nro. 3. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según el espacio suboccipital atlas – axis y el biotipo facial en pacientes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la U.C. Período 2017-2022. Fuente: Tabla Nro. 3.

Análisis.

Respecto al espacio suboccipital atlas – axis como característica de la postura cráneo cervical destaca que la mayoría representada por el 65% de

los pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022 exhibieron espacio normal; les sigue poco más de la cuarta parte, concretamente el 26,7% de los individuos examinados evidenciaron un espacio disminuido; y solo el 8,3% restante ostentaron un espacio suboccipital atlas – axis aumentado.

Además, se señala en la tabla número 3 que tres de cada diez, es decir el 30% de los jóvenes examinados presentaron biotipo dólicofacial y espacio suboccipital atlas – axis normal, el 23,3% de los adolescentes, biotipo braquifacial y espacio suboccipital normal; finalmente el 15% de la muestra objeto de estudio manifestaron biotipo dólicofacial y espacio disminuido.

Tabla Nro. 4

Postura cráneo cervical según la posición vertical del Hioides y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Posición vertical del Hioides		Biotipo Facial							
		Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%
	Norma	8	13,3%	3	5,0%	7	11,7%	18	30,0%
	Alto	7	11,7%	4	6,7%	4	6,7%	15	25,0%
	Bajo	13	21,7%	7	11,7%	7	11,7%	27	45,0%
	Total	28	46,7%	14	23,3%	18	30,0%	60	100,0%

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

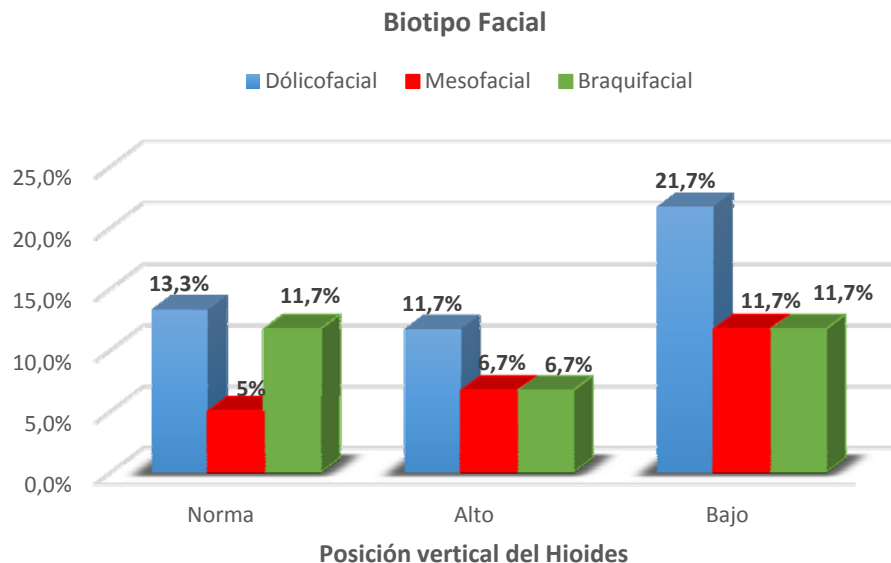


Gráfico Nro. 4. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según la posición vertical del Hioides y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022. Fuente: tabla Nro. 4.

Análisis.

Con relación a la posición vertical del Hioides como característica de la postura cráneo cervical resalta que la mayoría conformada por el 45% de los pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022 exhibieron posición baja; luego tres de cada diez, es decir el 30% de los sujetos investigados mostraron posición normal; mientras que la cuarta parte restante, es decir el 25% manifestaron posición alta.

Por otra parte, se indica en la tabla número 4, que el 21,7% de los pacientes evaluados exhibieron biotipo dólicofacial y posición del hioides baja, además el 13,3% de los jóvenes presentaron biotipo dólicofacial y posición del hioides normal; es de destacar que apenas el 5% de la muestra objeto de estudio presentó posición del hioides normal y biotipo mesofacial.

Tabla Nro. 5

Postura cráneo cervical según la posición anteroposterior del Hioides y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Posición anteroposterior del Hioides		Biotipo Facial							
		Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Anterior a línea Ptv		5	8,3%	2	3,3%	7	11,7%	14	23,3%
Centrado a la línea Ptv		1	1,7%	5	8,3%	5	8,3%	11	18,3%
Posterior a línea Ptv		22	36,7%	7	11,7%	6	10%	35	58,3%
Total		28	46,7%	14	23,3%	18	30%	60	100%

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

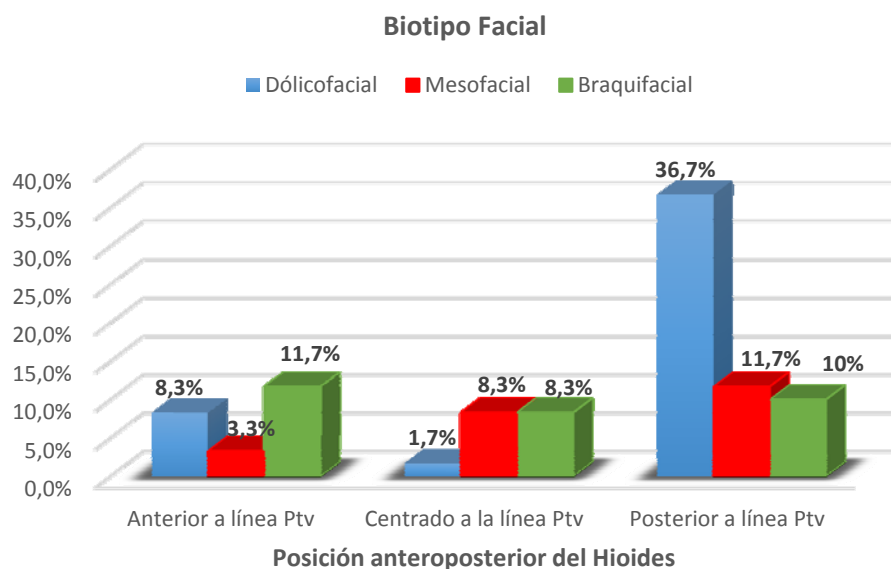


Gráfico Nro. 5. Diagrama de barras múltiples de la postura cráneo cervical según la posición anteroposterior del Hioides y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022. Fuente: tabla Nro. 5.

Análisis.

Referente a la posición anteroposterior del Hioides como característica de la postura cráneo cervical resalta que más de la mitad, exactamente el 58,3% de los pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022 manifestaron posición posterior del hioides respecto a línea vertical pterigoidea de Ricketts; seguidamente se observó que el 23,3% de los sujetos investigados ostentaron posición anterior; por último el 18,3% restante de los individuos presentaron posición centrada del hioides.

Asimismo, se indica en la tabla número 5 que el 36,7% de los pacientes evaluados presentaron biotipo dólicofacial y posición posterior del hioides respecto a la línea vertical pterigoidea de Ricketts, por otro lado, se indican sendos 11,7% de los jóvenes estudiados exhibieron tanto biotipo mesofacial y posición posterior del hioides, como biotipo braquifacial y posición anterior. Conviene mencionar que solo el 1,7% de la muestra objeto de estudio presentaron posición centrada del hioides y biotipo dólicofacial.

Análisis de asociación de los resultados

A objeto de determinar la relación existente entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022, se procedió a realizar el respectivo análisis de asociación en los siguientes tratamientos estadísticos.

Análisis de asociación entre el ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y el biotipo facial.

Se seleccionó una prueba Chi-cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a fin de determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la tabla de asociación correspondiente al cruce de valores de las variables ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y biotipo facial, y las frecuencias esperadas, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativas. Derivado de la correspondiente hipótesis específica se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 1 (H_{01}): Los resultados en cuanto al ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 1 (H_{11}): Los resultados en cuanto al ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$. Los datos procesados con el programa SPSS 26 dieron los siguientes resultados

Tabla Nro. 6

Prueba Chi-cuadrado de las variables ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado y biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,747 ^a	4	,101
Razón de verosimilitud	8,226	4	,084
Asociación lineal por lineal	,296	1	,586
N de casos válidos	60		

a. 4 casillas (44,4%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 2,10.

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

Análisis.

En la tabla número 6 se señala un valor 7,747 para el estadístico chi-cuadrado de Pearson con un p-valor de 0,101 (sig. asintótica bilateral) mayor

que el nivel de significación 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis de nulidad H_{01} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resultados en cuanto al ángulo cráneo vertebral por el método de Rocabado no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Análisis de asociación entre la distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas y el biotipo facial.

Se seleccionó una prueba Chi-cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a fin de determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la tabla de asociación correspondiente al cruce de valores de las variables distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas y biotipo facial, y las frecuencias esperadas, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativas. Derivado de la correspondiente hipótesis específica se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 2 (H_{02}): Los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 2 (H_{12}): Los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los datos procesados con el programa SPSS 26 dieron los siguientes resultados

Tabla Nro. 7

Prueba Chi-cuadrado de las variables distancia suboccipital C0 – C1 occipital – atlas y biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,524 ^a	4	,111
Razón de verosimilitud	7,761	4	,101
Asociación lineal por lineal	1,871	1	,171
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,70.

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

Análisis.

En la tabla número 7 se señala un valor 7,524 para el estadístico chi-cuadrado de Pearson con un p-valor de 0,111 (sig. asintótica bilateral) mayor que el nivel de significación 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis de nulidad H_{02} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C0 –

C1 occipital – atlas no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Análisis de asociación entre la distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis y el biotipo facial.

Se seleccionó una prueba Chi-cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a fin de determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la tabla de asociación correspondiente al cruce de valores de las variables distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis y biotipo facial, y las frecuencias esperadas, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativas. Derivado de la correspondiente hipótesis específica se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 3 (H_{03}): Los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 3 (H_{13}): Los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los datos procesados con el programa SPSS 26 dieron los siguientes resultados

Tabla Nro. 8

Prueba Chi-cuadrado de las variables distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis y biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,757 ^a	4	,218
Razón de verosimilitud	5,209	4	,266
Asociación lineal por lineal	,981	1	,322
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 1,17.

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

Análisis.

En la tabla número 8 se señala un valor 5,757 para el estadístico chi-cuadrado de Pearson con un p-valor de 0,218 (sig. asintótica bilateral) mayor que el nivel de significación 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis de nulidad H_{03} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resultados en cuanto a la distancia suboccipital C1 – C2 atlas – axis no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Análisis de asociación entre la posición vertical del Hioides y el biotipo facial.

Se seleccionó una prueba Chi-cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a fin de determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la tabla de asociación correspondiente al cruce de valores de las variables posición vertical del Hioides y biotipo facial, y las frecuencias esperadas, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativas. Derivado de la correspondiente hipótesis específica se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 4 (H_{04}): Los resultados en cuanto a la posición vertical del Hioides no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 4 (H_{14}): Los resultados en cuanto a la posición vertical del Hioides están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los datos procesados con el programa SPSS 26 dieron los siguientes resultados

Tabla Nro. 9

Prueba Chi-cuadrado de las variables posición vertical del Hioides y biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,203 ^a	4	,878
Razón de verosimilitud	1,204	4	,877
Asociación lineal por lineal	,373	1	,541
N de casos válidos	60		

a. 3 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 3,50.

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

Análisis.

En la tabla número 9 se señala un valor 1,203 para el estadístico chi-cuadrado de Pearson con un p-valor de 0,878 (sig. asintótica bilateral) mayor que el nivel de significación 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis de nulidad H_{04} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resultados en cuanto a la posición vertical del Hioides no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Análisis de asociación entre la posición anteroposterior del Hioides y el biotipo facial.

Se seleccionó una prueba Chi-cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a fin de determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la tabla de asociación correspondiente al cruce de valores de las variables posición anteroposterior del Hioides y biotipo facial, y las

frecuencias esperadas, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativas. Derivado de la correspondiente hipótesis específica se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 5 (H_{05}): Los resultados en cuanto a la distancia entre el punto antero superior del cuerpo del hioides y la línea vertical pterigoidea de Ricketts no están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 5 (H_{15}): Los resultados en cuanto a la distancia entre el punto antero superior del cuerpo del hioides y la línea vertical pterigoidea de Ricketts están relacionados al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los datos procesados con el programa SPSS 26 dieron los siguientes resultados

Tabla Nro. 10

Prueba Chi-cuadrado de las variables posición anteroposterior del Hioides y biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,290 ^a	4	,010
Razón de verosimilitud	14,297	4	,006
Asociación lineal por lineal	6,718	1	,010
N de casos válidos	60		

a. 4 casillas (44,4%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 2,57.

Fuente: Guía de observación elaborada por Aguilar, H. 2023.

Análisis.

En la tabla número 10 se indica un valor 13,290 para el estadístico chi-cuadrado de Pearson con un p-valor de 0,010 (sig. asintótica bilateral) menor que el nivel de significación 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis de nulidad H_{05} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resultados en cuanto a la distancia entre el punto antero superior del cuerpo del hioides y la línea vertical pterigoidea de Ricketts están relacionadas al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio.

Discusión de los resultados

Como primer aspecto, es importante mencionar que en cuanto a la postura cráneo cervical se destaca que poco más de la mitad, específicamente el 51,7% de los jóvenes evaluados exhiben ángulo cráneo vertebral normal, estos hallazgos coinciden Zea⁴ en el 2017, donde la mayoría de los jóvenes clase II en su estudio presentan un ángulo cráneovertebral en norma; igualmente Gil⁶ en el 2013, dentro de sus muestras del patrón esquelético Clase II, encontraron el ángulo cráneovertebral normal en un 55,72%, asimismo, Giraldo y Luna¹⁹ en el 2020 expresaron que del 100% de su población con maloclusión clase II, el 52,63% tiene un ángulo cráneovertebral normal.

Seguidamente, en el presente estudio el 33,3% de la muestra presentó un ángulo cráneo vertebral aumentado (rotación anterior del cráneo/ flexión) y el 15% ostentó un ángulo cráneo vertebral disminuido (rotación posterior del cráneo / extensión), resultado similar al estudio de Gil⁶, donde el porcentaje de rotación anterior del cráneo fué de 27,14% y de rotación posterior del cráneo fue de 17,14% respectivamente. En contraposición el estudio de Giraldo y Luna¹⁹, reportó que del 100% de la población con maloclusión clase II, el 15,79% presentó flexión, y el 31,58% presentó extensión.

Referente al espacio suboccipital C0-C1 como característica de la postura cráneo cervical la mayoría de la muestra constituida por el 73,3% exhibieron espacio normal; estos hallazgos muy similares a los encontrados en el estudio de Gil⁶ en el 2013, en cuanto a los pacientes clase II, mostró que la

mayoría de la muestra presentaba el espacio suboccipital C0-C1 normal con un 67,14%, así como Zea⁴ en el 2017, Giraldo y Luna en el 2020, Morales y Rodriguez en el 2023⁷⁸, reportaron para la medición occipital-atlas que la mayoría de los participantes se encontraban en el rango normal con un porcentaje de 63.3%, 78,95% y 88,55%, respectivamente, lo que nos indicaría una adecuada relación de la distancia del occipital con respecto al atlas. Seguidamente el presente estudio, demostró que el 21,7% de los sujetos investigados presentaron un espacio suboccipital C0-C1 aumentado; mientras que apenas el 5% restante manifestaron un espacio suboccipital disminuido, no correspondiéndose con el estudio de Gil⁶ en Perú, quien reportó disminución del espacio C0-C1, representado por un 17,14% y un aumento del espacio con el 15,72%.

Respecto al espacio suboccipital atlas – axis C1-C2 como característica de la postura cráneo cervical, la mayoría representada por el 65% de los pacientes de la muestra estudiada, exhibieron espacio en norma; el 26,7% de los individuos examinados que evidenciaron un espacio disminuido; y solo el 8,3% restante aumentado. Estos hallazgos son muy similares a los del estudio de Giraldo y Luna¹⁹ en el 2020; Morales y Rodriguez en el 2023⁷⁸, ambos estudios realizados en Colombia, reportaron que del 100% de la población con maloclusión clase II, el 31,58% y 19,1% respectivamente, padecen espacios suboccipitales disminuidos, y el otro porcentaje restante, representado por el 68,42% y 80,9% respectivamente de la población se

encuentra en norma, lo que sugiere con respecto al espacio C1-C2, que hay poca probabilidad de encontrarlo aumentado, según estos estudios.

Con relación a la posición vertical del Hioides como característica de la postura cráneo cervical resalta que la mayoría de la muestra conformada por el 45% presentaron posición baja; estos hallazgos se corresponden con los de Morales y Rodriguez⁷⁸, quienes mostraron mayor frecuencia para el hioides bajo en la muestra estudiada, reflejando un porcentaje de 69,2%. En adición, Castrillo et al²⁵, reportaron en su investigación que el 58.82% de la muestra presentó ubicación inferior del hioides. Seguidamente en el presente estudio, el 30% de los sujetos investigados mostraron posición vertical del hioides normal; mientras que el 25% manifestaron posición alta, contrario a los resultados obtenidos por Giraldo y Luna¹⁹, donde un 31,5% presentó posición alta, y el 26,32% en norma.

Al respecto del segundo objetivo, el cual era clasificar los pacientes de la muestra según el biotipo facial, es importante destacar que el predominante fue el dólicofacial con un 46,7%, seguido del braquifacial con un 30% y el mesofacial con un 23,3%. Dichos hallazgos afirman los resultados de Tuozzo⁴⁰ en el 2019, donde encontró también que el biotipo dólicofacial era predominante en la población clase II. En contraposición Zea⁴, en su estudio reportó que un 36.7% de pacientes eran dólicofaciales, el 40% mesofaciales y el 23.3% braquifaciales.

Ahora bien, en cuanto al tercer objetivo de la investigación, se pudo observar que la tendencia de estos pacientes es estadísticamente significativa,

afirmando que la posición anteroposterior del hioides está relacionada al biotipo facial en los pacientes objeto de estudio. Cabe destacar que, de los pacientes evaluados son predominantes el biotipo dólicofacial y la posición posterior del hioides con respecto a la línea vertical pterigoidea de Ricketts, continuando con la posición centrada en biotipos mesofaciales y braquifaciales, y por último la posición anterior del hioides con predominio de biotipo braquifacial. Estos resultados coinciden con los de Valenzuela et al,⁶⁸ quienes estudiaron 126 telerradiografías de perfil de pacientes mayores a 14 años. Reportaron que la posición del hueso hioides presenta variaciones en sentido anteroposterior según los biotipos faciales, ubicándose más posterior en los pacientes dólicofaciales y más anterior en los pacientes braquifaciales. El autor sugiere que esto se podría atribuir a la rotación fisiológica de la mandíbula. En el caso de los biotipos braquifaciales, la mandíbula rota en dirección anterior y superior, generando que los músculos suprahioideos empujen el hioides a una posición más anterior. En el caso de los biotipos dólicofaciales, la mandíbula rota hacia posterior e inferior, llevando el hueso hioides hacia posterior, además, este biotipo se caracteriza por presentar musculatura débil, mordida abierta y alteraciones nasorespiratorias, lo que podría disminuir la tensión suprahioidea y por lo tanto dirigir el hueso a una zona más posterior. En adición Castrillo et al²⁵, concluyó que en los braquifaciales se encontró una posición adelantada del hioides, al igual que la mayoría de los pacientes mesofaciales.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Al evaluar la postura cráneo cervical según el método de Rocabado en radiografías cefálicas laterales de los pacientes objeto de estudio, se determinó que, la mayoría presentó un ángulo cráneovertebral en norma, al igual que los espacios suboccipitales C0-C1 y C1-C2. Conviene mencionar que, se evidenció mayor frecuencia de pacientes con posición baja y posterior del hioides. Por lo que se concluye que, este desequilibrio altera la biomecánica del SCCM y causando alteraciones en el mismo, afectando el crecimiento, la función y la calidad de vida del individuo.

Al respecto del segundo objetivo, el cual era clasificar los pacientes de la muestra según el biotipo facial, es importante destacar que el predominante fue el dólicofacial. Datos a tomar en cuenta para el diagnóstico y plan de tratamiento, ya que los pacientes dólicofaciales requieren mecánicas que favorezcan la dirección del crecimiento.

Para finalizar, al establecer la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética, se determinó que existe una relación positiva, estadísticamente significativa, afirmando que la posición anteroposterior del hioides está relacionada al biotipo facial en los

pacientes objeto de estudio. Cabe destacar que, de los pacientes evaluados, el biotipo dólicofacial y la posición posterior del hioides fueron predominantes. Este estudio concluye que el biotipo dólico, está esta frecuentemente ligado a los pacientes que presentan maloclusiones esqueléticas Clase II y que los mismos están condicionados a presentar alteraciones de la postura cráneoocervical, por lo cual el manejo interdisciplinario entre el Ortodoncista, el Fisioterapeuta y a las especialidades a fines, en estos casos es fundamental.

Recomendaciones

-Se recomienda la realización de investigaciones, que incluyan un protocolo de tratamiento de pacientes con alteración del sistema cráneo-cérvico-mandibular, destacando la importancia del manejo interdisciplinario entre el ortodoncista, fisioterapeuta, psicólogo, entre otros especialistas a fines.

-Se hace necesario complementar las investigaciones a futuro con una visión diagnóstica integral de los tres planos del espacio, sagital, coronal y axial, mediante el alcance de tomografías y resonancias magnéticas.

-Es importante, ampliar la muestra, además de realizar otros estudios que incluyan variables tales como: severidad de la clase esquelética (leve, moderada, severa), edad, sexo, estatura y etnia, a fin de obtener hallazgos significativos adaptables a diversas poblaciones y poder establecer relaciones y asociaciones entre estas.

-Difusión de los resultados, ya que son relevantes y darán aportes a otras investigaciones.

REFERENCIAS

1. Restrepo C, Quintero Y, Tamayo M, Tamayo V. Efecto de la Posición Craneocervical en las Funciones Orales Fisiológicas. Revista CES Odontología. 2008; 21(1): 71-75.
2. Gómez, R. Relación entre el tipo de oclusión dental y el desplazamiento del centro de gravedad en estática. Trabajo Fin Grado Podología. Universidad de Barcelona. 2015.
3. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. Am. J. Phys. Anthropol., 44(3):417-35, 1976.
4. Zea, Leslie. Correlación entre la angulación cráneo-cervical, la relación maxilomandibular y el patrón facial en jóvenes de 18 a 30 años, Arequipa 2016 – 2017. Disponible en <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/7106/64.2761.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Latyn K, Collante C. Interrelación de las estructuras cráneo-cérvico-mandibulares e hioideas. Disponible: <http://www.odn.unne.edu.ar/Estudio3.pdf>
6. Gil M, Leslie I. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético clase I, II y III. Tesis doctoral. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Programa Cybertesis Perú, 2013.

7. Pilat A. Terapias miofasciales: inducción miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones clínicas. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
Zehr A, Lamadrid P. Relación entre variables esqueléticas cervicales y maxilo-mandibulares en radiografías lateral de cráneo y anteroposterior con boca abierta tomadas a pacientes adultos entre 13 y 64 años de ambos sexos de un consultorio particular en Bucaramanga. [Trabajo de grado para la obtención de título de especialista en ortodoncia]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2002.
8. Šedý J, Rocabado M, Olate LE, Vlín M, Žižka R. Neural Basis of Etiopathogenesis and Treatment of Cervicogenic Orofacial Pain. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Sep 21;58(10):1324. doi: 10.3390/medicina58101324. PMID: 36295485; PMCID: PMC9611820.
9. Mafla A, Barrera D. Malocclusion and orthodontic treatment need in adolescents from pasto. Colombia. Índice de estética dental Procedimiento MÉTODOS Diseño de estudio Población y muestra. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet]. 2011 Jul 14 [cited 2023 Apr 24]; 22(2):173–85. Available from: <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/view/7308/8880>.
10. Mew JR. The postural basis of malocclusion: a philosophical overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126: 729-738.

11. Ohanian M. Fundamentos y Principios de la Ortopedia Dento-Maxilo-Facial. Venezuela: Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamericanas; 2000. p. 89.
12. D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S. Evaluation of cervical posture of children in skeletal Class I, II, and III. *Cranio* 2005; 23:219-228.
13. Garcia N, Sanhueza A, Cantín M, Fuentes R. Evaluation of cervical posture of adolescent subjects in skeletal class I, II, and III. *Int. J. Morphol.*, 30(2):405-10, 2012.
14. Diego Toledo Jaramillo; Marcelo Cazar Almache; Manuel Bravo Calderón. Correlación de la base del cráneo con el patrón facial y la posición sagital de los maxilares. 2014.
15. Parrini S, Comba B, Rossini G, Ravera S, Cugliari G, De Giorgi I Et Al. Postural changes in orthodontic patients treated with clear aligners: A rasterstereographic study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2018; 38:44-eight.
16. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009; 64(1):61–6.
17. Julia-Sánchez S, Álvarez-Herms J, Burtscher M. Dental occlusion and body balance: A question of environmental constraints? *J Oral Rehabil.* 2019; 46(4):388-97.
18. März K, Adler W, Matta Re, Wolf L, Wichmannm, Bergauer B. Can different occlusal positions instantaneously impact spine and body

- posture?: A pilot study using rasterstereography for a three-dimensional evaluation. *J Orofac Orthop*. 2017;78(3):221-32.
19. Giraldo Vergara, F, Luna Nisperuza, J Postura cráneo cervical y maloclusión en estudiantes Universitarios de Cartagena. [Internet]. 2020 [citado: 2023, junio] 66 páginas.
 20. Porras B, Moya et al. Diagnóstico Ortodóncico: Análisis Cefalométrico [Internet]. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología; 2007 [cited 23 Apr 12]. Available from: <http://www.ulacit.ac.cr/files/documentosULACIT/IDental/suplemento Ortodoncia/ID02.pdf>.
 21. McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. *J Calif Dent Assoc*. 2000;28:748-58.
 22. Mew J. The postural basis of malocclusion: a philosophical overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:729-38
 23. Proffit WR, Epker BN, Ackerman JL. Systematic description of dentofacial deformities: the database. En: Bell WH, Proffit WR, White RP, editors. *Surgical correction of dentofacial deformities*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1980. p. 105-54.
 24. Zehr A, Lamadrid P. Relación entre variables esqueléticas cervicales y maxilo-mandibulares en radiografías lateral de cráneo y anteroposterior con boca abierta tomadas a pacientes adultos entre 13 y 64 años de ambos sexos de un consultorio particular en Bucaramanga. [Trabajo de grado para la obtención de título de

especialista en ortodoncia]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2022.

25. Castrillo A, Alonzo M, Pérez L, Colomé G, Alayola C, Medina S. Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico. Revista ADM 2016; 73 (6): 297-302.
26. Organización mundial de la salud. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente [Internet]. WHO. World Health Organization; 2013 [cited 2023 Apr 25]. Available from: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/development/es/
27. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Edimburgo, Escocia. 2000
28. Requena Martínez, M.A. Marchena Rodríguez, A. Cervera Garvi, P. Ortega Ávila, A.B. García Medina, J. Relación entre maloclusiones dentales y la posición del pie en estática. Estudio observacional. SEDO Esp. 2023; Vol. 61 (1); 33-43.
29. Cabana, Valenzuela, López, Domínguez. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal. Revisión de la literatura. JORCIENCIAPCDL 2022. Citado 20 junio 2023. Disponible: <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl22/2022/paper/download/222/180>.

30. Balestrini, Miriam. Como se elabora el proyecto de investigación: (para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles). 7ma. ed. Pie Imprenta: Caracas: Consultores Asociados, 2006.
31. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed. --.).
32. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. Eur J Orthod. 2002 Oct; 24 (5):447-56.
33. García, Durán. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. España 2012. Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-ortodoncia-espanola-348-articulo-relacion-entre-el-sistema-estomatognatico-X0210163712787354>.
34. Sandoval C, Díaz A, Manríquez G. (2019). Relationship between cranio cervical posture and skeletal class: A statistical multivariate approach for studying Class II and Class III malocclusions. CRANIO®, 39(2):133-140.
35. Ramírez M, Rodulfo E, Urgilés C, Herrera K, Ludizaca D. Asociación entre postura cráneo cervical y maloclusiones. Una revisión. KIRU. 2021; 18 (1): 55-64.
36. Jiménez Y, Machado M, Véliz O, Barreto E, Jiménez L. Enfoque integral en el diagnóstico del patrón esquelético maxilomandibular, la

postura corporal y cráneo-cervical. Rev Cubana Estomatol. 2022; 59 (1).

37. Loreto; Ibarra; Becerra. Relación entre la posición del hueso hioides y los distintos fenotipos de crecimiento y desarrollo craneofacial. Estudio observacional [Internet]. Ortodoncia.ws. [cited 2023 Jun 30]. Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-51/>.
38. Díaz M. Estudio de las Vértebras Cervicales en pacientes con Maloclusiones Usando la Posición Natural de la Cabeza. ODOUS Científica. 2001:1-14.
39. Moussa L, Olmos Y. Asociación entre la postura cráneo-cervical de la cabeza con Maloclusiones Clase II y Clase III. Acta Odontológica Venezolana. 2014. Volumen 52 Numero 4.
40. Tuozzo L. Relación entre la profundidad de la curvatura de la columna cervical y el biotipo facial en pacientes con maloclusión esquelética clase II [Trabajo de grado para la obtención de título de especialista en ortodoncia]. Valencia: Universidad de Carabobo; 2019.
41. Moreno M, Pabon Y, Ramirez P. Relación entre la angulación cráneo-vertebral con diferentes variables maxilo-mandibulares, cervicales y respiratorias en radiografías laterales de cráneo de niños de 6 a 12 años de la ciudad de Bucaramanga. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás, Campus Floridablanca.; 2020.

42. Dinesh, A., Mutalik, S., Feldman, J., & Tadinada, A. (2020). Value-addition of lateral cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis and treatment planning. *The Angle Orthodontist*, 90(5), 665-671.
43. Machado Martínez M, Cabrera García K, Martínez Bermúdez GR. Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2017 [citado el 21 de junio de 2023];54(1):24–33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000100003&lng=es.
44. Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance? *Clinical rehabilitation*, 14(4), 402-406.
45. Llopart N. Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa. [tesis doctoral]. [España]: Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Universidad Rovira i Virgili; 2016. 15 p.
46. Kapandji AI. Fisiología articular. 6.^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2008. p. 186-275.
47. Morales L, Rodríguez L. Relación de las alteraciones anteroposterior y transversal, c1, c2 y el hueso hioides mediante radiografías anteroposterior y lateral. [trabajo de investigación]. [Colombia]: Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena; 2023. 25 p.
48. Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 1: Cabeza y cuello, 11 edición. España. 1994.

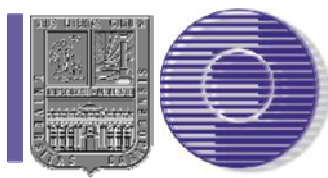
49. Netter F. Atlas de anatomía humana, 4ta edición, España 2009.
50. Blanco T. Vértebras cervicales típicas y atípicas [video en internet]. Youtube. 29 de agosto de 2019 [citado 24 de junio de 2023]. Accesible en : [//www.youtube.com/watch?v=WE-ExVINMNE](https://www.youtube.com/watch?v=WE-ExVINMNE)
51. Cailliet, R. (2006). Anatomía funcional de la columna cervical. En Anatomía funcional biomecánica (págs. 85-110). Madrid: MARBÁN, S.L.
52. Brodie, A. G. (1950). "Anatomy and physiology of the head and neck musculature". Amer. J. Orthod., 36:831-44.
53. Rocabado M. Cabeza y Cuello. Tratamiento Articular. Editorial Intermédica 1979
54. Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En Atlas de Anatomía (p.561). Madrid: Médica Panamericana.
55. Casanova, C. Diagnóstico biofuncional Roth Williams. Garantía de un tratamiento de por vida. Colombia: Editorial Amolca; 2021.55
56. Zorrilla, M. Inclínación del plano coronal oclusal inferior en relación con la asimetría de espacios articulares entre las masas laterales del atlas y la apófisis odontoides. 2010.; Facultad de Odontología, Lima Perú.
57. Falcon, F. Clasificación de las maloclusiones. Universidad Central de Venezuela. [Internet]. 2014 [citado el 21 de junio de 2023]; Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-central-de-venezuela/operatoria-dental/tema-1-clasificacioin-de-las-maloclusiones/7057872>

58. Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. 2012.
59. Francois R.D. Tratado de osteopatía craneal análisis ortodóntico diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes cráneomandibulares, Panamericana. 2002: 145-150
60. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Segunda Edición 2000.
61. Vellini-Ferreira, F. (2002). Ortodoncia, Diagnóstico y Planificación clínica. Ed. Artes Médicas Ltda. Sao Paulo- Brasil.
62. Maté, A., Martín, D., Valenzuela, J. Objetivos de tratamiento de la filosofía FACE. Casos clínicos. Revista de la Sociedad Española de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial. [Internet]. 2014 [citado el 23 de junio de 2023]; Disponible en: <https://facerevolution.org/scientific-articles/objetivos-de-tratamiento-de-la-filosofia-face-casos-clinicos/>
63. Solow, B. y Tallgren, A. Natural head position in standing subjects. Acta Odontológica Scandinavica. 1971; 29(5): 591–607.
64. Martínez D, Canseco J, González E, Jaramillo H, Cuairán V. Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2013; 1 (1): 27-3.
65. Rocabado, M. Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral. Rev. Chil. Ortod., 1:42-52, 1984.
66. Rocabado M, Johnston B, Blakney M. Physical therapy and dentistry: an overview. J. Craniomandibular Pract. 1982; 1(1):46-9.

67. Limaylla C. Trastornos temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal asistencial del departamento de odontología del Hospital Militar Central. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista UNMSM, Lima-Perú 2007.
68. Valenzuela S. Posición antero posterior del hueso hioides en los biotipos faciales [Trabajo de grado para la obtención de título de Cirujano Dentista]. [Perú].: Universidad de Cartagena; 2023.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2008.
69. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999) Gaceta Oficial N° 36.860, diciembre 30, Caracas.
70. Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes. (2007). Gaceta Oficial N° 5.859 Extraordinario del 10 de diciembre de 2007. Caracas Venezuela.
71. Código de Deontología Odontológica. Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela. Yaracuy. 1992
72. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010) - Metodología de La Investigación 5 Ed. (Pp. 64-97) - México DF. McGraw Hill.
73. Arias, F. El Proyecto de Investigación. Caracas: Episteme; 2012
74. Marroquín Roberto. Confiabilidad y validez de instrumentos de investigación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán Valle. Escuela de Postgrado.
75. Fidias, Arias. El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología. 5ta edición. 2006.

76. Tamayo. Diccionario de la investigación científica. México: Limusa. 1994.
77. Hurtado J. Metodología de la investigación holística. Tercera edición. Editorial SYPAL. 2000.
78. Morales L., Rodriguez L. Relación de las alteraciones anteroposterior y transversal, c1, c2 y el hueso hioides mediante radiografías anteroposterior y lateral. [Trabajo de grado para la obtención de título de especialista en Ortodoncia]. [Colombia].: Universidad de Cartagena; 2023.

Anexos



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

Anexo 1

GUIA DE OBSERVACIÓN

RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL

Objetivo General: Evaluar la relación de la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética.

Nombre:	Edad:	Sexo:	N°. de Historia :
Anotador :			

1. Determinar la postura cráneo cervical. Angulo cráneo vertebral Norma 96°-106° Rotación anterior >106° Rotación posterior < 96°	1. Rotación del Cráneo: ____ Norma____ Anterior ____ Posterior____
2. Espacio suboccipital Norma: 4-9mm Disminución del espacio suboccipital: <4mm Aumento del espacio suboccipital: >9mm	2.1 CO-C1: ____ Norma____ Aumentado ____ Disminuido____ 2.2 C1-C2: ____ Norma____ Aumentado____ Disminuido
3. Posición vertical del Hioides 5 +/- 2	3. Posición vertical del Hioides: ____ Norma____ Alto____ Bajo ____
4. Posición anteroposterior del Hioides con respecto a línea Ptv (vertical pterigoidea)	4. Posición anteroposterior del Hioides: Posterior ____ Centrado ____ Anterior ____
5. Determinación del Biotipo Facial VERT ____<-2, ____<-1, ____<-0,5, ____0, ____>0,5 ____>1	5. Biotipo Facial: Dólicofacial____ Mesofacial____ Braquifacial ____



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESTUDIOS PARA GRADUADOS
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

Anexo 2

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS SEGÚN JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DEL TRABAJO: RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRÁNEOCERVICAL Y EL BIOTIPO FACIAL

Objetivo General

Evaluar la relación de la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética.
Heidy Aguilar

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos. Para ello debe marcar con una X en la alternativa que usted considere correcta.

Ítems	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Modificar	Quitar
1									
2									
3									
4									
5									

OBSERVACIONES:

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

APLICABLE: _____ **NO APLICABLE:** _____

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido:	C.I.:	Firma:
Profesión:	Nivel Académico:	Fecha:

Cuadro de Operacionalización de Variables

Objetivo General: Evaluar la postura cráneo cervical y el biotipo facial en pacientes adolescentes clase II esquelética que asistieron al Área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo en el período 2017-2022.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumento	Ítems
Postura cráneo cervical	Es la posición en la que existe un equilibrio entre el cráneo y las estructuras musculoesqueléticas cervicales, envolviendo una carga mínima de esfuerzo y sobrecarga, con una máxima eficiencia del cuerpo.	Angulo cráneo vertebral de Rocabado	Norma: 96° - 106° Rotación posterior del cráneo: <96° Rotación anterior del cráneo: >106°	Guía de Observación	1
		Distancia C0-C1 (occipital-atlas) Distancia C1-C2(atlas-axis)	Norma: 4-9mm Disminución del espacio suboccipital: <4mm Aumento del espacio suboccipital: >9mm		2
		Posición vertical del Hioides Triángulo hioideo	Norma: - 5 +/- 2mm Bajo: >- 7mm Alto: <- 3mm		3
		Posición antero posterior del hioides respecto a la línea Ptv.(vertical pterigoidea)	Posterior- Centrado- Anterior		4
Biotipo Facial	Conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo.	Trazado cefalométrico VERT de Ricketts	Dólico -0.5 o > Meso 0 <0.5 Braqui +0.5 o >	Guía de Observación	5