

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA



UNAN - León

Tesis para optar al título de Especialista en Ortodoncia

Relación entre la postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial en pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en una clínica dental nicaragüense, 2019 -2021.

Elaborado por:

Dra. Marlene de los Ángeles Alvarado Ramírez.
Dra. Cristhell Valeska Zambrana Quezada.

Tutora: Dra. Reneé Álvarez.

Asesora: MSc. Alicia Samanta Espinoza.

León, Agosto 2023.

“2023: Todas y todos juntos vamos adelante“

Índice

I.	Introducción:.....	1
II.	Objetivos:.....	3
	Objetivos específicos:	3
III.	Marco Referencial:	4
A.	Postura cráneo cervical.....	4
1.	<i>Generalidades</i>	4
2.	Elementos de análisis de la postura cráneo cervical	6
3.	Métodos de evaluación de la postura cráneo cervical	7
B.	Clase Esqueletal.....	11
1.	Generalidades	11
2.	Diagnóstico de clase esquelética.....	12
C.	Biotipo facial	15
1.	Generalidades	15
2.	Diagnóstico del biotipo facial.....	15
3.	Características de los biotipos faciales:.....	16
IV.	Diseño metodológico	18
A.	Tipo de estudio	18
B.	Área de Estudio:.....	18
C.	Universo y muestra.....	18
D.	Criterios de inclusión.....	18
E.	Criterios de exclusión	19
F.	Procedimientos para recolección de datos.....	19
G.	Aspectos Éticos:.....	21
H.	Análisis y procesamiento de datos.....	22
V.	RESULTADOS	23
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	31
VII.	CONCLUSIONES.....	34
VIII.	RECOMENDACIONES.....	35
IX.	ANEXOS	36

X.	Bibliografía	49
----	--------------------	----

Dedicatoria

“A Dios por sostenernos siempre, “Porque yo soy el SEÑOR tu Dios, que sostiene tu diestra” Isaías 41:13

“A nuestra familia por el apoyo y paciencia”

“A el Dr. Carlos Guerra por creer en nuestro potencial “

“A la Dra. Reneé Álvarez por su paciencia y dedicación para con nosotras”

“A nuestros profesores por guiarnos en el trayecto académico”

Agradecimientos

A Dios

Por darnos la salud, paciencia, perseverancia y la oportunidad de cursar la especialidad.

A mi tutor

Dra. Reneé Álvarez. Especialista en Ortodoncia. Sin usted, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiéramos logrado tan fácil. Formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales. Muchas gracias por sus orientaciones

A los docentes

Dr. Carlos Guerra Coordinador y Docente de la especialidad de Ortodoncia. Sus palabras fueron sabias. Gracias por su paciencia, por compartir su conocimiento de manera profesional e invaluable, por su dedicación, perseverancia y tolerancia. Su semilla de conocimiento nos la dejo muy bien sembrada lo llevaremos en nuestro transitar profesional.

A ustedes mis docentes, les debo mis conocimientos. Gracias por su apoyo y dedicación al compartir cada una de sus enseñanzas.

A nuestros padres

Ustedes han sido el motor que impulsan nuestros sueños y mejores guías de vida. Hoy que concluimos una nueva etapa en la vida, les dedicamos a ustedes este logro, una meta más conquistada. Orgullosas de que estén a nuestro lado en este momento tan importante.

Gracias por ser quienes son y por creer en nosotras.

Resumen

La relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y oclusión es un elemento de suma importancia para entender la dinámica funcional de las articulaciones temporomandibulares y, por tanto, constituye en punto imprescindible del diagnóstico ortodóntico integral. La presente investigación tuvo por finalidad relacionar la postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial en pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en una clínica dental nicaragüense. Fueron seleccionados pacientes mayores de 15 años. Las radiografías laterales de cráneo fueron analizadas en la fase previa al tratamiento. Como criterio básico las radiografías debían presentar las siguientes estructuras anatómicas: procesos odontoides, espina nasal posterior y hueso hioides. Fueron excluidas radiografías donde no se apreciaban todas las estructuras con claridad y pacientes con alteraciones esqueléticas, tratamientos previos o en curso. Los principales resultados fueron que el sexo predominante fue el sexo femenino 55.9%; clase esquelética más común fue CII según Wits con el 67.6%; el biotipo que predominó fue mesofacial con 70.6%; la mayoría de los pacientes se encontraban con una lordosis cervical normal según el triángulo hioideo, y con una lordosis cervical aumentada según el ángulo craneocervical, al igual que las distancias C0–C1. Al relacionar las variables se obtuvo que no existe significancia estadística al relacionar la clase esquelética con los componentes craneocervicales, en cambio se encontró relación entre el biotipo facial y el triángulo hioideo con un p de valor 0.021; por lo tanto, se recomienda profundizar futuras investigaciones y se estandarizar toma de Radiografías en posición natural de cabeza.

Palabras Clave: Ortodoncia, postura cráneo cervical, Rocabado, clase esquelética, biotipo facial, análisis de Wits.

I. Introducción:

La relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y piezas dentarias ha motivado un amplio debate científico por su posible influencia, en la etiología de las alteraciones dentomaxilofaciales.

“Se define a la postura como la relación existente entre un segmento o parte del cuerpo, en relación a otro adyacente y entre todos los segmentos del cuerpo humano, por lo que se la puede considerar como un indicador de eficiencia biomecánica, equilibrio y coordinación neuromuscular” (Gualán, 2016; Aldana y otros, 2011).

Estudios recientes han demostrado la posible existencia de relación entre los trastornos de la postura cráneo cervical (TPC) con la aparición y empeoramiento de las maloclusiones. En 1982, Rocabado establece la asociación entre oclusión de clase II y postura adelantada de cabeza. Considerando que la postura cráneo cervical, afecta la posición de la articulación temporomandibular y a su vez la oclusión dental.

Rocabado define a la unidad cráneo cervical mandibular (UCCM) como un complejo comprendido por la cabeza, cuello y mandíbula, considerando la interacción dinámica y la estrecha relación que existe entre sus componentes. Tanto la posición de la cabeza como la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical repercuten en el conjunto de la UCCM. (Heredia, Albornoz, Piña, & Carrasco, 2010).

Otras corrientes consideran que las alteraciones funcionales de la cavidad oral, afectan la biomecánica de la articulación temporomandibular, por una variación en la función de los músculos de la masticación, la cual se trasmite a cadenas musculares cervicales, cambiando la postura de la columna y provocando compensaciones a nivel lumbar, modificaciones a nivel de la postura del hueso sacro, una rotación y desviación de la pelvis con acomodamiento en las caderas y miembros inferiores. (Pérez, y otros, 2020).

Además de la relación entre la postura cráneo cervical y la oclusión dental, se ha vinculado a la primera con el biotipo facial y el patrón de crecimiento (vertical y horizontal). Solow & Siersbeek-Nielsen (1992), evidenciaron que el ángulo craneocervical medido 2-4 años antes del crecimiento puberal puede indicar un crecimiento facial futuro. Un ángulo craneocervical mayor de 113° registrado en ese momento provocará un crecimiento facial predominantemente vertical, mientras que un ángulo craneocervical menor de 79° provocará un crecimiento facial horizontal orientado hacia adelante.

Por otro lado, autores (Aldana, y otros, 2011; Gil, 2013) en diversos estudios que pretendían encontrar relación entre la postura cráneo cervical y la clase esquelética o el biotipo facial, analizaron la postura cráneo cervical de Rocabado y radiografías laterales de cráneo. Encontrando relaciones estadísticas débiles entre la rotación antihoraria del cráneo (ángulo cráneo vertebral y distancia intervertebral C0-C1 disminuidas) y la clase esquelética y biotipo facial.

Por lo tanto, ante la diversidad de hallazgos respecto al tema, este estudio es de utilidad puesto que permitirá determinar no solo relaciones entre las variables en población nicaragüense, sino que complementará el diagnóstico de los pacientes atendidos en las clínicas de ortodoncia, mejorando la calidad de la atención y proceso de enseñanza - aprendizaje.

Además, será un precedente para futuras investigaciones donde se pueda evaluar los efectos de la posición cráneo cervical en la articulación temporomandibular, en el tratamiento ortodóntico y en las recidivas, también podrían explorarse alternativas de abordaje de problemas posturales.

Debido a la necesidad brindar una atención integral al paciente, esta investigación se propone correlacionar la postura cráneo cervical con clase esquelética y biotipo facial en pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en una clínica dental nicaragüense, 2019 –2021.

Consecuentemente, se plantea la siguiente pregunta de problema:

¿Existe relación entre la postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial en pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en una clínica dental nicaragüense, 2019 -2021?

II.Objetivos:

Objetivo General:

Relacionar la postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial en pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en una clínica dental nicaragüense.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar a los pacientes según sexo, postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial.
2. Relacionar postura cráneo cervical con la clase esquelética de los pacientes.
3. Determinar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial de los pacientes.
4. Analizar la relación entre clase esquelética y biotipo facial de los pacientes

III. Marco Referencial:

A. Postura cráneo cervical.

1. Generalidades

Algunos estudios describen la relación entre la columna cervical y el sistema cráneo-mandibular, por lo que se cree que los elementos de ambos sistemas tienen la posibilidad de influenciarse de manera recíproca. (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Aldana, y otros, 2011).

La postura de cabeza y cuello no solo se vincula al correcto funcionamiento del sistema estomatognático, sino también al sistema respiratorio, el apoyo de los pies en el suelo, y las disfunciones de las articulaciones temporomandibulares (ATM). (Heredia, Albornoz, Piña, & Carrasco, 2010).

La postura cervical se define como la parte del cuerpo que posee estabilidad entre las estructuras músculo-esqueléticas cervicales, aportando eficiencia al cuerpo humano. (Machado, Cabrera, & Martínez, 2017).

La columna vertebral está formada por 24 vértebras articuladas y 9 fusionadas en una sola. La columna se divide en siete vértebras cervicales (cuello), doce vértebras dorsales (tórax) y cinco vértebras lumbares (zona inferior de la espalda). El sacro (cintura pélvica posterior) y el coxis (parte final de la columna), están formados a su vez por cuatro y cinco vértebras fusionadas. (Machado, Cabrera, & Martínez, 2017) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013)

La columna cervical está compuesta por siete vértebras localizadas encima de las dorsales. Es la más delgada y móvil, y a la vez la menos estable de la columna. En el plano sagital presenta diferentes curvaturas: lordosis cervical y cifosis cervical. La lordosis es una concavidad en la columna vertebral formada por las vértebras y existe lordosis cervical y lumbar, mientras que la cifosis es la convexidad formada por las vértebras y se encuentra la cifosis sacra y la cifosis dorsal. (Machado, Cabrera, & Martínez, 2017) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

La parte cervical de la columna vertebral se divide en dos segmentos: el raquis cervical superior o suboccipital que contiene la primera vértebra cervical o atlas y la segunda vértebra cervical o axis y el raquis cervical inferior va desde la cara inferior del axis hasta la cara superior de la primera vértebra dorsal. Los dos segmentos se complementan entre sí y realizan movimientos puros de flexión, extensión y rotación. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

Tallgren y Solow en 1976 relacionaron las estructuras faciales con la postura craneal. En pacientes con relación esquelética Clase I la extensión/flexión de cráneo y la curvatura vertebral resulta normal. En Clase II con retrognatia mandibular se encuentra una disminución en la curvatura vertebral y extensión de

compensaciones cervicales en pacientes Clase II y III son frecuentes si no existe otra etiología asociada a un trastorno de postura. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

En la maloclusión clase II la cabeza y los hombros se dirigen hacia adelante con la columna cervical rectificada. En la maloclusión clase III la cabeza es llevada hacia atrás y la lengua se encuentra en una posición baja. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

Debe considerarse al hombre como un todo, de tal manera que no es posible separar la boca del resto del cuerpo. Los trastornos posturales se consideran factor de riesgo de las maloclusiones. (Machado, Cabrera, & Martínez, 2017).

Mariano Rocabado menciona que para evaluar la postura craneocervical y región hioidea se requiere un diagnóstico preciso, basado en un método que determina la biomecánica de la relación cráneo – mandibular – cervical. En este análisis el Dr. Rocabado evalúa mediante una radiografía lateral: 1. Relación angular de cráneo y columna cervical, 2. Distancia entre la base del occipital y el arco posterior del atlas, 3. Posición del hueso hioides en la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical, 4. Relación cervical hioidea. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013) (Rocabado, 1983).

Grant estudió la posición del hueso hioides en las maloclusiones de clase I, II y III. Concluye que la posición del hueso hioides es constante en las tres clases y que la posición del hueso hioides está determinada por la musculatura y no por la oclusión de los dientes. (R & C, 1981) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

El hueso hioides desciende desde la mitad inferior de la tercera y la mitad superior de la cuarta vértebra cervical a la edad de 3 años. Rey menciona que el hueso hioides se encuentra ligeramente hacia adelante, en cambio la distancia entre este hueso y las vértebras cervicales es constante hasta la pubertad. (R & C, 1981) (Rocabado, 1983)

La importancia de la posición del hueso hioides radica en su relación con otras estructuras. Proporciona inserción para los músculos, ligamentos y fascia de la faringe, la mandíbula, el cráneo y la columna cervical. Por lo tanto, el triángulo hioides, que permite la evaluación de la postura del hueso hioides en tres direcciones, puede usarse para evaluar la posición fisiológica normal y las funciones de la anatomía circundante en esta área, lo que puede ser importante en la ortodoncia y la recaída quirúrgica. (R & C, 1981) (Rocabado, 1983) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

2. Elementos de análisis de la postura cráneo cervical

Para el estudio de la postura cráneo cervical emplearemos el análisis de Rocabado, donde se toman como referencia los siguientes puntos (ver figura 1):

OA (Distancia C0 – C1): Distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.

AA: Punto más anterior del arco anterior del atlas. **C1**

(Atlas): Primera vértebra de la columna cervical. **C2**

(Axis): Segunda vértebra de la columna cervical.

C3: Ángulos anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.

C4: Cuarta vértebra de la columna cervical

Línea C2 - C7: Línea entre el margen posterosuperior del ápice del proceso odontoides y el punto más posteroinferior del cuerpo de C7.

PCC (Profundidad columna cervical): Desde línea C2-C7, trazar línea perpendicular hasta la parte más profunda del cuerpo de C4. Valores de referencia: cifosis cervical <1 mm (valor negativo si es < 0 mm), rectificación cervical <8 mm, valor normal curva fisiológica 8 a 12 mm, hiperlordosis cervical >12 mm.

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

ENP (Espina nasal posterior): Punto más posterior del paladar duro.

RGn (Retrognation): Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular, determinado por la bisectriz al margen posterior e inferior de la sínfisis o el punto más cercano desde el hueso hioides al margen posterior de la sínfisis mentoniana.

MGP (Plano de McGregor): Trazo que va desde ENP a la base del occipital.

Línea C3-H: Línea entre el punto más anterior e inferior de C3 al punto más superior del cuerpo del hueso hioides.

Línea H-RGn: Línea entre el punto más superior del cuerpo del hueso hioides al punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular.

Línea C3-Rgn: Línea entre el punto más anterior e inferior de C3 al punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular.

OP (Plano odontoideo): Línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis, al

ápice del proceso odontoides.

PH (Plano hioideo): Plano formado desde H y la tangente a los cuernos posteriores del hueso hioides.

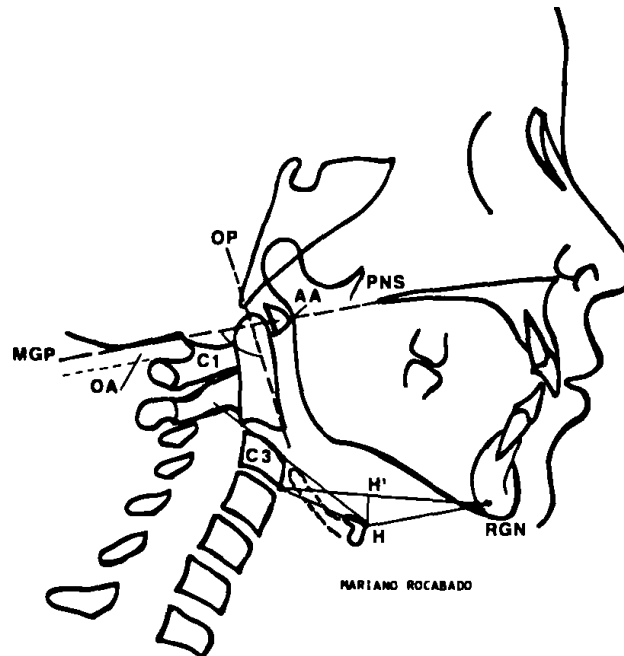


Figura 1. Elementos de análisis de la postura cráneo cervical. Tomado de Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions, Mariano Rocabado 1983.

3. Métodos de evaluación de la postura cráneo cervical

El estudio de la postura puede ser realizada clínicamente o por métodos radiográficos. Las ventajas del método radiográfico son: la técnica sencilla y los puntos cefalométricos empleados en el análisis son identificados claramente. (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Aldana, y otros, 2011)

La técnica descrita por Rocabado, evalúa el equilibrio del cráneo sobre la columna cervical a través del análisis de cuatro parámetros: la medición del ángulo posteroinferior (formado por el plano de McGregor y el plano odontoideo), el espacio C0-C1, triángulo hioideo y profundidad cervical. (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Aldana, y otros, 2011).

Ángulo craneocervical o posteroinferior: Formado por el plano de McGregor (PMG) y el plano odontoideo (PO). Norma: 101°. Puede variar 5° en extensión o flexión. Un ángulo aumentado indica flexión o rotación anterior del cráneo (rotación a favor de las manecillas del reloj) y un ángulo disminuido rotación posterior del cráneo (rotación en contra de las manecillas del reloj). La relación funcional cráneo cervical puede ser de 96° a 106°. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013) (Rocabado, 1983).

Valores menores a 96° produce:

- Pérdida de lordosis fisiológica de la columna.
- Disminución del espacio suboccipital, provocando compresión mecánica asociado a algias cráneo faciales.
- Sínfisis mentoniana se aleja de hueso hioides, provocando tensión de los músculos supra e infrahioides en dirección dorsal.
- Tensión hioidea asociada a alteraciones de reposo lingual (posición baja de la lengua en el piso de la boca).
- Tracción mandibular dorsal asociado a tensión del hueso hioides que provoca trastornos del desarrollo y crecimiento.

Valores mayores a 106° produce:

- Curvatura cervical rectificada o invertida (cifosis).
- Espacio suboccipital aumentado.
- Tensión de los tejidos blandos craneocervicales posteriores, asociado a neuropatías por atrapamiento periférico concomitante a algias craneocervicales.

Distancia entre C0 Y C1 (primer espacio suboccipital): Se determina desde el plano de McGregor a la parte más superior del borde posterior del atlas. Norma: 4 - 9mm. Un valor aumentado indica rotación anterior de cráneo y un valor disminuido indica rotación posterior del cráneo. (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Aldana, y otros, 2011) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

Distancia entre C1 – C2 (segundo espacio suboccipital): Distancia que se mide entre el arco posterior del atlas y el proceso espinoso del axis. Norma: 4 mm - 9 mm. Los valores mayores de 9mm indican rotación anterior del cráneo y una extensión craneocervical; los valores menores indican rotación posterior del cráneo. (Aldana, y otros, 2011) (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Gil, 2013).

Triángulo hioideo: Determina la posición del hueso hioides y evalúa las curvaturas fisiológicas de la columna cervical. (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013) (Rocabado, 1983) (Aldana, y otros, 2011) (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003).

1. Posición del hueso hioides por debajo del plano C3 – RGN: Esto da una relación triangular positiva, por tanto, la curvatura de la columna cervical es normal (lordosis cervical normal). (Rocabado, 1983) (Gil, 2013).

2. Hueso hioides por encima del plano C3 – RGN: Produce una relación triangular negativa y columna cervical (Cifosis). Al haber una curvatura cervical invertida puede darse:

a) Una relación cráneo vertebral normal.

b) Ángulo posteroinferior inferior a 96° (PMG - OP). (Rocabado, 1983) (Gil, 2013).

3. Hueso hioides a nivel del plano C3 – RGN: Hay una pérdida fisiológica de la curvatura cervical y como consecuencia la curvatura cervical se rectifica, en las personas con este tipo de columnas puede presentarse:

- Relación cráneovertebral normal.
- Rotación posterior de cráneo con un ángulo posteroinferior (MGP- OP) menor a 96° o el primer espacio suboccipital (OA) menor a 4 mm producto de que el hueso hioides está en la misma línea del plano C3-RGn (por lo tanto, no existe triángulo hioideo). (Rocabado, 1983) (Gil, 2013).

La curvatura cervical rectificada o invertida, provoca tensión de la fascia cervical insertada en el hueso hioideo ocasionando tracción hacia atrás de éste. Manifestándose también por un descenso lingual. (Rocabado, 1983) (Gil, 2013).

La posición del hueso hioides parece estar estrechamente relacionada con la curvatura de la columna cervical que a la relación cráneo cervical. (Rocabado, 1983) (Ocampo, Aguilar, & Sánchez, 2013).

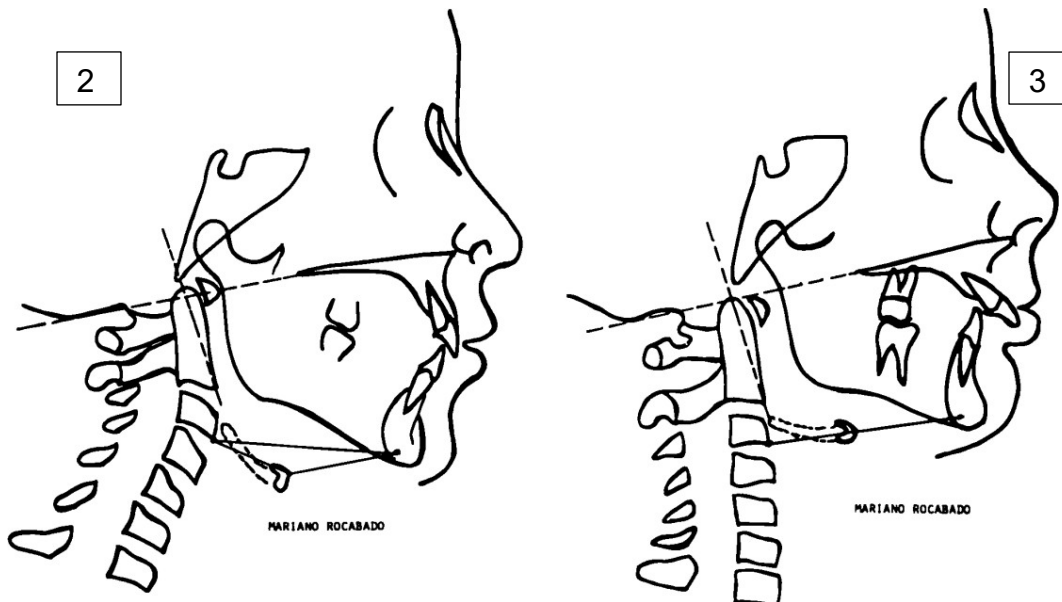


Figura 2. Lordosis cervical normal con una relación cráneo cervical normal. Figura 3. Columna cráneo cervical normal. Columna cervical recta. Tomado de Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions, Mariano Rocabado 1983.

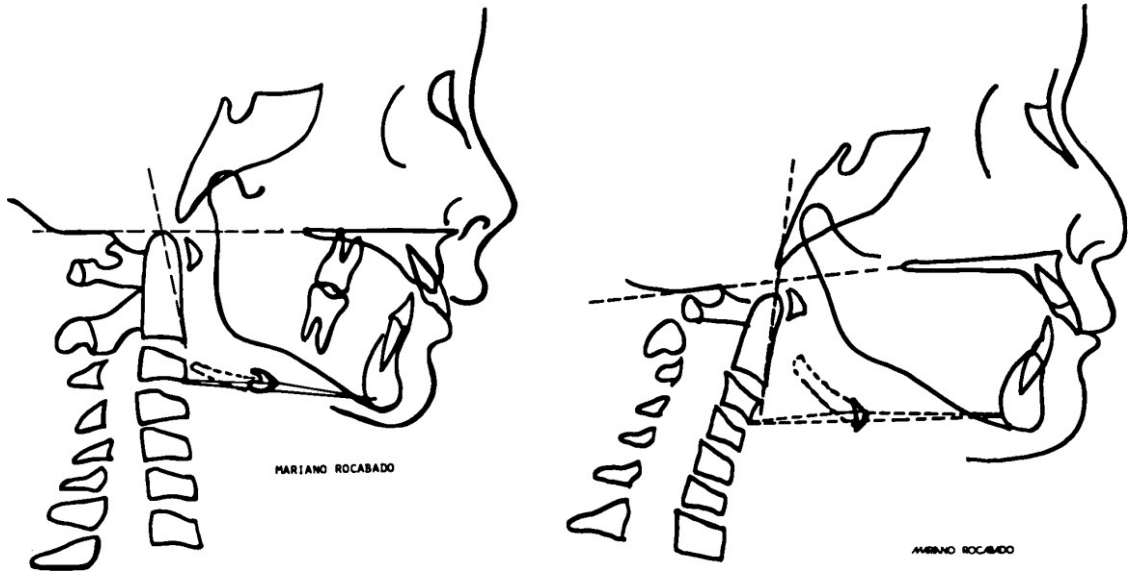


Figura 3. Relación cráneo cervical invertida. Figura 5. Extensión de las articulaciones cráneo cervicales. Curvatura cervical invertida. Tomado de Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions, Mariano Rocabado 1983.

Técnica de Pening: Medición de la posición de la columna cervical.

Se mide trazando una línea tangente entre el margen posterosuperior del proceso odontoides de la segunda vertebra cervical y el punto posteroinferior del cuerpo de la séptima vertebra cervical. en el punto medio de la cuarta vertebra se traza una línea perpendicular a la tangente descrita anteriormente, luego se procede a medir la extensión de la línea formada. La profundidad normal promedio es de 10 +/- 2mm. Se considera rectificadas si es menor de 8mm, cifóticas cuando los valores son cifras negativas (<1) y lordóticas cuando es mayor de 12mm (Gil, 2013) (Aldana, y otros, 2011) (Henríquez, Fuentes, Sandoval, & Muñoz, 2003) (Rocabado, 1983).

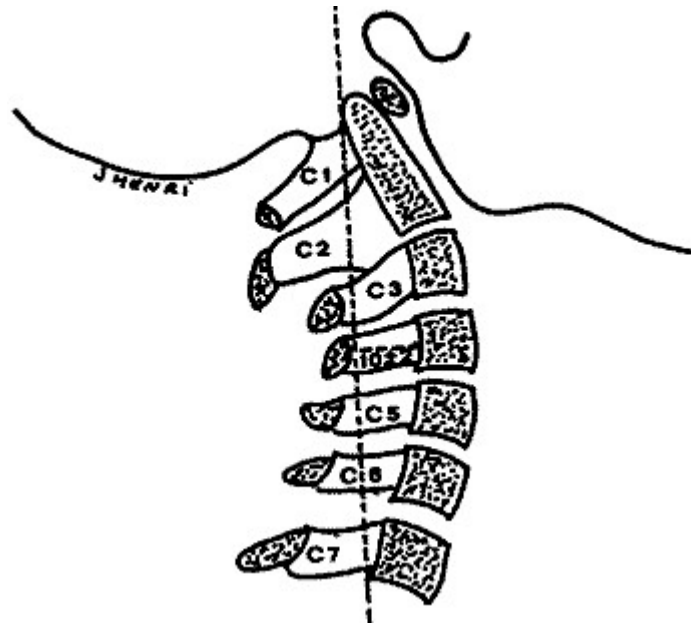


Figura 4. Medición de la profundidad de la columna cervical, según técnica de Penning 1968. Tomada de Análisis de la Estabilidad Ortostática cráneocervical en adultos jóvenes mapuches. Jorge Henríquez 2003.

B. Clase Esqueletal

1. Generalidades

La división de las anomalías sagitales fue realizada por Angle en 1907 como un concepto que contemplaba las relaciones dentales. Sin embargo, para el correcto diagnóstico anteroposterior es necesario contemplar las relaciones intermaxilares, cuya posición está influenciada por múltiples factores tanto genéticos como ambientales. (Rakosi & Graber, 2012).

En sentido anteroposterior los biotipos esqueléticos craneofaciales se clasifican en clases esqueléticas I, II y III, estas son el resultado de implicaciones genéticas que se evidencian durante el crecimiento y desarrollo. Las características estructurales de cada una originan adaptaciones funcionales en la deglución, masticación, respiración y el habla. (Bernabé y cols., 2008).

- La clase esquelética I se caracteriza por una relación armónica de los maxilares.
- La clase II esquelética se caracteriza por una relación anterior del maxilar superior (prognatismo maxilar), por una posición posterior de la mandibular (retrognatismo mandibular) o por una combinación de ambos factores.
- La clase III esquelética se caracteriza por una relación posterior del maxilar (retrognatismo maxilar), por una posición anterior de la mandibular

(prognatismo mandibular) o una combinación de ambos. (Rakosi & Graber, 2012)

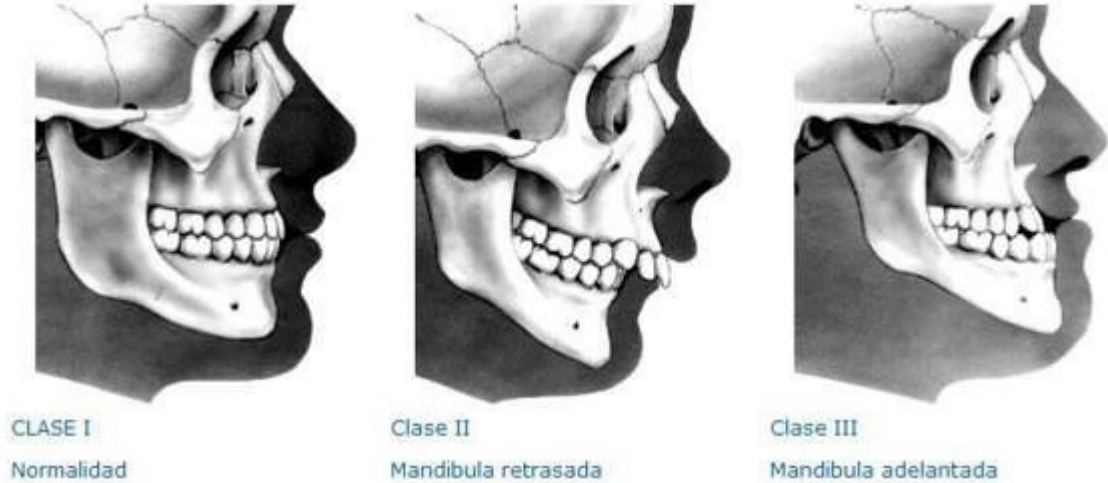


Figura 5. Clases esqueléticas. Tomada de Alternativas de tratamiento interceptivo para pacientes Clase III por deficiencia del maxilar. Miled Rosales 2014.

2. Diagnóstico de clase esquelética

Para el diagnóstico ortodóntico se requiere del análisis de radiografías laterales de cráneo donde se identifican puntos de referencia anatómicos que conforman planos y ángulos. El análisis de estos permite establecer:

- El análisis de la anatomía craneofacial
- Relaciones intermaxilares
- Anomalías óseas y dentoalveolares
- Relaciones dentales
- Análisis de tejido blando

Para determinar la clase esquelética se pueden emplear diferentes análisis por efectos del presente estudio se considera el análisis de Wits.

Análisis de Wits

Debido a las limitaciones para el diagnóstico de la clase esquelética: como por ejemplo la longitud de la base anterior del cráneo, que define la posición anteroposterior del punto N, y el efecto rotacional de los maxilares. Alex Jacobson, en 1975, propuso medir linealmente la discrepancia entre el maxilar y la mandíbula directamente en el plano oclusal, utilizando una medida que denominó evaluación "Wits", término que corresponde a la abreviatura de la Universidad de Witwatersrand, en Johannesburgo, África del Sur. (Fernandez, 2022)

Este análisis determina la clase esquelética mediante la proyección perpendicular de los puntos A y B sobre el plano oclusal, el valor normal entre los puntos A y B debe ser 0 mm en mujeres y 1 mm en hombres para determinar una clase esquelética I, un valor superior a lo mencionado permite determinar una clase esquelética II y un valor

negativo una clase esquelética III. (Sandoval, García, Sanhueza, Romero, & Reveco, 2011)

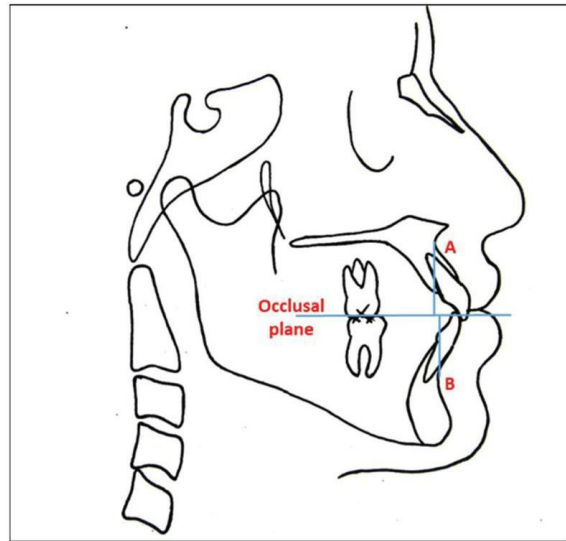


Figura 6. Análisis de Wits. Tomada de Veracidad del Angulo ANB de Steiner, en pacientes con clase II esquelética, comparándolo con el Análisis de Wits. Virginia Pellegrini 2011.

Plano oclusal

Para comprender los conceptos e importancia de los planos oclusales es necesario diferenciar el plano oclusal clínico de los planos oclusales cefalométricos.

Okeson define el plano oclusal clínico como una línea imaginaria que pasa a través de todas las puntas de las cúspides bucales y linguales y los bordes incisales de los dientes anteroinferiores, de lado a lado. Introduciendo así un concepto tridimensional. (Okeson, 2013)

A través del tiempo han existido autores que proponen distintos planos oclusales, incluso se relacionan con planos cefalométricos craneales entre ellos el plano Silla-Nasion y el Plano de Frankfort como herramienta de diagnóstico, por lo que también se han definido planos oclusales cefalométricos, siendo los más conocidos:

Plano oclusal de W. B. Downs

Definido como aquella línea trazada desde el punto oclusal medio (correspondiente a la superficie de contacto entre primer molar superior e inferior) hasta el punto incisal medio (punto de contacto entre los bordes de incisivos superiores e inferiores). (Downs, 1948)

Plano oclusal de Steiner: se localiza en la unión de dos puntos, uno situado en la intercuspidación de los primeros molares y el otro localizado equidistante de los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores. (Rojas, Gutiérrez, & Castillo) (Martínez, y otros, 2015)

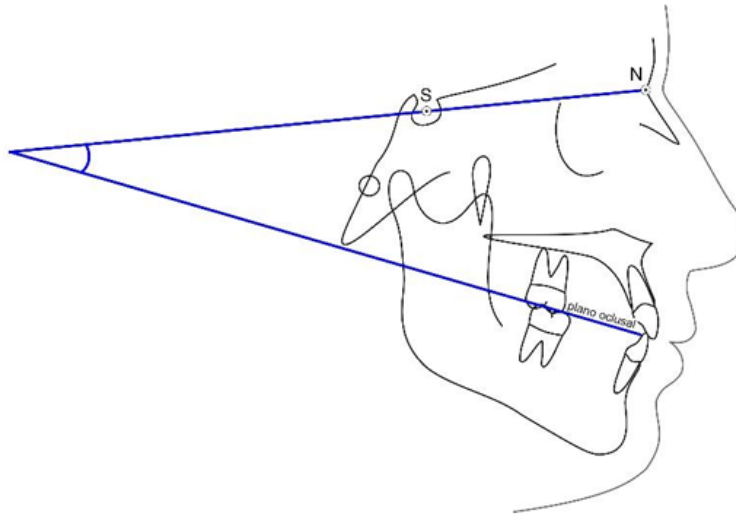


Figura 7. Plano oclusal de Steiner y Plano S – N. Tomado de Estudio Comparativo entre Plano Oclusal según la definición de Ricketts y su paralelismo con tres planos cefalométricos propuestos en una población eugnásica chilena. Valentina Martínez 2014.

Plano oclusal de Ricketts:

Es una línea que pasa por la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente y cúspide del canino mandibular. (The glossary of prosthodontic terms, 2005). (Martínez, y otros, 2015)

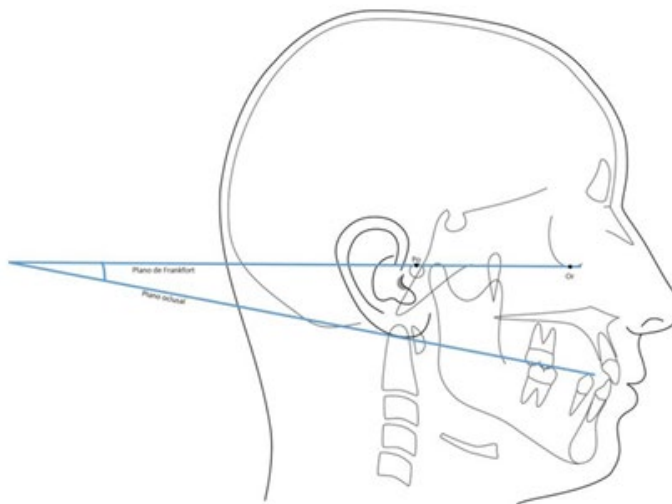


Figura 8. Plano oclusal de Ricketts y Plano de Frankfort. Tomado de Estudio Comparativo entre Plano Oclusal según la definición de Ricketts y su paralelismo con tres planos cefalométricos propuestos en una población eugnásica chilena. Valentina Martínez 2014.

C. Biotipo facial

1. Generalidades

En odontología uno de los factores de importancia a tomar en cuenta en la decisión de tratamiento es el biotipo facial. Según Gregoret J. (1997) 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. (Gregoret, 1997).

El biotipo facial se define como un conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento de individuos, en relación a ciertos rasgos en común del esqueleto facial, determinados por la genética y el ambiente. El biotipo facial es de utilidad en ortodoncia. Orienta al clínico en el plan de tratamiento, biomecánica, y se usa de alerta para considerar procedimientos que pueden afectarlo. (Cerdeira, Schulz, López, & Romo, 2019)

El crecimiento de la base del cráneo tiene influencia en la longitud de los maxilares y el biotipo facial. (Núñez, 2016).

2. Diagnóstico del biotipo facial

El biotipo facial puede ser evaluado mediante diferentes métodos: análisis extraoral de cara y cráneo y medidas antropométricas. El método más utilizado por los ortodoncistas es el radiográfico mediante una cefalometría. Existen medidas cefalométricas que permiten determinar el biotipo facial, entre ellas están: divergencia de las bases óseas de Downs – Steiner, análisis de Vert de Ricketts y cociente de Borjck – Jaraback. (Núñez, 2016) (Schulz, y otros, 2018)

El análisis que usaremos en nuestro estudio es el cociente de Borjck- Jaraback. El cual categoriza la morfología facial en tres patrones según el cociente Jaraback o Jaraback Ratio (FHR) correspondiendo a la proporción entre la altura facial posterior (S - Go) y la altura facial anterior (N - Me). Nos da el grado de divergencia entre el plano mandibular y el plano Silla – Nasion. $(\text{Altura Facial Posterior/Altura Facial Anterior}) * 100$. (Schulz, y otros, 2018)

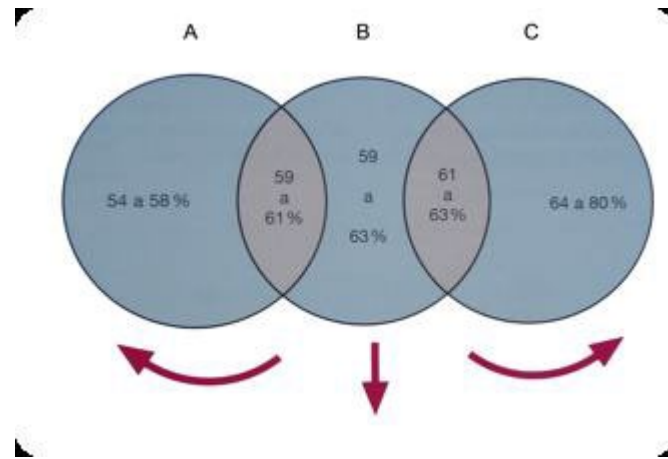


Figura 9. Esferas de Jaraback. Esfera A. 54 a 58% Patrón de crecimiento Horario; esfera B. 59 a 63% Patrón de crecimiento Neutro; esfera C. 64 a 80% Patrón de crecimiento Antihorario. Tomado de Patrón de crecimiento facial y su relación con la permeabilidad de la vía aérea superior. Rossemary Castelo 2012.

Diversos estudios en la actualidad permiten identificar el patrón facial en:

Braquifacial: Predomina el ancho por sobre el largo de la cara.

Dólicofacial: El largo es predominante por sobre el ancho de la cara.

Mesofacial: Existe un equilibrio entre ambas dimensiones.



Figura 10. Biotipo facial. Tomado de Relación entre el biotipo facial y la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea mediante tomografía computarizada (Cone Beam). Silvia Camacho 2019.

3. Características de los biotipos faciales:

Hiperdivergente (Dólicofacial): La cara retrognática y alargada, arcadas dentarias angostas, mandíbula con ramas poco desarrolladas en dirección al cuerpo, divergencia entre la base craneal y mandíbula. Dirección de crecimiento en sentido de las manecillas del reloj (vertical), también denominado crecimiento rotacional posterior. El resultado obtenido está entre 54% y 58%. (Schulz, y otros, 2018) (Núñez, 2016).

Normodivergente (Mesofacial): Los maxilares y arcadas dentarias son de configuración similar, relación máximo - mandibular normal, musculatura y perfil blando en armonía. Crecimiento neutral, dirección de crecimiento hacia abajo y adelante. El resultado obtenido va entre el 59 al 63%. (Schulz, y otros, 2018) (Núñez, 2016)

Hipodivergente (Braquifacial): Presentan mandíbula con ramas potentes, caras anchas y cortas, arcadas dentarias bien desarrolladas, desarrollo muscular mayor. Mentón prominente y surco mentolabial marcado. Dirección de crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj (horizontal), también denominado crecimiento rotacional anterior. El resultado obtenido se encuentra entre el 64 y 80%. (Schulz, y otros, 2018) (Núñez, 2016)

IV. Diseño metodológico

A. Tipo de estudio

De acuerdo al *método de investigación* el presente estudio fue **observacional y, correlacional, retrospectivo, transversal y analítico** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

Según el enfoque fue cuantitativa de carácter explicativo. (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

B. Área de Estudio:

La investigación se llevó a cabo en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia UNAN - León, ubicadas en el edificio de Ayapal.

C. Universo y muestra

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio estuvo definida por 35 radiografías laterales de cráneo en versión digital de pacientes atendidos en las Clínicas de Ortodoncia UNAN - León.

La población de estudio seleccionada debía cumplir con los criterios de inclusión y exclusión, en el período comprendido de 2019-2021. A partir de un universo de 35 radiografías definiendo que el universo fue igual a la muestra.

Muestreo:

No se aplicó muestreo ya que la población seleccionada estuvo constituida por todos los individuos que conforman el universo.

Unidad de análisis:

Constituida por las radiografías laterales de cráneo en versión digital de pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en las Clínicas de la Especialidad UNAN - León, en el periodo 2019- 2021.

D. Criterios de inclusión.

Radiografías laterales de cráneo donde eran visibles las 7 vértebras cervicales.

Radiografías donde se observaron los puntos anatómicos y planos de análisis.

Radiografías de pacientes mayores de 15 años de edad.

E. Criterios de exclusión

Radiografías donde no se apreciaron las estructuras en estudio.

Radiografías de pacientes menores de 15 años.

Radiografías de pacientes con alteraciones esqueléticas de diferentes causas.

Radiografías de pacientes con tratamientos de ortodoncia en curso o previos.

F. Procedimientos para recolección de datos.

Para el desarrollo de la presente investigación se solicitaron los permisos correspondientes a las autoridades institucionales, para garantizar el acceso a la información. Una vez obtenida la autorización se iniciaron las etapas subsecuentes.

Para proceder a la recolección de la información se elaboró una ficha observacional, incorporando las variables: sexo, posición cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial. La cual permitió registrar los hallazgos obtenidos del expediente clínico de los pacientes y de los trazados cefalómetros.

Se realizó una validación de instrumentos, mediante opinión de expertos realizada por los doctores Dra. Reneé Álvarez y Dra. Maryel Díaz Zavala. Posteriormente se aplicó la prueba de consistencia interna de Alpha de Crombach obteniendo como resultado 0.90 que indica una excelente consistencia del instrumento.

Además, se llevó a cabo una calibración mediante el índice de Kappa con la tutora Dra. Reneé Álvarez, obteniendo un resultado de 0.80 para una valoración equivalente a buena.

Una vez validados los instrumentos e incorporadas las observaciones, se procedió a introducir las radiografías laterales en el programa cefalométrico webceph, empleando las herramientas de análisis se corroboró que los puntos cefalométricos estuvieran bien identificados y se procedió a completar los análisis. Posteriormente se recopiló la información pertinente siguiendo la metodología descrita a continuación.

Para analizar la **variable posición cráneo cervical se empleó el análisis de Rocabado (realizado de manera digital en el programa Paint)** tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Ángulo cráneo cervical: Plano de McGregor PMG, plano odontoideo PO, medir el ángulo postero inferior formado entre ambos. ($96^{\circ} \pm 5^{\circ}$).

Distancia entre C0 Y C1: Espacio de la base del occipital al arco posterior del atlas (4 a 9mm).

Distancia C1- C2: Distancia perpendicular entre el arco posterior del atlas y el proceso espinos de C2, (el punto más posterior e inferior del arco posterior del atlas y el punto más superior y posterior de la apófisis espinosa de C2)(4 y 9mm).

Triangulo hioideo: Posición del hueso hioides en relación con la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical. La relación vertical del hueso hioides debe estar por debajo del plano C3 – retrognatia (R Gn) . (4 +´- 0.6mm).

En la **determinación de la clase esqueletal se empleó:**

El análisis de Witts

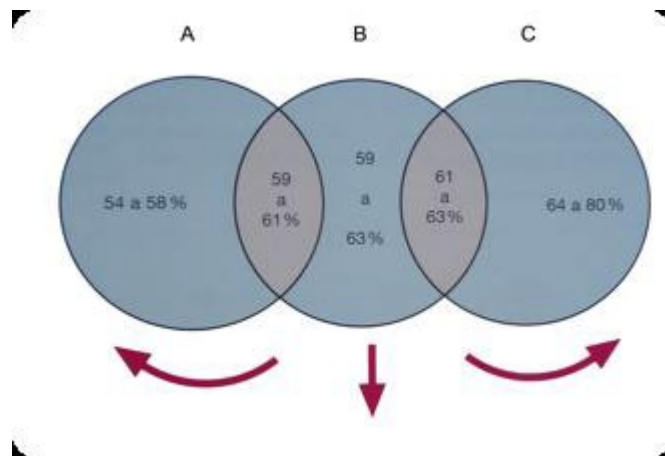
El **biotipo facial** se estableció mediante el análisis de Bjork Jarabak dado por:

Altura facial anterior: Es la distancia que existe entre Nasion y una tangente al plano mandibular -

Altura facial Posterior: Es la distancia que existe entre Silla y Gonion

Esfera de Jaraback: Altura facial posterior entre la altura facial anterior por 100.

(Cerde, Schulz, López, & Romo, 2019)



Esfera A. 54 a 58% Patrón de crecimiento Horario; esfera B. 59 a 63% Patrón de crecimiento Neutro; esfera C. 64 a 80% Patrón de crecimiento Antihorario

G. Aspectos Éticos:

Basaremos el desarrollo de la presente investigación tomando en cuenta cuatro factores principales que proveen un buen marco para el desarrollo ético:

1. **Valor:** La investigación buscó mejorar la salud o el conocimiento de los implicados.

2. **Validez científica:** La investigación fue metodológicamente sensata, de manera que los investigadores y participantes no pierden su tiempo con investigaciones que deben repetirse.

3. **La selección de expedientes debe ser justa:** Los expedientes fueron seleccionados en forma justa y equitativa y sin prejuicios personales o preferencias.

4. **Consentimiento institucional:** Las autoridades pertinentes fueron informadas acerca de la investigación y dieron su consentimiento voluntario antes de iniciar el proceso de recolección de información.

5. **Confidencialidad:** La información extraída de los expedientes para los fines de la investigación no reveló nombre de los pacientes o ningún otro dato de índole personal.

H. Análisis y procesamiento de datos.

Tabulación

Posterior a la etapa de recolección de la información y con la finalidad de responder a los objetivos del presente estudio se planteó la necesidad de analizar las siguientes variables: Sexo, edad, posición cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial. Las cuáles fueron presentadas según su naturaleza en gráficos de pastel y barra, matrices de contingencia y tablas.

Análisis Estadístico

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondiente, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez realizado el control de calidad de los datos registrados, se realizaron los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables (**cuantitativas o cualitativas**) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se elaboraron gráficos del tipo:

(a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano.

Se emplearon los análisis de contingencia pertinentes, se empleó coeficiente de correlación de Pearson, los cuales permiten demostrar la correlación lineal entre variables, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estará rechazando la hipótesis nula planteada de $p = 0$.

Los análisis inferenciales antes descritos, se realizaron utilizando el software estadístico *Infostat v 2016* para Windows, de acuerdo a los procedimientos estadísticos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

V. RESULTADOS

Para el objetivo 1: Caracterizar a los pacientes según sexo, postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial.

Tabla 1				
Sexo de los pacientes.				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	19	55.9	55.9	55.9
Masculino	15	44.1	44.1	44.1
Total	34	100.0	100.0	100

*Sexo de los pacientes. Fuente propia.

Se encontró que el 55.9% de la población corresponde al sexo femenino (19 pacientes) y el 44.1% al masculino (15 pacientes), para un total de 34 participantes.

Clase esquelética de Wits

Tabla 2				
Clase esquelética según Wits				
	frecuencia	porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Clase I	2	5.9	5.9	5.9
Clase II	23	67.6	67.6	67.6
Clase III	9	26.5	26.5	26.5
Total		100	100	100

*Clase esquelética según Wits. Fuente propia.

Según la clase esquelética de Wits se encontró que el 67.6% eran pacientes Clase II, el 26.5% Clase III y el 5.9% Clase I de un total de 34 participantes.

Biotipo facial según Jaraback

Tabla 3				
Biotipo facial según Jaraback				
	frecuencia	porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Braquifacial	10	29.4	29.4	29.4
Mesofacial	24	70.6	70.6	70.6
Dolicofacial	0	0	0	0
total	34	100	100	100

*Biotipo facial según Jaraback. Fuente propia.

El biotipo facial predominante en la investigación fue el Mesofacial con el 70.6% de los pacientes, el 29.4% braquifaciales, no se encontraron pacientes dolicofaciales.

Elementos de la postura cráneo cervical.

Tabla 4				
Triángulo hioideo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lordosis cervical normal	15	44.1	44.1	44.1
Cifosis	11	32.4	32.4	32.4
Rectificación	8	23.5	23.5	23.5
total	34	100.0	100.0	100.0

*Triángulo Hioideo. Fuente propia.

Para el análisis del triángulo hioideo se determinó que 44.1% pacientes con lordosis cervical normal, 32.4% presentan cifosis y el 23.5% restante rectificación cervical, teniendo un total de 34 pacientes.

Tabla 5				
Ángulo Cráneocervical				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aumentado	23	67.6	67.6	67.6
Normal	8	23.5	23.5	23.5
Disminuido	3	8.8	8.8	8.8
Total	34	100.0	100.0	100.0

*Ángulo cráneocervical. Fuente propia.

Según el ángulo craneocervical predominó un ángulo cráneocervical aumentado en el 67.6% de los pacientes, normal en el 23.5% y disminuido en el 8.8% de un total de 34 pacientes.

Tabla 6				
Distancia C0-C1				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	1	2.9	2.9	2.9
Aumentado	33	97.1	97.1	97.1
Total	34	100.0	100.0	100.0

*Distancia C0 – C1. Fuente propia.

En el estudio de la distancia C0 – C1 predominó una rotación anterior del cráneo en el 97.1% de los casos, seguido de un valor normal en 2.9% de pacientes de un total de 34 pacientes.

Tabla 7				
Distancia C1-C2				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	22	64.7	64.7	64.7
Aumentado	12	35.3	35.3	35.3
Total	34	100.0	100.0	100.0

* Distancia C1- C2. Fuente propia.

En el estudio de la distancia C1 – C2 predominó una rotación normal del cráneo en el 64.7% de los casos, seguido de una rotación anterior en 35.3% de pacientes de un total de 34 pacientes.

Objetivo2. Relacionar postura cráneo cervical con la clase esquelética de los pacientes.

Tabla 8			
Correlación entre la clase esquelética de Wits y el ángulo craneocervical			
		Angulo craneocervical	WITS
Angulo cráneo cervical.	Correlación de Pearson	1	.040
	Sig. (bilateral)		.820
	N	34	34
WITS	Correlación de Pearson	.040	1
	Sig. (bilateral)	.820	
	N	34	34

* Correlación entre la clase esquelética de Wits y el ángulo craneocervical. Fuente propia.

Tras el análisis de la correlación entre la medida lineal establecida por Wits para la clase esquelética y el ángulo cráneo cervical se determinó que no existe relación entre las variables con una significancia de 0.820 siendo mayor al p valor 0.05.

Tabla 9				
Correlación entre la clase esquelética de Wits y el triángulo hiodeo.				
			Triángulo M	Wits
Rho de Spearman	Triángulo M	Coeficiente de correlación	1.000	.104
		Sig. (bilateral)	.	.560
		N	34	34
	Wits	Coeficiente de correlación	.104	1.000
		Sig. (bilateral)	.560	.
		N	34	34

* Correlación entre Triángulo Hiodeo y la clase esquelética de Wits. Fuente propia. No se encontró relación con una significancia de 0.560 siendo mayor al nivel crítico de comparación alfa 0.05.

Objetivo 3. Determinar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial de los pacientes.

Tabla 10				
Correlación entre el biotipo facial y el triángulo hiodeo.				
			hiodeo	Biotipo
Rho de Spearman	Triangulo hiodeo	Coeficiente de correlación	1.000	.395*
		Sig. (bilateral)	.	.021
		N	34	34
	Biotipo	Coeficiente de correlación	.395*	1.000
		Sig. (bilateral)	.021	.
		N N	34	34

*Tabla 14. Correlación entre el biotipo facial y el triángulo hioideo. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Al determinar la relación entre el biotipo y el triángulo hioideo se identificó una significancia de 0.021 siendo menor al nivel crítico de comparación Alpha 0.05. Por tanto, se afirma que existe relación entre las variables.

Objetivo 4. Analizar la relación entre clase esquelética y biotipo facial de los pacientes.

Tabla 11				
Correlación entre el biotipo facial y el ángulo craneocervical				
			Biotipo	Angulo cráneo cervical
Rho de Spearman	Biotipo.	Coeficiente de correlación	1.000	.272
		Sig. (bilateral)	.	.120
		N	34	34
	Angulo CC	Coeficiente de correlación	.272	1.000
		Sig. (bilateral)	.120	.
		N	34	34

* Correlación entre el biotipo facial y el ángulo cráneo cervical.

No se encontró relación entre las variables biotipo facial y ángulo cráneo cervical con una significancia de 0.120 siendo mayor al nivel crítico de comparación α 0.05

Referente a la prueba de hipótesis de acepta la hipótesis se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que establece que No existe relación estadísticamente significativa entre la clase esquelética y el biotipo facial con la postura cráneo cervical.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presenta la discusión de los resultados tomando en cuenta los hallazgos propios del estudio, los resultados planteados en los antecedentes y la referencia teórica.

El sexo predominante fue el femenino, lo que podría ser explicado debido al componente psicológico característico del género masculino que suelen ser más aprensivos con respecto a la atención en salud bucal y menos interesados en el componente estético, (Mazarro & Chocarro, 2012).

La clase II esquelética fue la más prevalente (67.6%) junto con el biotipo mesofacial coincidiendo con Ballero (2018) y García (2012), por el contrario, a lo encontrado por Ruiz, Calegry, & Ayra (2018) con un 36% de braquifaciales. Sin embargo, Chacha & Bustamante (2018) encontraron mayor frecuencia del biotipo dolicofacial con el 89% Tokunaga, Katagiri, & Elorsa (2014); también encontraron que los pacientes estudiados eran clase I esquelética, al igual que Medina (2010) con un 64.3% contrario a los hallazgos de la presente investigación donde predominaron los sujetos clase II esquelética. Esta variabilidad entre hallazgos podría estar explicada por la procedencia de las poblaciones estudiadas que pertenecen a grupos étnicos latinoamericanos distintos, donde la genética tiene un rol relevante, ya que nuestra muestra es de raza mestiza, producto de diferentes interacciones raciales.

El ángulo cráneo cervical aumentado indicativo de una flexión o rotación anterior del cráneo (rotación a favor de las manecillas del reloj), fue el más frecuente con un 67.6% contrario a los hallazgos de Aldana, y otros (2011) y Henríquez, Fuentes, & Sandoval (2003) quienes encontraron mayor presencia de rotación posterior (rotación en contra de las manecillas del reloj); estas variaciones pueden deberse a la influencia de la posición de la cabeza durante la toma de la radiografía lateral de cráneo.

En referencia al triángulo hioideo en la mayoría de los pacientes el hueso hioides se encontraba por debajo del plano C3 – Retrognation indicando una lordosis cervical normal (44.1%) coincidiendo con Aldana, y otros (2011) Castrillo, y otros (2016).

La distancia C0- C1 aumentada coincide con Henríquez, Fuentes, & Sandoval, (2003) ocasionando una rotación anterior (a favor de las manecillas del reloj) de la cabeza, contrario a lo reportado por Aldana, y otros (2011) ya que en su estudio fueron más frecuentes las rotaciones posteriores (en contra de las manecillas del reloj) de la cabeza. En ambos casos el equilibrio entre el hueso occipital, el atlas y el axis se rompe, ya que en una mecánica normal el occipital se encuentra en una relación de paralelismo con la posición horizontal del atlas. En la primera circunstancia el occipital rota anteriormente alejando su base del arco posterior del atlas. La alta prevalencia de flexión anterior puede tener su origen en el aumento del uso de dispositivos electrónicos, en especial del teléfono móvil, diversos estudios han demostrado que los usuarios de celulares inclinan la cabeza hacia adelante en un rango de 40 grados al momento de usarlo (Gustaffson & Haghberg, 2010), (Lee & Shin, 2015).

Al analizar la variable clase esquelética con los elementos de la postura cráneo cervical no se evidenció relación estadísticamente significativa contrario a lo reportado por García (2012) quien encontró una asociación entre el ANB y el análisis de Wits con el ángulo cráneo cervical con una significancia de 0.039, al comparar los hallazgos con otros autores se observó que la manera de procesar las variables difiere, ya que realizaron comparaciones entre las medidas de los ángulos para las diferentes clases esqueléticas, demostrando así que el ángulo cráneo cervical es mayor en pacientes de patrón esquelético clase I, y en los clase II el ángulo suele estar reducido. (Blanco, Rao, & Siancha, 2018), otros autores como Gil (2013) señala que no existe variación en las medidas del ángulo cráneo cervical entre clases esqueléticas. Estas discrepancias entre los hallazgos se deben al método empleado en la investigación ya que Blanco, Rao, & Siancha (2018) estandarizaron la toma radiográfica para eliminar la posibilidad de variaciones en la postura de los pacientes durante la cefalometría.

Gil (2013) ideó una técnica donde la radiografía fue tomada por un radiólogo calificado, teniendo en cuenta la posición natural de cabeza, definida como una postura innata fisiológica y reproducible de la cabeza (Martínez, Canseco, Jaramillo, & Cuairán, 2013) (Solow & Sanham, 2002) que se logra con el paciente en un estado relajado, mientras mira hacia el frente a un punto de referencia ubicado a la altura de los ojos con la mandíbula en oclusión y los pacientes descalzos.

Beni Solow y Andrew Sanham en 2002 reunieron los criterios ideales para lograr la ubicación correcta durante la toma radiográfica, siendo necesario no solo lograr una posición natural de cabeza, sino, una posición natural de la columna, entendiendo que la primera es la relación de la columna espinal y el cuerpo del axis y debe ser reproducible. Esta se puede lograr mediante un estímulo visual externo o mediante un autobalance obtenido por la actividad propioceptiva del sistema visual frente a un espejo. La película debe estar localizada a una distancia constante a nivel del plano medio, las orejas se utilizan para ubicar este plano de manera que la cabeza de los pacientes este a una distancia constante de la película, evitando las rotaciones o inclinaciones de la cabeza. Esta posición se obtiene de manera sencilla cuando el paciente pasa de la posición sentado a caminar, se sugiere que esta posición sea ensayada con los pacientes.

A pesar de no encontrar relación estadística, se observaron alteraciones clínicas en los pacientes estudiados, las cuales tendrían una implicación en la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical. Según Blanco, Rao, & Siancha (2018) esta influye en la etiología de las disfunciones cráneo mandibulares y el dolor cráneo facial, ya que establece la posición espacial del maxilar inferior que a su vez recibe influencia por parte de la oclusión. También, los músculos masticatorios al alterarse podrían contribuir a la disfunción, por ejemplo, en los casos que tenían cabeza adelantada se coincide con los hallazgos reportados por estos autores observando una hiperextensión de la cabeza sobre el cuello.

Al relacionar la distancia C0 a C1 Y C1- C2 con la clase esquelética, no se obtuvo significancia estadística, los autores consultados no pretendían establecer relación entre estas variables, sin embargo, realizaron comparaciones entre las clases esqueléticas reportando que no existe diferencia en las distancias tanto de C0 A C1 como de C1 a C2 entre los grupos. Este hallazgo confirmaría los elementos teóricos que sustentan que el ángulo cráneo cervical tiene íntima relación con las distancias C0- C1 y C1 y C2. Por lo que al no existir correlación de la clase esquelética con el ángulo cráneo cervical tampoco habría relación con las distancias intervertebrales, debido a que valores alterados en una de las mediciones causaría una reacción en cadena que alteraría las medidas de los demás elementos.

Por otro lado, al estudiar el biotipo facial según Jaraback y relacionarlo con los elementos de la clase esquelética se identificó que existe relación estadísticamente significativa con el triángulo hiodeo con un p valor de 0.021 coincidiendo con Ingervall, Carlsson, & Helkimo (2009), respecto a la relación vertical de la mandíbula, sin embargo, se difiere en el aspecto de la posición anteroposterior mandibular, ya determinaron que existían fuerte relación entre la posición sagital retruida de contacto y la posición Intercuspídea de la mandíbula con coeficientes del movimiento vertical del hioides., también existe diferencia con el postulado de Castrillo, y otros (2016) donde define que la posición inferior del hioides respecto al plano retrognation – C3 sería más frecuente en biotipos dolicofaciales y mesofaciales.

Al relacionar la clase esquelética con el biotipo facial no se obtuvo significancia estadística, coincidiendo con la teoría que establece que pueden existir diferentes patrones de crecimiento vertical tanto en la clase II como en la clase III. El patrón horizontal estaría definido según Jaraback por la suma de los ángulos Nasion – Silla- Articular, Silla- Articular- Gonion y Articular- Gonion- Gnation, si el ángulo silla y el ángulo gonial se encuentran cerrados la sumatoria estaría disminuida y sería indicador de un patrón horizontal, por el contrario, en un crecimiento vertical, estos dos ángulos estarán abiertos y el ángulo articular estaría cerrado, siendo mayor la sumatoria. (Zamora, 2004) Además Jaraback simplifica el biotipo en las esferas determinadas por las alturas faciales anterior y posterior, sin tomar en cuenta elementos anteroposteriores. Por lo que una paciente clase II esquelética podría ser tanto dolicofacial como braquifacial, al mismo tiempo que una paciente clase III podría tener un patrón a favor o en contra de las manecillas del reloj, aunque clínicamente se puede afirmar que en los pacientes clase III hay predominancia de patrones dolicofaciales.

VII. CONCLUSIONES

1. El sexo predominante fue el femenino, la clase II esquelética, el biotipo mesofacial, la rotación anterior del cráneo y la lordosis craneocervical normal.
2. No se encontró relación estadísticamente significativa entre los elementos de la postura craneocervical y la clase esquelética.
3. Se evidenció relación estadísticamente significativa entre el triángulo hioideo y el biotipo facial.
4. No se encontró relación entre el biotipo facial y la clase esquelética.
5. Se acepta la hipótesis alternativa.

VIII. RECOMENDACIONES.

Se recomienda a la Especialidad de Ortodoncia tener un registro digital de las radiografías, así como estandarizar el proceso de la toma radiográfica para obtener imágenes donde se observen las estructuras craneocervicales.

A la coordinación de la Especialidad incluir dentro del programa formativo el diagnóstico craneocervical.

A futuros investigadores, profundizar en el análisis craneocervical y su relación las maloclusiones dentoesqueletales.

IX. ANEXOS

Hipótesis

Ho: Existe relación entre la clase esquelética y el biotipo facial con la postura cráneo cervical.

Ha: No existe relación entre la clase esquelética y el biotipo facial con la postura cráneo cervical.



Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI).

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Tipo de variables	Concepto	Subvariable o dimensión	Indicador	Valor
1. Caracterizar a los pacientes según sexo, postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial.	Sexo	Cualitativa nominal	Genero del paciente			1) Femenino 2) masculino
	Postura cráneo cervical	Cualitativa ordinal	Elementos del diagnóstico de la postura cráneo cervical según el análisis de Rocabado		Angulo cráneo cervical Del análisis de Rocabado	3) Disminuido 4) Normal 5) Aumentado
					Distancia entre C0 Y C1: Del análisis de Rocabado	1) Disminuido 2) Normal 3) Aumentado
					Distancia C1-C2: Del análisis de Rocabado	1) Disminuido 2) Normal 3) Aumentado
					Triángulo hioideo del análisis de Rocabado	1) Bajo 2) Medio 3) alto
	Clase esquelética	Variable ordinal	Es la relación anteroposterior entre el maxilar superior y el maxilar inferior. (Castro, Gurrola, Casasa, & Rivero, 2088)		Patrón de crecimiento sagital. Del análisis de Witts	1) clase I de 0 a 1 mm 2) clase II mayor de 1 mm 3) clase III menor de 1 mm
	Biotipo facial	Variable ordinal	El biotipo facial corresponde a un		Patrón de crecimiento de	1) Braquifaciales (antihorario)

			conjunto de características morfodiferenciales de individuos de la misma especie y determina el patrón de crecimiento vertical. (Cerde, Schultz, López, & Romo, 2019)		acuerdo con el análisis de Jaraback	2) Meso facial(neutro) 3) Dolicofacial (horario)
--	--	--	---	--	-------------------------------------	---

Objetivo específico	Variable conceptual	Indicador	Valor
1.2 Relacionar la postura cráneo cervical con la clase esquelética de los pacientes.	Relación entre variables categóricas	Rho de Spearman	Hay relación No hay relación
1.3 Determinar la relación entre la postura cráneo cervical y el biotipo facial. De los pacientes	Relación entre variables categóricas	Rho de Spearman	Hay relación No hay relación
1.4 Analizar la relación entre clase esquelética y biotipo facial de los pacientes.	Relación entre variables categóricas	Rho de Spearman	Hay relación No hay relación

GLOSARIO DESARROLLADO PARA LA INVESTIGACIÓN:

- Clase esquelética: Es la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos.
- Biotipo facial: El biotipo facial corresponde a un conjunto de características morfodiferenciales de individuos de la misma especie, en relación con ciertos rasgos en común del esqueleto facial, determinados por la genética y el ambiente. Corresponde al patrón de crecimiento vertical del individuo.
- Angulo Craneocervical: Consiste en la relación entre el Plano de McGregor PMG y el plano odontoideo PO, se mide el ángulo postero inferior formado entre ambos, siendo la norma ($96^{\circ} \pm 5^{\circ}$). Por lo tanto, indica la rotación del cráneo a favor o en contra de las manecillas del reloj.
- Triángulo hioideo: Es la posición del hueso hioides en relación con la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical. Constituye la relación vertical del hueso hioides, el cual debe estar por debajo del plano C3 – retrognatia (RGn) . ($4 \pm 0.6\text{mm}$).
- Lordosis: La lordosis es una flexión de la columna hacia posterior, que puede corresponder a la postura normal en la columna cervical y lumbar para compensar la cifosis torácica, pero que también puede tratarse de una situación anormal cuando es muy pronunciada
- Cifosis: La cifosis es una curvatura sagital de la columna en la que el vértice de la curva tiene una dirección posterior.

La cifosis es una curvatura sagital de la columna en la que el vértice de la curva tiene una dirección posterior
GRAFICOS

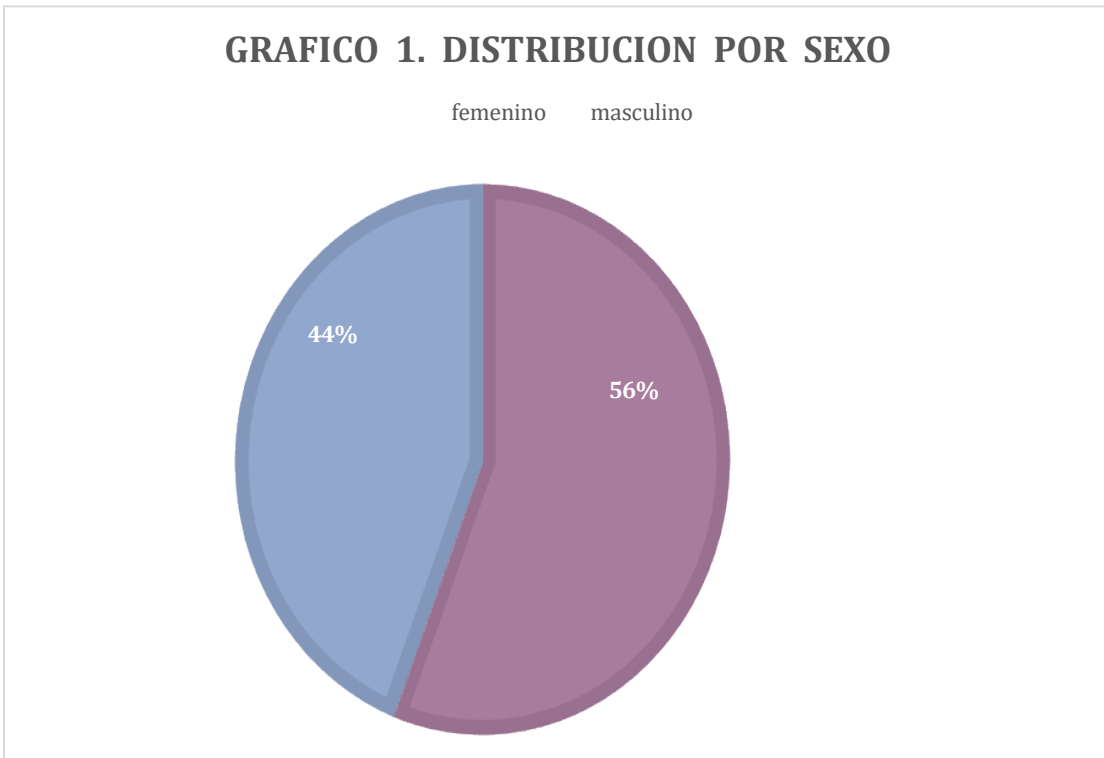


GRAFICO 2 DISTRIBUCION POR CLASE ESQUELETAL DE WITS

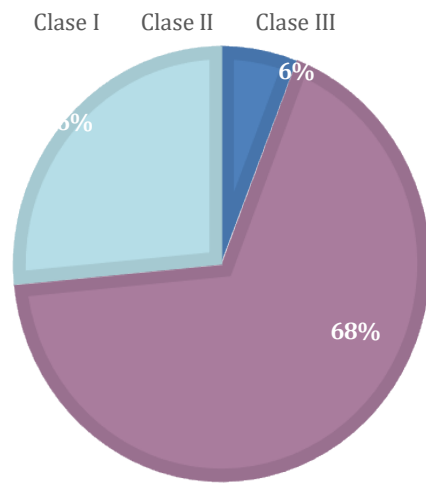


GRAFICO 3 DISTRIBUCION POR BIOTIPO FACIAL DE JARABACK

Braquifacial Mesofacial Dolico facial

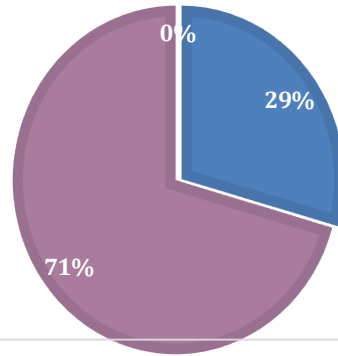


GRAFICO 4 DISTRIBUCION POR TRIANGULO HIODEO.

Lordosis cervical normal Cifosis Rectificación

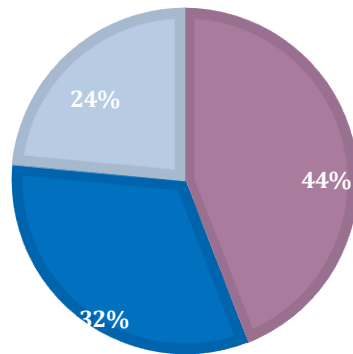


GRAFICO 5 DISTRIBUCION POR ANGULO CRANEO CERVICAL.

Aumentado Normal Disminuido

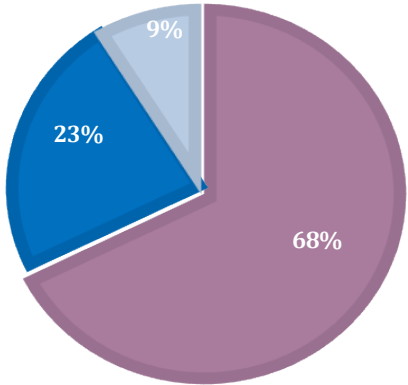
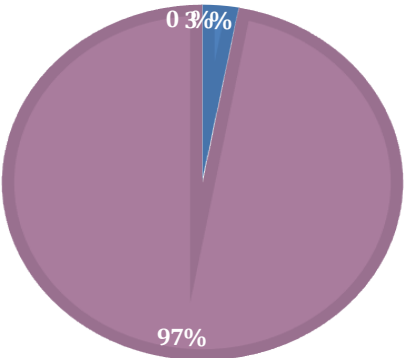


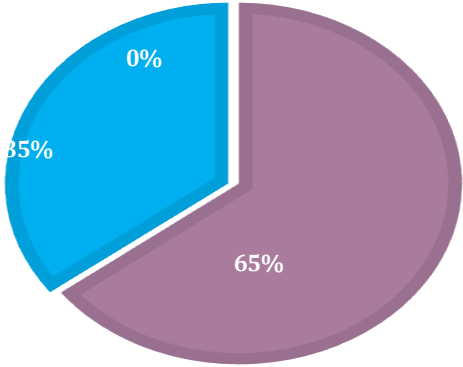
GRAFICO6 DISTRIBUCION POR DISTANCIA C0-C1

NORMAL AUMENTADO DISMINUIDO



**GRAFICO 7 DISTRIBUCION POR DISTANCIA C1-
C2.**

NORMAL AUMENTADO DISMINUIDO



Instrumento de recolección de la información
UNAN León Facultad de Odontología
“Especialidad de Ortodoncia”

Objetivo: Correlacionar la postura cráneo cervical con clase esquelética y biotipo facial en pacientes atendidos en las Clínicas de Ortodoncia, 2019-2021.

No. de encuesta: _____ Fecha: ___/___/___ Nombre de encuestador: _____
“Postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial.”

DATOS GENERALES.

Marque con una “X”, SOLO UNA DE LAS OPCIONES.

(dg1). Edad _____ (años) (variable discreta); **(dg2).** Sexo: 1) F _____; 2) M _____
(variable nominal codificada)

I. Caracterización del paciente

<u>Marque con una X su opción</u> <u>u opciones seleccionada (s)</u>	Disminuido	Normal	Aumentado
(Valid1) Distancia entre C0 C1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(Valid2) Distancia entre C1 y C2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(Valid3) Angulo craneocervical	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(Valid4) triangulo hioideo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(Valid4) Clase esquelética según witts	Clase I	Clase II	Clase III
(Valid5) Biotipofacial	Braquifacial	mesofacial	Dolicofacial

Carta de solicitud de permiso

Estimado Dr. Carlos Guerra
Coordinador
Especialidad de Ortodoncia de la UNAN León

Reciba un cordial saludo de nuestra parte por medio de la presente nos dirigimos a usted las residentes, **Marlene Alvarado Ramírez y Cristhell Zambrana Quezada**, para solicitar amablemente su autorización para acceder a los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron al registro a partir del año 2019 al 2021, ya que dicha información servirá para el desarrollo de nuestra tesis titulada **“Relación entre la postura cráneo cervical, clase esquelética y biotipo facial en pacientes atendidos en las Clínicas de Ortodoncia, de la UNAN León, 2019-2021”**. La cual es tutorada por la doctora Renè Álvarez.

Por lo que sin mas que agregar nos despedimos deseándole el mayor de los éxitos en sus diligencias.

Atentamente:

Dra. Marlene Alvarado

Dra. Cristhell Zambrana.

Cronograma de actividades

Tarea	Inicio	Final	o-21	o-21	pt-21	pt-21	pt-21	pt-21	t-21	t-21	t-21	t-21	ov-21	ov-21	ov-21	ov-21	ov-21
			1	1										1	1	1	1
Revisión de Literatura	ago-21																
planteamiento del problema																	
Objetivos de la investigación		ago-21															
Antecedentes y Justificación	ago-21	ago-21															
Esquema de Marco teórico	ago-21	ago-21															
Diseño metodológico	ago-21	ago-21															
Revisión de formato	ago-21	ago-21															
Presentación de protocolo	ago-21	ago-21															

X. Bibliografía

- Aldana, A., Baéz, J., Sandoval, C., Vergara, C., Cauvi, D., & Fernández, A. (2011). Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello . *International Journal Odontostomatology*, 119 - 125.
- Cerda, P. B., Schulz, R. R., López, G. J., & Romo, O. F. (2019). Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Revista Clínica Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* .
- Downs, W. (1948). VARIATIONS IN FACIAL RELATIONSHIPS : THEIR SIGNIFICANCE IN TREATMENT AND PROGNOSIS.
- Gil, M. L. (2013). *Evaluación Cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético CI, II y III* . Lima - Perú.
- Gregoret, J. (1997). *Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Diagnóstico y Planificación*. Barcelona : Espaxs.
- Gualán, C. L. (2016). *Mal oclusiones y su relación con la portura cráneo vertebral en estudiantes de la carrera de odontología de la universidad de cuenca*. Cuenca - Ecuador .
- Henríquez, J., Fuentes, R., Sandoval, P., & Muñoz, A. (2003). ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD ORTOSTÁTICA CRÁNEOCERVICAL EN ADULTOS JÓVENES MAPUCHES. *International Journal of Morphology*, 149 - 153.
- Heredia, R. A., Albornoz, C. M., Piña, P. F., & Carrasco, A. (2010). La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión. *CESMA*, 89 - 96.
- Machado, M. M., Cabrera, G. K., & Martínez, B. (2017). Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión. *Revista Cubana de Estomatología*.
- Martínez, V., Schulz, R., Cerda, B., Rivera, M., López, J., Mora, N., & Romo, F. (2015). Paralelismo entre plano oclusal y 3 planos cefalométricos. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* .
- Núñez, G. M. (2016). *Desarrollo de una escala visual para la determinación cualitativa del biotipo facial en una teleradiografía de perfil*. Chile.
- Ocampo, F. I., Aguilar, S. M., & Sánchez, R. F. (2013). Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. *Revista Odontológica Mexicana*.
- Okeson, J. P. (2013). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona, España: Elsevier.
- Pérez, B. A., Coheña, J. M., Cabrera, D. M., Galan, G. A., Domínguez, R. A., & Pabón, C. M. (2020). Influence of Dental Malocclusion on Body Posture and Foot Posture in Children: A Cross-Sectional Study. *Healthcare*.
- R, E. B., & C, B. P. (1981). The hyoid triangle. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Rakosi, T., & Graber, T. (2012). *Tratamiento ortodóncico y Ortopédico dentofacial*. AMOLCA.
- Rocabado, M. (1983). Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions. *The Journal of cranio-mandibular practice*.
- Rojas, G. A., Gutiérrez, R. J., & Castillo, A. U. (s.f.). *Manual de trazado cefalométrico de Steiner Modificado*. México: Ecorfan.

- Sandoval, P., García, N., Sanhueza, A., Romero, A., & Reveco, R. (2011). Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. *International Journal of Morphology*.
- Schulz, R. R., Núñez, G. M., Cerda, P. B., Rivera, R. M., Ponce de León, E., López, G. J., . . . Romo, O. F. (2018). Características esqueléticas para la determinación cualitativa del biotipo facial en telerradiografía lateral: Estudio Piloto. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*.
- The glossary of prosthodontic terms. (2005). *Journal of Prosthetic Dentistry*.