

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR



**CARACTERIZACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA RELACIÓN ENTRE POSICIÓN
NATURAL DE LA CABEZA, HUESO HIoidES Y BIOTIPO FACIAL EN POBLACIÓN
ADULTA UNICOC.**

AUTORES:

IRNER ALFONSO PINTO.

JOHANA PATIÑO MOLINA.

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA 2019.**

**CARACTERIZACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA RELACIÓN ENTRE POSICIÓN
NATURAL DE LA CABEZA, HUESO HIODES Y BIOTIPO FACIAL EN POBLACIÓN
ADULTA UNICOC.**

AUTORES:

IRNER ALFONSO PINTO.

JOHANA PATIÑO MOLINA.

ASESOR CIENTÍFICO:

Dr. EDUARDO RODRÍGUEZ ATAÍDE.

Od. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Magister en Fisiopatología Cráneo-Mandibular, Cráneo Cervical y Dolor Facial.

ASESOR METODOLÓGICO:

Dra. NANCY EDITH ROJAS HOLGUÍN.

Od. Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Malformaciones Cráneo-Faciales. MBA

ASESOR ESTADÍSTICO:

Dr. JAIME ANDRÉS CUBIDES

Mv. Especialista en Estadística Aplicada

CONTENIDO

PÁGINA

1. ASPECTOS TEÒRICO-CIENTÌFICOS	11
1.1 Planteamiento del problema.	11-12
1.2 Pregunta de investigación.	12
1.3 Justificación.	12-13
1.4 Antecedentes.	13-14
1.5 Propósito.	14
1.6 Marco teórico.	15-38
1.7 Objetivos.	39
1.7.1 Objetivo general.	39
1.7.2 Objetivos específicos.	39
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	40
2.1 Tipo de estudio.	40
2.2 Diseño del estudio.	40
2.3 Población de estudio.	40

2.4 Muestra.	40
2.5 Criterios de inclusión.	41
2.6 Criterios de exclusión.	41
2.7 Variables.	41-44
2.8 Instrumento de recolección de datos.	45
2.10 Procedimiento.	46
2.11 Consideraciones Éticas.	46-47
2.12 Método Estadístico.	47
3. RESULTADOS.	48-55
4. DISCUSIÓN.	56-57
5. CONCLUSIONES.	58-59
6. RECOMENDACIONES.	60
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	61-64
8. ANEXOS.	65-69

INTRODUCCIÓN

La posición natural de la cabeza en el espacio se considera esencial para realizar estudios cefalométricos, encontrando que esta postura es notablemente constante y que además brinda la oportunidad de obtener líneas paralelas y perpendiculares que son más confiables que las que se pueden obtener intracranealmente, dado que estas últimas ofrecen mayor variabilidad biológica. Estas consideraciones hacen de las radiografías tomadas en posición natural de la cabeza, una imagen apta para la comparación de medidas a fin de determinar el grado de variabilidad entre poblaciones diferentes.

Desde hace varias décadas ha tomado especial interés observar e interpretar la ubicación del hueso hioides y cómo esta posición guardaría relación con los diferentes biotipos faciales, dada la multiplicidad de relaciones que este hueso guarda con otras funciones como el balance muscular en la lengua y el componente muscular submandibular, la masticación, la deglución, la fonación, la permeabilidad de vías aéreas y la respiración, condiciones todas que en conjunto son de valiosa cuantía en la acertada construcción de un diagnóstico fiable para la formulación individualizada de un plan de tratamiento, por lo que Rocabado (1983), expone lo fundamental que resulta la toma de radiografías en posición de reposo habitual y evidenciar así las alteraciones tanto de cráneo, la columna cervical, la mandíbula y el hueso hioides vistos como una unidad funcional biomecánica.

El presente estudio busca determinar cuál es la caracterización cefalométrica de la relación entre hueso hioides y biotipo facial en población adulta UNICOC, a través de radiografías cefálicas laterales tomadas en posición natural de la cabeza, utilizando medidas lineales y angulares propuestas por diversos autores que sirven como referencia para ejecutar el análisis de las variables que se emplean en esta investigación, en la que su objetivo general es caracterizar mediante análisis cefalométrico la relación entre la posición natural de la cabeza, hueso hioides y biotipo facial en población adulta UNICOC.

Dentro de sus objetivos específicos encontraremos los siguientes:

1. Establecer el biotipo facial en radiografías laterales de cráneo mediante análisis VERT de Ricketts.
2. Evaluar la posición del hueso hioides en sentido vertical y horizontal y su relación con la dirección de crecimiento, medida según Downs, Björk, Sato, y la posición de cabeza según Rocabado y Rodríguez.
3. Evaluar la posición de la cabeza según Rocabado y Rodríguez y su relación con la dirección de crecimiento, medida según Downs, Björk y Sato.
4. Relacionar la posición antero posterior y vertical del hueso hioides y el biotipo facial.

1. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

1.1 Planteamiento del problema

Partiendo de la necesidad de realizar un buen tratamiento en ortodoncia es oportuno brindar un buen diagnóstico el cual va a estar integrado por una serie de requisitos para llegar a un plan de tratamiento ideal como lo son las radiografías, modelos de estudio y fotografía intra y extraoral.

Rocabado (1982) y Rocabado (1984) desarrolló una forma de análisis para la relación cráneo mandibular y cervical, mediante estudio cefalométrico que lleva su nombre, que evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical. Según Rocabado en su análisis, existe una asociación entre el patrón facial o biotipo y el ángulo cráneo vertebral.³³

Rodríguez (2014), desarrolló una medición angular, denominada Índice de Centricidad, para medir la posición antero-posterior del Hueso Hioides.¹⁸

De otro lado son varios los autores que han confirmado la importancia del biotipo facial para la planificación del tratamiento y para el pronóstico del mismo, además, se ha proporcionado evidencia sobre el efecto que tiene la etnia en las variaciones faciales para los distintos biotipos.

El presente estudio busca examinar la morfología cráneo facial en adultos UNICOC (estudiantes de pregrado y posgrado (2014) con radiografías tomadas en posición natural de la cabeza).

Estudios realizados por Solow y Tallgren (1966) Brown y Barrett (1969) profundizan en la comparación sobre el grado de la variación inter poblacional de las características morfológicas y cráneo cervicales estableciendo una relación entre la forma de la cabeza y la posición de la misma sobre la columna vertebral. ⁵

En la literatura se menciona que existe una correlación directa del hueso hioides, la posición cráneo cervical y el biotipo facial, sugiriendo que cada patrón puede afectar el equilibrio facial, craneal y el hueso hioides. Con base en lo anterior se plantea, ¿Se ha caracterizado cefalométricamente la relación entre la posición natural de la cabeza, el hueso hioides y el biotipo facial?

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la caracterización cefalométrica de la relación que existe entre el hueso hioides, el biotipo facial y la posición natural de la cabeza en individuos adultos de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC?

1.3 Justificación

Existe relación entre desórdenes cráneo mandibulares y la postura de cabeza y cuello, esto hace necesario considerar herramientas adicionales en la realización del diagnóstico; se desconoce la caracterización propuesta a través de las variables elegidas, lo cual permitirá integrar nuevos datos al conocimiento del área cervical y la región cráneo facial, determinando valores y su comportamiento en la muestra a

fin de identificar las variaciones con respecto a las medidas descritas por otros autores como normalidad.

1.4 Antecedentes

Kuroda et al (1966): Estudió la relación entre el hueso hioides, cráneo y la mandíbula utilizando cefalogramas laterales. Los resultados mostraron diferencia en la posición del hueso hioides con relación a la base craneal anterior. El cuerpo del hueso hioides está situado hacia atrás en las muestras de Clase II y hacia adelante en las muestras de clase III, en comparación con el grupo control ²⁶.

Rocabado (1982) y Rocabado (1984): Desarrolló una forma de análisis para la relación cráneo mandibular y cervical, mediante estudio cefalométrico que lleva su nombre, que evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical. Según Rocabado en su análisis, existe una asociación entre el patrón facial o biotipo y el ángulo cráneo vertebral. ³³

Pae et al (1999): Encontraron que en biotipos braquifaciales la posición del hioides se halla alejada de la sínfisis mandibular, ocupando una posición cercana al plano mandibular, a diferencia de biotipos dolicofaciales que presentan una posición hioidea más inferior y anterior, sin embargo, las implicaciones fisiológicas dentro de las características faciales presentan una influencia en la variabilidad en la posición hioidea. ¹³

Valenzuela (2008): Determinó que la posición del hueso hioides con respecto a los biotipos faciales presenta variaciones en sentido anteroposterior, presentando una

ubicación más posterior, con respecto a la línea tangente al margen posterior de la fisura pterigomaxilar (Ptv), en los pacientes dolicofaciales y una más anterior en los pacientes braquifaciales; los mesofaciales presentaron una posición más cercana a la línea Ptv.¹²

Sebastián (2008): Describe la posición del hueso hioides con respecto a los biotipos faciales, presentando una ubicación más posterior en los pacientes dolicofaciales y una más anterior en los pacientes braquifaciales, con lo que coinciden Ricketts, y Torres.²⁰

Solow y Tallgren (1966): Demostraron que el aumento del ángulo cráneo cervical, más que la inclinación de la cabeza con respecto al suelo, se asociaba a patrones de crecimiento dolicofaciales con un plano mandibular inclinado, un retrognatismo facial y un aumento de la altura facial anterior.³³

1.5 Propósito

El propósito de este estudio es fortalecer la línea de investigación “Forma y Función Cráneo Facial – Fisiopatología Cráneo Facial” de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC, dirigida por el Doctor Eduardo Rodríguez Ataíde, integrándolo a aquellos trabajos que se han adelantado en ese mismo sentido en radiografías de perfil de adultos UNICOC, usando medidas lineales y angulares para complementar información que permita la caracterización de la población UNICOC, frente al análisis de cómo se comporta el hueso hioides de acuerdo a cada biotipo facial, en posición natural de la cabeza.

1.6 Marco teórico

Posición natural de la cabeza

Se llama comúnmente postura de la cabeza a la flexión o extensión de ésta sobre la columna cervical. Tanto la rotación posterior del cráneo como la inclinación anterior de las vértebras cervicales aumentan la extensión de la cabeza por aumento del ángulo craneocervical.³²

La posición natural de la cabeza (PNC) se define como una posición innata, fisiológica y reproducible de la cabeza, obtenida cuando el paciente se encuentra en posición relajada, sentado o de pie, mirando hacia el horizonte o a un punto de referencia externo (espejo, marca en la pared, etc.), a la misma altura de sus ojos. Se conoce como la posición de autobalance de la cabeza u orientación natural.³

El concepto PNC no es nuevo, Leonardo da Vinci (1452-1519) y Albrecht Dürer (1471-1528) utilizaron líneas horizontales y verticales sobre pinturas de modelos posicionados en la «pose natural» de manera que permitiría asegurar la réplica artística y científica de las cabezas humanas. La PNC es el último eslabón para la posición de la columna espinal.²⁷

Numerosos autores han definido que la PNC se ha determinado finalmente como la posición estandarizada y reproducible en una postura derecha de la cabeza con los ojos focalizados a nivel visual, que implica el plano de la visión sobre un eje horizontal, el cual se nombra como una horizontal verdadera que debe ser paralela al piso.⁴

Solow y Tallgren (1966): Definieron la postura corporal como un estado de equilibrio propio o postura de equilibrio individual para determinar la posición de la cabeza y consiste en que el sujeto encuentre su propia posición natural donde esté más cómodo; los individuos tensos pueden llegar a esta posición haciendo pequeñas oscilaciones de la cabeza hacia delante y hacia atrás, hasta lograr una ubicación neutral, es también conocida como la posición de autobalance.³

El componente cráneo cervico vertebral propuesto por Rocabado, está constituido por la relación funcional del hueso occipital con el atlas (C1) y el axis (C2). Para medir esta relación cráneo vertebral se debe trazar el Plano de Mc Gregor (PMG), el Plano Odontohioideo (PO) y medir el ángulo postero inferior de la intersección PMG y PO. Su valor normal es de $96 \pm 5^\circ$.¹⁷

Rodríguez y cols (2014), propusieron dos medidas, la primera fue la rotación craneal y la segunda el índice de centricidad, en cuanto a la rotación craneal los autores proponen determinar la orientación del plano de McGregor con respecto a la verdadera vertical para medir el grado de rotación del cráneo en el espacio. En cuanto a la posición antero-posterior del hueso hioides se midió a través del índice de centricidad, encontrando que existían variaciones de la rotación craneal en pacientes con los diferentes tipos de maloclusiones.¹⁸

Posición del hueso hioides

Es un hueso impar, situado en la línea media, cóncavo posteriormente y con forma de herradura. Es el único hueso del cuerpo que no se encuentra articulado con otro, sino que se ubica en el cuello suspendido por músculos y ligamentos entre el suelo de la boca y la laringe. Se sitúa a una altura entre C3 y C4. Forma parte del complejo

hio-gloso-faríngeo, prestando inserción a estructuras provenientes de faringe, lengua, mandíbula y cráneo. Se distinguen 3 partes: cuerpo, astas mayores y astas menores.²⁹

El hioides presta inserción a los siguientes músculos: geniohioideo, milohioideo, hiogloso, digástrico, estilohioideo, geniogloso, esternohioideo, omohioideo, tirohioideo, constrictor medio de la faringe y lingual inferior y superior. Es un hueso móvil que responde a los requerimientos funcionales durante la masticación, deglución, respiración y fonación y debe permanecer en equilibrio entre las tensiones musculares, proporcionando un punto de apoyo para la acción de los distintos músculos.²⁹

Se ha demostrado la relación constante que presenta el hioides con la mandíbula mediante los músculos suprahioideos. Los músculos infrahioideos realizan funciones concomitantes con los suprahioideos y esa concomitancia depende de su relación con la cintura escapular y con la región anterior del segmento cervical de la columna vertebral, mediante los músculos propios de la faringe y la fascia para su función normal. Al parecer, la posición del hioides tiene dos posiciones espaciales anatómicas, en dependencia de la función muscular, normotónica o no; una corresponde a la dirección antero posterior, y la otra, a la dirección vertical.²⁸

El hueso hioides forma parte del complejo cráneo facial, se ubica entre la tercera y cuarta vértebra cervical, 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. La función de «pivote» del hioides tiene la capacidad de transmitir las cargas aplicadas a los tejidos peri faríngeos, a través de su movimiento en respuesta a dicha carga. ¹³

El mecanismo compensatorio del organismo, por el efecto de la matriz funcional, hace que el hueso hioides sea un reflejo de las tensiones musculares, ligamentosas y de la fascia que se insertan en él y que provienen de la mandíbula, del cráneo y de la columna vertebral. ¹³

Kuroda et al, (1966) estudió la relación entre el hueso hioides, el cráneo y la mandíbula utilizando cefalogramas laterales. Los resultados mostraron diferencia en la posición del hueso hioides en relación con la base craneal anterior. El cuerpo del hueso hioides situado en posición posterior muestra una tendencia a Clase II mientras que en una posición anterior muestra una clase III en comparación con el grupo control. ²⁶

Muto et al. y Zhang et al (2008) , mencionan que en los tratamientos en donde se mesializan los incisivos inferiores, molares y se realizan extracciones para la reducción del overjet, se provoca una disminución del ancho inter molar y por lo tanto del espacio lingual, haciendo que el hueso hioides realice movimientos hacia abajo y atrás para evitar que la lengua invada el espacio faríngeo, disminuyendo sagitalmente el espacio aéreo medio e inferior al presentar la mandíbula un desplazamiento posterior. ¹³

Durante las dos últimas décadas, se ha prestado considerable atención a la posición del hueso hioides en relación con el esqueleto facial. Los estudios sobre diversas muestras de población han demostrado que los cambios en la posición del hueso

hioides parecen estar relacionados con los cambios en la posición de la mandíbula en particular y otras estructuras faciales en general.²⁶

Bibby y Preston, (1981), Michael y Donald, (1999) y María et al, (2006) mencionaron la importancia del hueso hioides y sus relaciones anatómicas únicas. Ellos observaron la gran variabilidad de la posición del hioides e incluso un ligero movimiento de la cabeza. Al parecer, los dos pueden estar íntimamente relacionados. En sus estudios analizaron la posición del hueso hioides mediante el uso de los siguientes puntos: Retrognation: RGN (el punto posterior-inferior la mayor parte de la sínfisis mandibular), hioides punto: H (el punto del cuerpo del hueso hioides más anterior superior), y C3: (el punto más anterior-inferior de la tercera vértebra cervical).²⁶

Biotipo Facial

Moss, (1997) El control del crecimiento craneo facial requiere procesos biológicos precisos que regulan la iniciación y dirección de los mecanismos, patrones y velocidades de crecimiento. Kohn, (1991) La regularidad con la cual la cara de un niño crece, y mantiene una morfología y semejanza a sus familiares, sugiere que los factores genéticos tienen una fuerte influencia en el crecimiento craneo facial. Johann sdottir et al., (2005) La morfología craneofacial es considerada ahora multifactorial, es decir, el desarrollo facial es influenciado por un número de genes y por varios factores medioambientales. Feldman & Laland, (1996) Este tipo de herencia multifactorial, que regula el crecimiento craneo facial, se ve fuertemente influenciada por aspectos culturales y geográficos de las poblaciones.¹

La identificación del biotipo facial se ha estudiado desde comienzos del siglo XIX, haciendo referencia en esa época, a las diferencias raciales que enfatizaron la superioridad de las poblaciones humanas europeas Cameron (1929). Martin & Saller (1957) determinan el biotipo facial como la anchura desde el cigomático derecho al cigomático izquierdo multiplicada por 100 y dividida por la altura de la cara desde el punto nasión hasta el punto mentón. Rakosi & Irmtrud, (1992). Muchos estudios han utilizado este índice para determinar el biotipo facial pero no tienen en cuenta los diferentes tipos de ascendencia.¹

La descripción de lo que hoy se reconoce como biotipo facial es atribuible al trabajo de Ricketts, empeñado en definirlo como el grupo de caracteres morfológicos y funcionales que constituyen la orientación del crecimiento de la cara, lo cual es imprescindible en el diseño del tratamiento individualizado, su clasificación ampliamente conocida incluye tres grandes categorías, dolico, braqui y mesofacial.³¹ En lo que respecta a la descripción del biotipo dolicofacial, vale destacar como estos sujetos poseen un patrón de crecimiento predominantemente vertical, yendo hacia abajo y hacia atrás, con una altura facial anterior de la cara mayormente desarrollada que la altura facial posterior, por lo que clínicamente puede apreciarse cómo el tercio medio se ve aumentado. Producto de este patrón la presentación del paciente es de cara larga y estrecha, con perfil convexo y arcos dentarios acompañados de apiñamientos, además una proclividad a las mordidas abiertas anteriores.³¹

En el biotipo mesofacial los sujetos guardan un equilibrio en las proporciones de crecimiento tanto vertical como en el componente transversal de la cara.

Para el biotipo braquifacial la dirección de crecimiento que más se acentúa es la horizontal. Por lo que la altura facial posterior de la cara se desarrolla mayormente frente a la altura facial anterior, lo que se traduce en una apreciación del tercio inferior disminuido. Resultando clínicamente en caras cortas, más anchas que altas, el perfil se torna cóncavo, la apariencia resulta en una mandíbula fuerte y cuadrada que se proyecta hacia adelante, con musculatura igualmente robusta.³¹

Varios autores han confirmado la importancia del biotipo facial para la planificación del tratamiento y para el pronóstico del mismo Björk, (1947); Broadbent, (1937); Brodie, (1941); Chang et al., (1997); Downs, (1956); Ricketts, (1960), ya que, si el paciente tuviese un remanente de crecimiento, el biotipo y por ende las distintas formas en que se modifican los componentes craneofaciales, pueden alterar la estabilidad del tratamiento en el tiempo. Además, se ha proporcionado evidencia sobre el efecto que tiene la etnia sobre las variaciones faciales en los distintos biotipos Lee et al., (1997); Lu et al., (2005); Ramanathan et al., (2009).¹

Pae y Ferguson (1999), reportan que biotipos braquicefálicos con hueso hioides bajo, presentan características morfológicas de pacientes no obesos con apnea obstructiva del sueño. Los pacientes que presentan una posición hioidea baja tienen una tendencia hacia patrones esqueléticos de mordida abierta esquelética, aun cuando no presenten mordida abierta dental.¹³

Jiang (2016), menciona la existencia de una significativa correlación entre la altura facial y posición de hioides sugiriendo que los cambios en la altura facial afectan la posición hioidea.¹³

Otros autores refieren a Sebastián (2008) quien describe la posición del hueso hioides con respecto a los biotipos faciales, que presentan una ubicación más posterior en los pacientes dolicofaciales y una más anterior en los pacientes braquifaciales, con lo que coinciden Ricketts, y Torres.²⁰

Solow y Tallgren (1966) demostraron que el aumento del ángulo cráneo cervical, más que la inclinación de la cabeza con respecto al suelo, se asociaba a patrones de crecimiento dolicofaciales con un plano mandibular inclinado, un retrognatismo facial y un aumento de la altura facial anterior. Otros estudios realizados también confirman estos mismos hallazgos.³²

Al aumentar la extensión de la cabeza se aumenta la tensión de los suprahioides, se fuerza a la mandíbula a ir hacia atrás y se cambia la posición del hioides. Según Rocabado, una extensión de la cabeza produce una disminución del espacio suboccipital, lo que ocasiona una compresión mecánica de las raíces nerviosas. Para este autor, el aumento de la tensión dorso caudal en la musculatura hioidea ocasiona alteraciones del desarrollo y del crecimiento mandibular, tendiendo los individuos a un crecimiento dolicofacial y de clase II.³²

Cefalometría

Desde la introducción de la cefalometría por Broadbent en (1931), esta se ha considerado como una herramienta esencial en el diagnóstico y planificación del tratamiento de ortodoncia ya que las series radiográficas permiten valorar tanto los cambios con el crecimiento, así como los efectos del tratamiento durante un intervalo de tiempo.⁷

La cefalometría o medición de la cabeza tiene sus orígenes en la antropología, la cual buscaba cuantificar las proporciones del cráneo; con el advenimiento de la radiología fue Broadbent quien la introdujo en el ejercicio profesional de la odontología.⁶

Existe una serie de medidas cefalométricas para estudiar la postura de la cabeza y la columna cervical y relacionarlas con las variables craneofaciales. Las variables cefalométricas más importantes se basan en una serie de líneas que pasan por las vértebras cervicales. Las líneas más conocidas, descritas por Sollow, Tallgren y Hellsing , son las siguientes:

- Odontoid process tangent (OPT): línea trazada desde un punto tangente a la parte posterior y superior de la apófisis odontoides de la 2.^a vértebra cervical al punto más posteroinferior del cuerpo de la 2.^a vértebra cervical. ³²
- Cervical vertebra tangent (CVT): línea trazada desde un punto tangente a la parte posterior y superior de la apófisis odontoides de la 2.^a vértebra cervical al punto más posteroinferior del cuerpo de la 4.^a vértebra cervical. ³²
- EVT: línea trazada desde el punto más posteroinferior del cuerpo de la 4.^a vértebra cervical hasta el punto más posteroinferior del cuerpo de la 6.^a vértebra cervical. ³²

El complejo craneofacial crece siguiendo un patrón genético y funcional, a su vez cada estructura crece de manera diferente en dirección e intensidad, algunas estructuras cambian muy poco durante el crecimiento y otras sufren cambios sustanciales. Para monitorear cambios y estudiar el crecimiento y desarrollo craneofacial de manera longitudinal, es necesario encontrar estructuras que

culminen su desarrollo a edad temprana, o que tengan pocas modificaciones durante el período de observación.⁷

Para que las superposiciones hechas con radiografías que se usan con esta técnica sean válidas y confiables, es importante tener en cuenta lo siguiente: Las radiografías deben ser tomadas con el mismo equipo radiológico, la toma debe ser estandarizada; miliamperaje (Ma), Kilovoltaje (Kv) y distancias para una igual magnificación, excelente nitidez y contraste adecuado.⁷

En la literatura se han descrito varias técnicas de superposición, Broadbent (1931), DeCoster (1953), Steiner (1953), Björk (1963), Björk and Skieller (1977), Ricketts (1975), Pancherz (1982) y Johnston (1986), la mayoría de ellas emplean como puntos de referencia zonas anatómicas que sufren cambios significativos durante el periodo de crecimiento y desarrollo.²⁷

Para el estudio del hueso hioides en las radiografías cefálicas laterales se encuentra el análisis de Rocabado, este emplea líneas y planos en la región hioidea comprendida que involucran la sínfisis mentoniana, la columna cervical y la articulación occipito atloidea, incorporando la relación del triángulo hioideo y de la curvatura en la columna cervical.¹⁵

Rocabado (1984) , propone un método telerradiográfico de evaluación objetiva de la postura cefálica en sentido anteroposterior y vertical utilizando mediciones cefalométricas en un plano sagital, logrando definir tres parámetros: a) posicionamiento hioideo (triángulo hioideo), b) rotación cráneo - cervical anteroposterior y c) espacio sub occipital cervical 0 – cervical 1 (C0-C1); destacando la influencia de estos parámetros en la armonía de estructuras dento faciales

involucradas en la respiración, habla, voz y deglución, y la poca relevancia clínica que se le otorga a la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical.³⁰

Protocolo

En hojas de papel para calco Cefalométrico adheridas con cinta transparente a cada radiografía cefálica lateral y con el negatoscopio encendido, se procede a dibujar con portaminas 0.7 minas "B" los contornos y puntos necesarios para adelantar las mediciones angulares y lineales.

A través del Gold Estándar, Investigador principal quien es Ortodoncista experto, cada operador adelantó en un primer momento y de manera independiente pero bajo las mismas condiciones de luminosidad y hora día, diez calcos sobre el papel cefalométrico profesional; a los 8, 15 y 21 días se repitió en las mismas condiciones esta actividad y posteriormente se le suministraron al Gold Estándar todos los trazos, para que los evaluara y establecer de esa manera el grado de precisión que permitiera determinar el operador más idóneo para adelantar esta actividad.

A través del software Epidat 4.1, se llevó a cabo análisis de correlación inter-operador, del cual se seleccionó el operador con mayor concordancia frente al Gold standard, con los siguientes resultados: Operador 1: 0,9980 y Operador 2: 0,9956. igualmente se realizó un análisis de coeficiente de correlación intraclase para cada una de las variables, con un nivel de correlación de 0,997 para el operador 1 y 0,988 para el operador 2.

Los dos operadores realizaron las mediciones de las variables, e identificaron y registraron los puntos de interés.

A. PUNTOS:

- Punto A (Subespinal). Ubicado en la zona más profunda de la concavidad anterior del hueso maxilar.
- Punto B (Supramentoniano). Es el punto más profundo de la concavidad anterior mandibular.
- Punto Basion (Ba). Ubicado en el extremo inferior del contorno del hueso esfenoides.
- Punto Espina Nasal Anterior (ENA). Va sobre el extremo más prominente de la premaxila en el plano sagital medio.
- Punto Espina Nasal Posterior (ENP). Va en la zona más posterior del hueso palatino
- Gnation (Gn): Ubicado en el contorno más inferior y anterior de la cortical externa del mentón óseo.
- Punto Gonion (Go). Es el punto más inferior y posterior del contorno del cuerpo mandibular.
- Punto Mentoniano (Me). Es el punto más inferior del contorno de la sínfisis mentoniana.
- Punto Nasion (N). Ubicado en la intersección de las suturas inter nasal y fronto nasal.

- Punto Orbitario (Or): Ubicado en lo más inferior del contorno de la órbita.
- Punto Pogonion (Pog). Punto más prominente del mentón.
- Punto Porion (Po): Ubicado en la zona más superior del contorno del conducto auditivo externo, de presentarse distorsión con dos imágenes, se escoge la de menor distorsión o se genera una media entre ambas.
- Punto Pterigoideo (Pt): el doctor Robert M Ricketts en 1989, señaló que es el punto más postero superior de la fosa pterigomaxilar.
- Punto Silla (S): Ubicado en el esfenoides en el centro de la silla turca, limitado por la apófisis clinoides anteriores y apófisis clinoides posteriores.

Luego es necesario reconocer y trazar los planos con los que se trabajarán las mediciones.

B. PLANOS CEFALOMÉTRICOS:

- **Ba-N:** Permite obtener una referencia de la base del cráneo y se obtiene uniendo en línea recta los puntos basion y nasion.
- **Plano de Frankfort:** formado por la unión de los puntos porion y el Infraorbitario ubicado en el borde inferior de la cavidad orbitaria.
- **Plano palatino:** que se obtiene al unir el punto espina nasal anterior ENA hasta pasar por el punto espina nasal posterior ENP.
- **N-A:** Línea que une el punto nasion N pasando por el punto A.

- **N-B:** Línea que une el punto nasion N pasando por el punto B.
- **S-Gn o eje “Y”:** Plano que se proyecta desde el punto silla S hasta pasar por el punto gnation Gn.
- **Plano facial de Downs:** línea que atraviesa los puntos nasion N y pogonion Pog.

Con estos puntos y planos una vez ubicados se puede proceder a estimar las mediciones correspondientes a cada uno de los estudios cefalométricos necesarios y sugeridos en este trabajo para definir biotipo facial y posición del hueso hioides.

Análisis cefalométricos

VERT

Con medidas angulares, que son cinco, se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente de cada una de esas 5 medidas, cifra que se acompañará por un signo negativo (-) para las medidas que indiquen un patrón dolicofacial y las que indiquen un patrón braquifacial con un signo positivo (+).

FACTORES	NORMA y NORMA INDIVIDUALIZADA		D.S	PACIENTE	DIFERENCIA D.S	D. P
20 Eje facial	90°		3°		/3	
19 Profundidad facial	87°	16 y 18 a = 89.3°	3°		/3	
22 Ángulo plano mandibular	26°	16 y 18 a = 23.9°	4°		/4	
8 Altura facial inferior	47°		4°		/4	
31 Arco mandibular	26°	16 y 18 a = 30°	4°		/4	
SUMA ALGEBRAICA = SUMA LOS 5 RESULTADOS / 5						

Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida. Finalmente, se suman los valores obtenidos y el resultado se divide en 5, es decir en el número de factores estudiados.

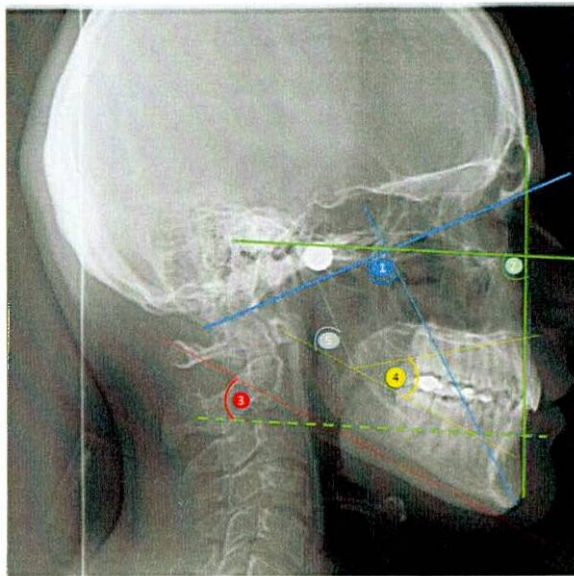
El eje facial, primero de los factores, permite identificar el ángulo formado por la intersección que se da entre el Plano basion – nasion Ba-N con la línea que une Pt punto más postero superior de la fosa pterigomaxilar con gnation (Pt-Gn), se mide el ángulo posterior y la normalidad está dada en los $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

El segundo de los factores es la profundidad facial y es un ángulo que se forma de la intersección del plano facial (nasion – pogonion) con el plano de frankfort, se mide el ángulo inferior y la normalidad se entiende en los $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

El ángulo del plano mandibular, tercero de los factores, es un ángulo que se forma en la intersección del plano mandibular cuando es transportado hacia el plano frankfort, se mide el ángulo inferior y la norma es $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$.

El cuarto factor la altura facial inferior se construye con la línea Xi a espina nasal anterior ENA en intersección con el eje del cuerpo mandibular Xi-Pm, se mide el ángulo anterior y la norma es $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$.

El quinto de los factores es el arco mandibular y se obtiene mediante la intersección del eje condilar Dc-Xi con la proyección distal del eje del cuerpo mandibular Xi-Pm, se mide el ángulo superior y la norma es $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$.



1. Ángulo del Eje Facial
2. Ángulo de la Profundidad Facial
3. Ángulo del Plano Mandibular
4. Ángulo de la Altura Facial
5. Ángulo del Arco mandibular

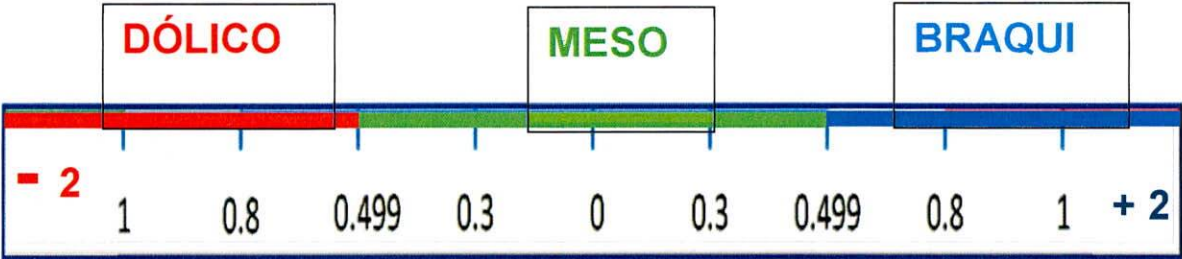
Figura 1 . Factores del análisis de verticalidad VERT

De acuerdo con el valor obtenido posterior a la conversión aritmética, el paciente se clasifica en su correspondiente patrón facial, así:

Braquifacial (valores positivos a partir de +0.5).

Dolicofacial (valores negativos a partir de -0.5).

Mesofacial (valores entre -0.499 y +0.499).



Rocabado

Con este trazado es posible evaluar las ubicaciones del hueso hioides y se logra estimar a partir del dibujo del Triángulo de Bibby.

Triángulo de Bibby (TB)

El primer paso consiste en trazar el triángulo hioideo, el cual se forma por la unión del punto RGn (retrognation), con el punto C3 (3ª vértebra cervical) y el punto H (Hyoidale).

Puntos y planos:

C3: Punto más anteroinferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.

RGn (Retrognation): Punto más postero inferior de la sínfisis mandibular.

H (Hyoidale): Punto más superior y anterior del cuerpo del Hioides.

Índice de centricidad (ICHH)

Posición Vertical (HH)

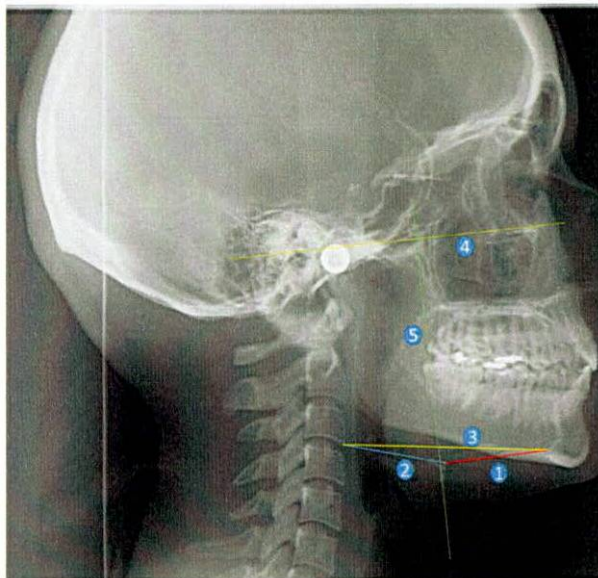
Se toma como distancia en milímetros del punto H (punto más anterior y superior del hueso hioides) al plano C3-Rgn (punto antero-inferior del cuerpo de la vértebra C3 y el punto postero-inferior de la Sínfisis mandibular).

Centricidad del Hioides (CH)

Obtenida mediante la resta entre el espacio retro-hioideo RH (distancia en mm entre el punto hyoidal H y Cervical C3), menos el espacio antero hioideo AH (distancia en mm entre el punto hyoidal H y el punto retrognation RG) resultado que se divide por 2. La posición en sentido antero posterior del hueso hioides queda determinada por

las medidas del plano C3 - H, y H - retrognation. La posición en sentido vertical del hueso hioides queda determinada por una perpendicular al Plano C3 – RGn que pasa por el punto H-1.

La posición tridimensional del hueso hioides está dada por el punto H. El punto hyoidal se considera positivo si está ubicado por debajo del plano hioideo C3 – RGn. Si el punto H se encuentra inferior $5\text{mm} \pm 2\text{mm}$ es normal, pero si se encuentra 7mm ó más se considera una ptosis hioidea.



1. H-RGn
2. H-C3
3. C3-RGn
4. Plano de Frankfort
5. Vertical Pterigoidea

Figura 2. Trazado de Rocabado

Ángulo Cráneo Vertebral (ACV)

Se determina identificando el ángulo cráneo vertebral (ACV), el cual es obtenido por medio del cruce del plano McGregor (espina nasal posterior ENP y la base del occipital), con el plano odontoideo, el cual es una línea que pasa por el ápice de la

apófisis odontoides en la vértebra C2 y se dirige hacia el ángulo antero inferior de la odontoides.

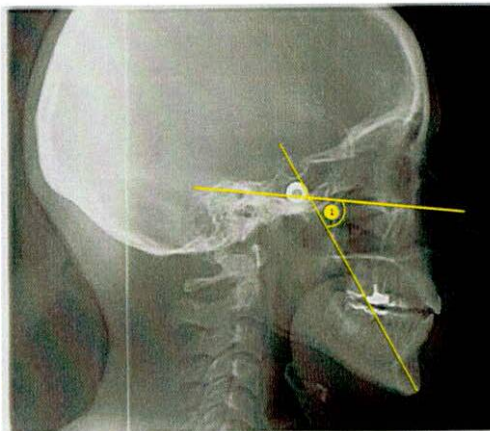
Rotación Craneal (RC)

Rotación craneal de Rodríguez, es el ángulo posterior e inferior del cruce del plano McGregor con la verdadera vertical (plomada posterior radiopaca en la radiografía).

Eje Y de Downs

De éste cefalograma resulta útil trazar el eje Y de Downs y determinar el biotipo facial.

El eje Y (silla-gnation) forma una intersección con el plano de Frankfort (Po-Or), se mide el ángulo anterior. El patrón facial es determinado por el ángulo que se forma, indicando la posición del mentón en sentido vertical en relación con el plano de Frankfort, cuya norma es de 59.4° con una desviación estándar $\pm 3.82^\circ$.



Ángulo del eje Y de
Downs

Figura 3. Intersección del
eje Y con
el Plano de Frankfort

Polígono de Jarabak (PJ)

Éste análisis resulta de interés para determinar la dirección de crecimiento y se logra mediante el trazo de planos para formar ángulos internos, así:

Ángulo de la silla, medida formada por los planos nasion-silla (N-S) y silla-articular (S-Ar), se mide el ángulo interno. Valor normal: $123^{\circ} \pm 5^{\circ}$. Ángulo articular, medida angular formada por los planos silla-articular (S-Ar) y articular- gonion (Ar-Go). Se mide el ángulo interno. Valor normal: $143^{\circ} \pm 6^{\circ}$. Ángulo goníaco, medida angular formada por la tangente del borde inferior de la mandíbula (Ar-Go) y tangente a la rama ascendente de la misma (Go-Gn), se mide el ángulo interno.

De ésta manera se llega a establecer lo que el autor denomina como el Polígono de Jarabak, el cual permite reconocer y adelantar la sumatoria de los ángulos internos que se describieron anteriormente. (N-S-Ar), (S-Ar-Go) y (Ar-Go-Gn).

Esa medida angular total resultante, se considera en un valor normal cuando se comporta como $396^{\circ} \pm 6^{\circ}$, determinando la dirección de crecimiento y proyección del mentón y la mandíbula.

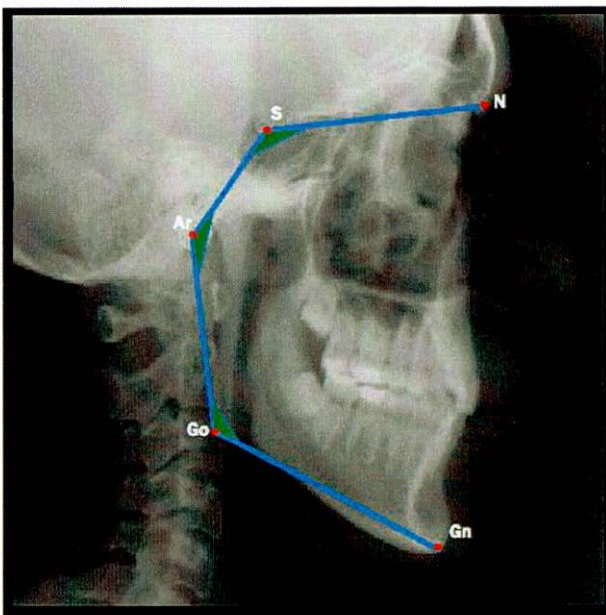


Figura 4. Polígono de Jarabak con la configuración de los ángulos internos

Kim

Este análisis resulta de interés pues ayuda a estimar el patrón de crecimiento en sentido vertical y por tanto ayuda en la determinación del biotipo facial.

Planos de referencia

1. Plano de Frankfort
2. Plano Facial
3. Plano mandibular
4. Plano AB
5. Plano Palatino
6. Plano Estético
7. Eje axial de incisivo inferior

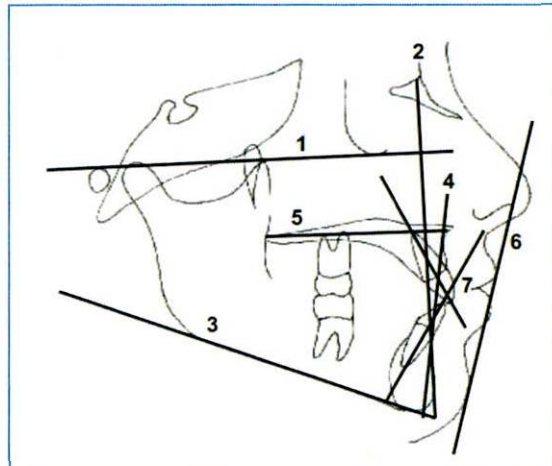


Figura 5. Planos de referencia (Análisis de Kim)

Con los puntos y planos identificados para este análisis es posible proyectar los siguientes indicadores:

Indicador de Profundidad de Sobremordida Vertical (Overbite Depth Indicator) (ODI)

Este indicador analiza el componente vertical y corresponde a la suma aritmética del ángulo formado entre el plano A-B y el plano mandibular, (ángulo postero superior a la intersección de los planos) y el ángulo que se obtiene de la intersección (anterior) del plano palatino con el plano horizontal de Frankfort.

La norma es de 74.5° con una desviación estándar de 6.07° .

- Un ángulo mayor a 77° : indica mordida profunda.
- Un ángulo menor a 65° : indica mordida abierta.

El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP) puede ser positivo o negativo según se incline el plano palatino.

El ángulo positivo indica que el plano del paladar se inclina hacia adelante y hacia abajo, y un ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante.

OVERBITE DEPTH INDICATOR (ODI)

1. Kim YH. Overbite Depth Indicator: with particular referente to anterior bite. Am J Orthod 1974;65:586-611

	CASE		
MP-AB			
FH-PP	+	>> OK	
FH-PP	-	< OPENED	
ODI $74.5^\circ \pm 6^\circ$	=	> CLOSED	

MP-AB = Mandibular plane to AB plane
FH-PP = Frankfort Horizontal to Palatal plane

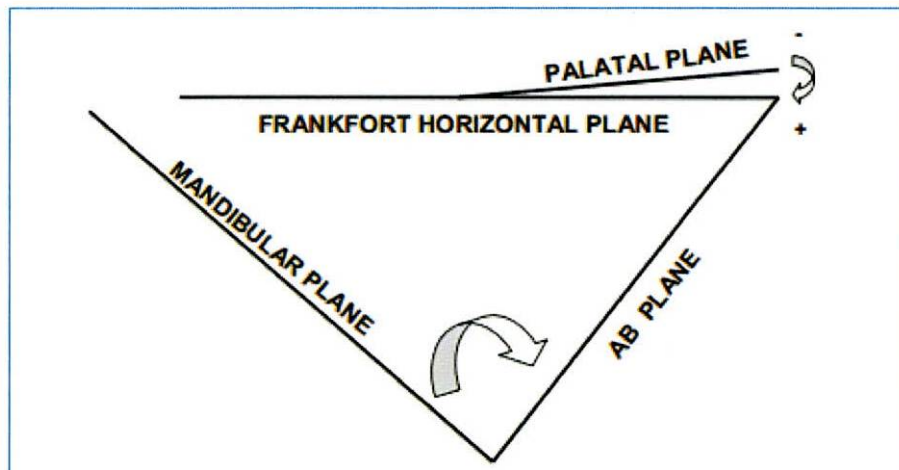


Figura 7 Ángulos que forman el ODI

Indicador de Discrepancia Antero Posterior (APDI) Anteroposterior Dysplasia Indicator

El cual está determinado por la suma aritmética de tres ángulos, así:

-Ángulo obtenido de la intersección (postero-inferior) del plano facial con el plano FH.

-Ángulo obtenido de la intersección (superior) del plano facial con el plano AB

-Ángulo obtenido de la intersección (anterior) del plano palatino con el plano FH, que puede comportarse según se incline el plano palatino como positivo hacia arriba o negativo hacia abajo (+ o -)

Valor Normal: 81.4 ± 4 grados

Ángulo $< 75.2^\circ$: Indica una Clase II esquelética

Ángulo $> 88.5^\circ$: Indica una Clase III esquelética

El ángulo formado por el plano facial y el plano AB puede comportarse como positivo o negativo.

Un ángulo positivo indica que el punto A se encuentra por detrás del punto B.

Un ángulo negativo indica que el punto A está adelante del punto B.

ANTEROPOSTERIOR DYSPLASIA INDICATOR (APDI)

2. Kim YH, Vietas J. Anteroposterior Dysplasia Indicator: And adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978;73:619-633

FH-FP			
FP-AB	+		
FP-AB	-		
~	=		
FH-PP	+	>< CL I	
FH-PP	-	< CL II	
APDI $81.4^\circ \pm 3.7^\circ$	=	> CL III	

FH-FP = Frankfort Horizontal to Facial plane

FP-AB = Facial Plane to AB plane

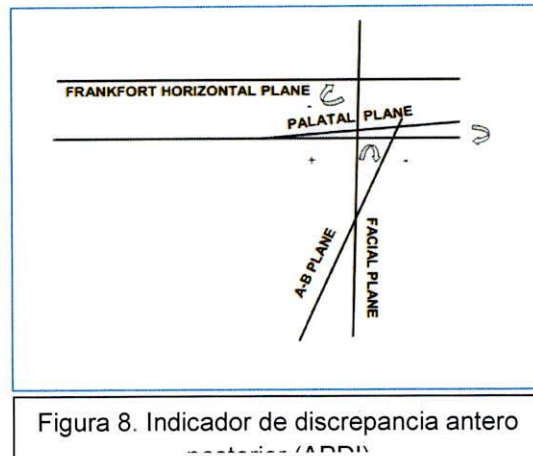


Figura 8. Indicador de discrepancia antero

El Índice APDI está determinado por la sumatoria de los ángulos:

-Plano facial / plano FH

-Plano facial / línea AB

-Plano palatino / plano FH

Así éste protocolo permite reconocer las variables constituidas de la siguiente manera:

1. TRIÁNGULO DE BIBBY (TB)
2. ÍNDICE DE CENTRICIDAD (ICHH)
3. ÁNGULO CRÁNEO VERTEBRAL (ACV)
4. ÁNGULO DE ROTACIÓN CRANEAL (RC)
5. EJE Y DE DOWNS
6. POLÍGONO DE JARABAK (PJ)
7. INDICADOR DE SOBREMORDIDA VERTICAL (ODI)
8. ÍNDICE DE DISCREPANCIA ANTERO POSTERIOR (APDI)
9. BIOTIPO FACIAL (VERT)

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Caracterizar mediante análisis cefalométrico la relación entre la posición natural de la cabeza, hueso hioides y biotipo facial en población adulta UNICOC.

1.6.2 Objetivo específicos

1. Establecer el biotipo facial en radiografías laterales de cráneo mediante análisis VERT de Ricketts.
2. Evaluar la posición del hueso hioides en sentido vertical y horizontal y su relación con la dirección de crecimiento, medida según Downs, Björk, Sato, y la posición de cabeza según Rocabado y Rodríguez.
3. Evaluar la posición de la cabeza según Rocabado y Rodríguez y su relación con la dirección de crecimiento, medida según Downs, Björk y Sato.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Tipo de estudio: De corte

2.2 Diseño de estudio: Transversal

2.3 Población de estudio: Radiografías cefálicas laterales de Individuos adultos estudiantes de pregrado y posgrado UNICOC, tomadas en posición natural de la cabeza, del estudio previo Gallo y Cols 2014.

2.4 Muestra: Se evaluaron 92 radiografías cefálicas laterales tomadas en posición natural de la cabeza, que reposan en archivo digital y proceden de la muestra Gallo y colaboradores 2014.

Las radiografías, se tomaron con un equipo J Morita MFG CORP modelo X 550CP-DL-UL referencia Veraviewepocs, con las siguientes características técnicas: voltaje de 80 Kv, amperaje de 4 mA, tiempo de exposición de 4,9 segundos, magnificación 1.1, a una distancia de 1,52 m y un factor de radiación de 5 mSv. Las imágenes tomadas corresponden a radiografías de perfil de estudiantes adultos de pregrado y posgrado de UNICOC, en las cuales se observaron las estructuras anatómicas, adecuada calidad, nitidez y contraste.

2.5. Criterios de selección:

2.5.1. Criterios de inclusión

Radiografías de perfil muestra del doctor Gallo y Colaboradores 2014, tomadas a mayores de edad, con estructuras anatómicas observables, adecuada calidad, nitidez y contraste.

2.5.2. Criterios de exclusión:

Radiografías cefálicas laterales con imagen de tratamiento ortodóncico u ortopédico.

Radiografías cefálicas laterales en las cuales las estructuras anatómicas a estudiar no sean observables.

Individuos con síndromes cráneo faciales.

Individuos con labio y paladar fisurado.

Individuos con evidencia de cirugía ortognática.

2.6 Variables:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
VERT DE RICKETTS	Cualitativa	Continua	Grados°
ALTURA DELHUESO HIOIDES (HH)	Cuantitativa	Continua	Milímetros+/-

ÍNDICE DE CENTRICIDAD DEL HUESO HIOIDES-ICCH	Cuantitativa	Continua	Milímetros+/-
ÁNGULO CV	Cuantitativa	Continua	Grados°
ÁNGULO RC	Cuantitativa	Continua	Grados°
EJE Y DOWN	Cuantitativa	Continua	Grados°
POLIGONO DE JARABAK	Cuantitativa	Continua	Grados°
APDI	Cuantitativa	Continua	Grados°
ODI	Cuantitativa	Continua	Grados°

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES
VERT DE RICKETS Con medidas angulares, que son cinco, se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente de cada una de esas 5 medidas, cifra que se acompañará por un signo negativo (-) para las medidas que indiquen un patrón dolicofacial y las que indiquen un patrón braquifacial con un signo positivo (+).	De acuerdo con el valor obtenido posterior a la conversión aritmética, el paciente se clasifica en su correspondiente patrón facial, así: Braquifacial (valores positivos). Dolicofacial (valores negativos). Mesofacial (valor 0).

TRIÁNGULO DE BIBBY (TB) Evalúa la posición vertical del Hueso Hioides	Es la distancia en milímetros del punto H (punto más anterior y superior del hueso hioides) al Plano Hioideo C3-Rgn (punto antero-inferior del cuerpo de la vértebra C3 y el punto postero-inferior de la Sínfisis mandibular).
ÍNDICE DE CENTRICIDAD (ICCHH) El Índice de Centricidad evalúa la posición del cuerpo del hioides con respecto al centro del espacio hioideo.	Se realiza mediante resta entre el espacio retro-hioideo RH (distancia en mm entre el punto Hyoidal H y Cervical C3), menos el espacio antero-hioideo AH (distancia en mm entre el punto Hyoidal H y el punto Retrognation RG) resultado que se divide por 2.
ÁNGULO CRÁNEO VERTEBRAL (ACV) Ángulo craneovertebral de Rocabado	Obtenido por medio del cruce del Plano McGregor (Espina Nasal Posterior ENP y la Base del Occipital), con el Plano Odontoideo, el cual es una línea que pasa por el ápice de la Apófisis Odontoides de la vértebra C2 y se dirige hacia el ángulo antero inferior de la Odontoides.
ÁGULO DE ROTACIÓN CRANEAL(RC) Rotación Craneal de Rodríguez	Es el ángulo posterior e inferior del cruce del Plano McGregor con la verdadera vertical (Plomada posterior radiopaca en la radiografía).

EJE Y DE DOWNS El eje Y (Silla-Gnation) forma una intersección con el Plano de Frankfort (Po-Or), se mide el ángulo anterior.	El patrón facial es determinado por el ángulo que se forma, indicando la posición del mentón en sentido vertical en relación con el plano de Frankfort, cuya norma es de 59.4° con una desviación estándar $\pm 3.82^\circ$.
POLÍGONO DE JARABAK Este análisis resulta de interés para determinar la dirección de crecimiento y se logra mediante el trazo de planos para formar ángulos internos.	Esa medida angular total resultante, se considera en un valor normal cuando se comporta como $396^\circ \pm 6^\circ$, determinando la dirección de crecimiento y proyección del mentón y la mandíbula.
ODI <i>Indicador de profundidad de sobremordida vertical</i>	Suma aritmética de 2 ángulos: Plano mandibular con plano AB y plano palatal con plano de Frankfort. Un ángulo mayor a 77°: indica mordida profunda. Un ángulo menor a 65°: indica mordida abierta.
APDI Indicador de discrepancia anteroposterior	Analiza el componente vertical y corresponde a la suma aritmética de 3 ángulos: plano de Frankfort con plano facial, plano facial con plano AB, plano de Frankfort con plano AB. Ángulo < a 75.2°: Indica una Clase II esquelética Á ángulo > a 88.5°: Indica una Clase III esquelética

2.7 PROCEDIMIENTO

2.7.1 Instrumento de recolección de datos.

“CARACTERIZACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES, BIOTIPO FACIAL Y POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA”.

NOMBRE DEL OBSERVADOR: IRNER ALFONSO PINTO Y JOHANA MARIA PATIÑO MOLINA

VARIABLES	CALCOS
10. ODI	AB-PM PP-FP
11. APDI	PF-FP PF-AB PP-FP
12. ALTURA HUESO HIOIDES	H a C3-Rg en mm
13. ÍNDICE CENTRICIDAD DEL HUESO HIOIDES	$H-C3 \text{ mm} - H-Rg \text{ en mm} / 2$
14. VERT DE RICKETTS	Eje facial Profundidad facial Ángulo plano mandibular Altura facial inferior Arco mandibular
15. EJE Y DE DOWNS	Gn / FP
16. POLÍGONO DE JARABAK	N-S/S-Ar S-Ar/Ar-Go Ar-Go/go-Gn
17. ÁNGULO CRV	McGregor-Plano Odontoides
18. ÁNGULO RC	McGregor-Verdadera Vertical

2.9 Procedimiento

En hojas de papel para calco cefalométrico adheridas con cinta transparente a cada radiografía cefálica lateral y con el negatoscopio encendido, se procede a dibujar con portaminas 0.7 minas "B" los contornos y puntos necesarios para adelantar las mediciones angulares y lineales. A través del Gold Estándar, Investigador principal quien es Ortodoncista experto, cada operador adelantó en un primer momento y de manera independiente pero bajo las mismas condiciones de luminosidad y hora día, diez calcos sobre el papel cefalométrico profesional; a los 8 días se repitió en las mismas condiciones esta actividad y posteriormente se le suministraron al Gold Estándar todos los trazos, para que los evaluara y establecer de esa manera el grado de precisión que permitiera determinar el operador más idóneo para adelantar esta actividad.

A través del software Epidat 4.1, se llevó a cabo análisis de correlación inter-operador, del cual se seleccionó el operador con mayor concordancia frente al Gold standard, con los siguientes resultados: Operador 1: 0,9948 y Operador 2: 0,9910. igualmente se realizó un análisis de coeficiente de correlación intraclase para cada una de las variables, con un nivel de correlación de 0,991 para el operador 1 y 0,989 para el operador 2.

2.8 Aspectos éticos

Según la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud, este estudio está clasificado sin riesgo. La realización de esta investigación no tiene ninguna limitante

en cuanto a efectos nocivos, factores de riesgo biológico o daños al patrimonio ecológico, moral o personal en el todo o alguna de sus partes.

2.9 Método estadístico

La base de datos se organizó en Excel versión 2016, los datos se analizaron y depuraron en el programa SPSS versión 22. Las variables cualitativas se midieron con frecuencias absolutas y porcentajes, las variables cuantitativas con promedios y desviaciones estándar. El supuesto de normalidad se evaluó con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov (α 0.05).

Para las comparaciones múltiples de variables cuantitativas con respecto al biotipo facial (dolicofacial, mesofacial y braquifacial) se utilizó la prueba ANOVA si cumple normalidad y Kruskal-Wallis si no cumple normalidad, si existieron diferencias se utilizó la prueba post hoc de Tukey- B. Para determinar asociación se utilizó la prueba Fisher y para determinar la correlación se utilizó la correlación con la prueba Rho de Spearman. El nivel de significancia fue para todas las pruebas fue $\alpha=0.05$.

3. RESULTADOS

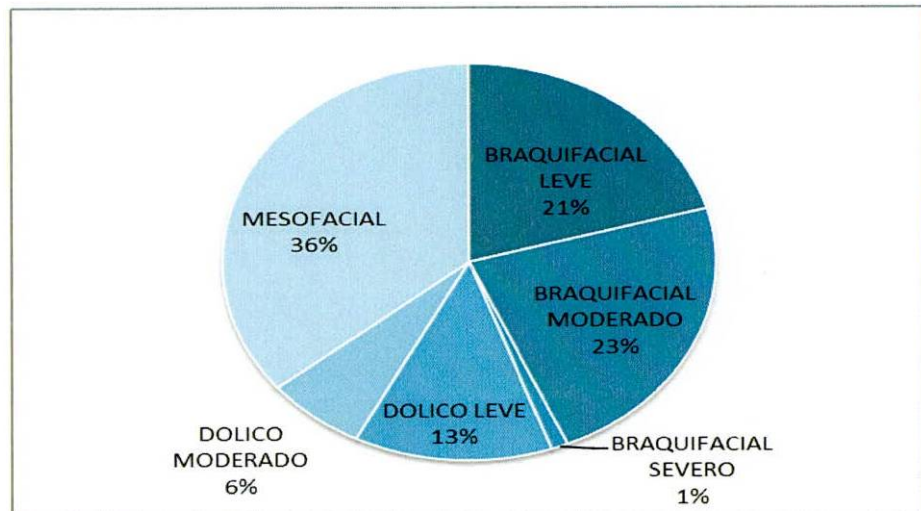


Figura 1. Distribución de la clasificación del Biotipo Faciales

Dentro de las clasificaciones generales, el Biotipo Braquifacial se presentó en un 44,6% (n=41), el Mesofacial en un 35,9% (n=33) y el Dolico facial se presentó en un 19,6% (n=18) (**figura 1**).

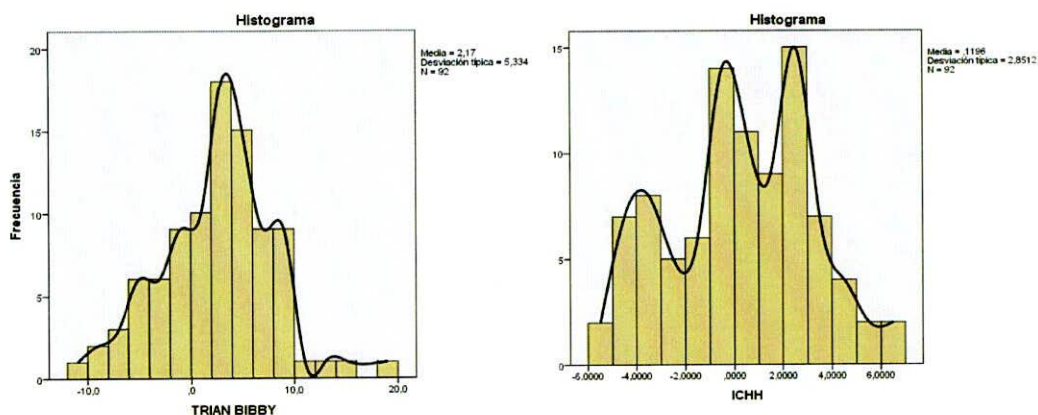
Características Generales

La muestra estuvo conformada por 92 radiografías cefálicas laterales de adultos entre 18 y 39 años de edad, el sexo predominante fue el femenino con un 81,5% (n=75) y masculino en el restante 18,5% (n=17). Los valores promedios y desviaciones estándar de los ángulos y medidas se encuentran en la (**tabla1**).

VARIABLE	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
TB	-12.0	18.0	2.1	5.3
ICHH	-5.70	6.0	0.1	2.8
ACV	76.0	116.5	96.0	8.2
RC	78.0	99.0	88.5	3.4
EJE Y	50.0	69.0	59.5	3.7
PJ	160.5	220.0	186.7	11.1
ODI	50.0	89.0	72.1	7.4
APDI	67.0	103.0	82.8	6.1

Tabla 1. Valores promedio y desviaciones estándar de ángulos y medidas

Contiene los valores arrojados por estadística descriptiva para los promedios y desviaciones estándar de las variables cuantitativas (**tabla 1**).



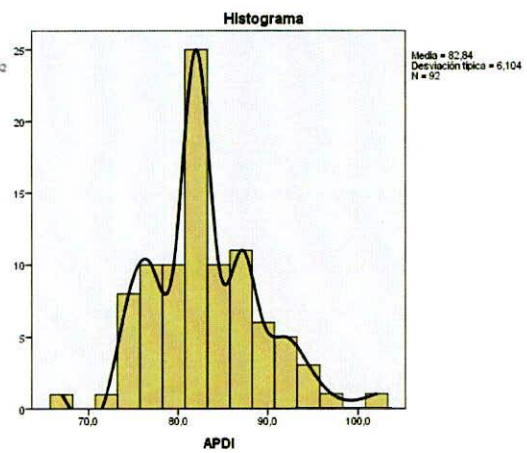
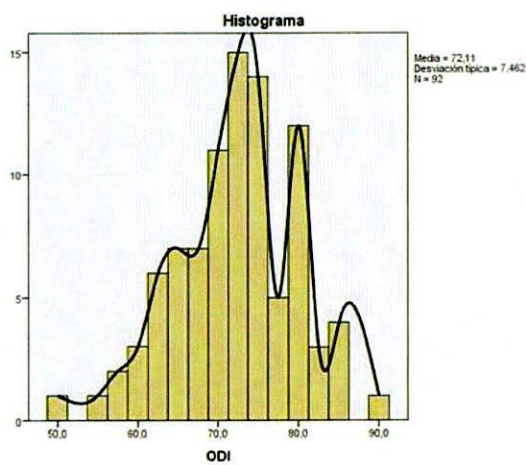
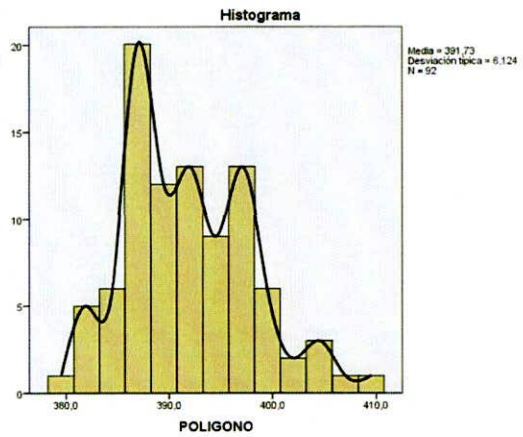
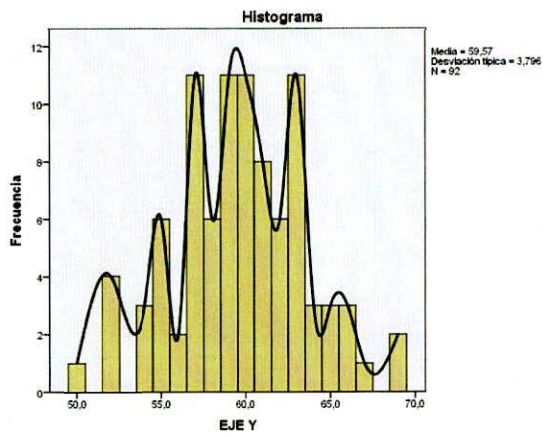
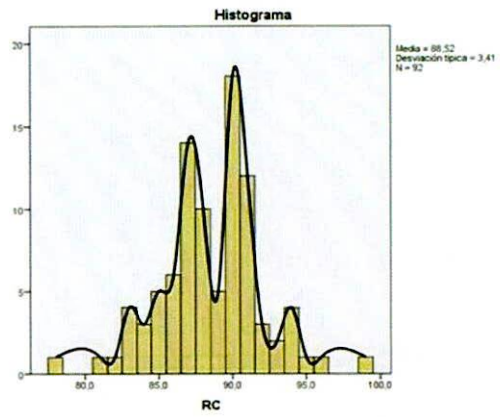
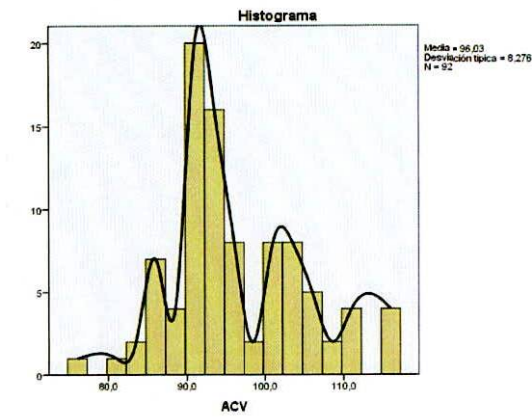


Figura 2. Histogramas de distribución de los individuos en cada una de las variables frente al biotipo facial VERT

Histogramas de cada una de las variables estudiadas, en los que se aprecia forma y simetría de distribución, observando que en cuanto a homogeneidad de datos las distribuciones demuestran asimetría (**figura 2**).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.01$) en el **ICHH** (Diferencias entre Dolicofacial y Braquifacial), siendo más posterior en Dolicofaciales. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.024$), en el **Eje Y** (Diferencias entre Dolicofacial y Braquifacial), siendo más vertical en Dolicofacial. Se encontraron diferencias ($p=0.043$) entre el Biotipo y **PJ** (diferencias Mesofacial-Braquifacial), siendo más vertical en los Mesofaciales. Existe evidencia de diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.023$) en el **ACV** entre los promedios de Mesofacial y Dolicocefálico en comparación al Biotipo Braquifacial, arrojando antero rotación en el Biotipo Braquifacial. (**Tabla 2**).

VARIABLE	BRAQUIFACIAL	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	P VALOR
TB	3,1±6,1 a	1,7±4 a	1,3±4,8 a	0,479
ICHH	-0,9±2,9 b	1,9±2,3 a	0,4±2,6 ab	0,001
ACV	99,9±9,1 b	93,2±6,3 a	93,9±7 a	0,023
RC	88,5±3,7 a	88,8±2,6 a	88,5±3,5 a	0,748
EJE Y	58,4±4,4 b	60,8±3,7 a	60,3±2,6 ab	0,024
PJ	390,1±5,7 b	392±6,7 ab	393,7±5,8 a	0,043
ODI	73,1±7,4 a	73,4±7 a	70,1±7,6 a	0,161
APDI	83,5±4,7 a	81,8±5,8 a	82,6±7,7 a	0,576

Tabla 2. Comparación de Ángulos y medidas lineales con el Biotipo Facial

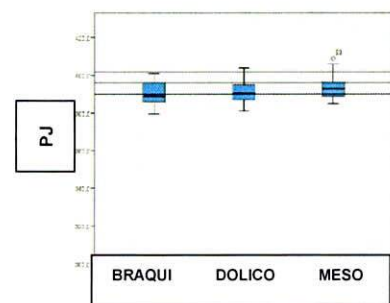
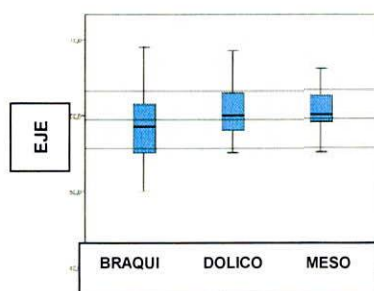
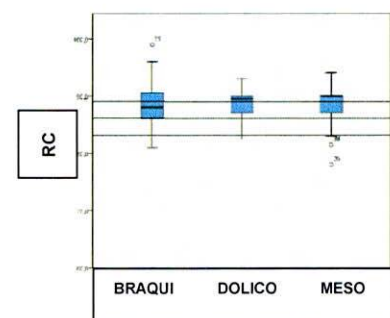
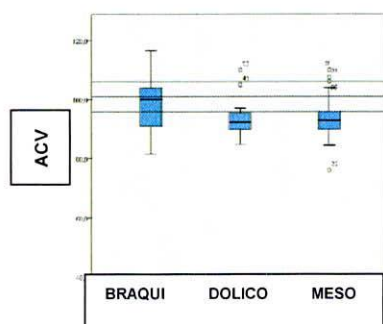
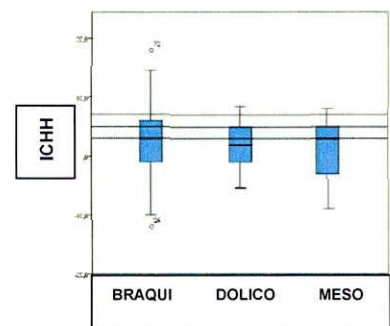
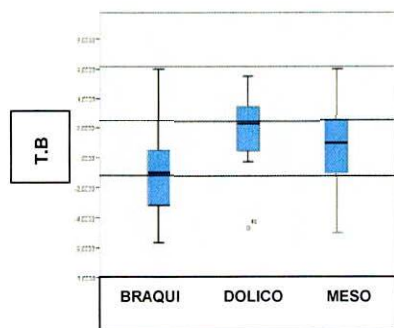




Figura 3. Diagrama de caja de dispersión y simetría de las variables estudiadas, complemento interpretativo de la tabla 2.

En el triángulo de Bibby no existen diferencias significativas por lo cual las variables se comportan de manera similar (**Figura 3**).

En ICCHH no existen diferencias significativas sin embargo se comportan en un grado mayor en Dolicofaciales, seguidas de Mesofaciales y Braquifaciales (**Figura 3**).

En el ACV hay diferencias significativamente mayores en Braquifaciales comparándolo con los Mesofaciales y Dolicofaciales (**Figura 3**).

En la RC no se observan diferencias significativas en ninguno de los biotipos faciales (**Figura 3**).

Los tres biotipos en cuanto al Eje Y son estadísticamente iguales, aunque se comporta mayor en Dolicofaciales (**Figura 3**).

En cuanto al Polígono de Jarabak no hay diferencias significativas en los tres biotipos, aunque son mayores en Mesofaciales (**Figura 3**).

Al comparar el ODI de los diferentes biotipos faciales no se encuentran diferencias significativas en cada uno de ellos, estos se comportan igual (**Figura 3**).

El APDI en los tres biotipos se comporta de manera similar (**Figura 3**).

Se realizó el test de asociación de Fisher, entre el VERT y el ICHH – Eje Y – RC, donde no se encontraron asociaciones significativas entre estas variables categóricas. ($p > 0.05$). Al realizarse las correlaciones de Spearman, se resalta la correlación positiva moderada entre el PJ y el Eje Y, siendo la única correlación relevante y estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Se encontraron otras correlaciones negativas débiles entre ODI – APDI y ACV – ICHH, que no se pueden considerar correlaciones directas entre las variables. (**Tabla 3**).

Se puede observar una correlación inversamente proporcional entre ODI y APDI, mientras aumenta el ODI el APDI disminuye (**Tabla 3**).

VARIABLES	TB	ICHH	ACV	RC	EJE Y	PJ	ODI	APDI
TB	1,000	,196	-,001	,183	,123	,081	,220*	-,108
ICHH		1,000	-,302**	,380**	,184	,077	,186	-,214*
ACV			1,000	-,011	-,267*	-,144	-,232*	,175
RC				1,000	-,080	-,140	,204	,028
EJE Y					1,000	,428**	,010	-,290**
PJ						1,000	-,204	-,278**
ODI							1,000	-,305**
APDI								1,000

Tabla 3. Matriz de Correlaciones de Spearman de las variables evaluadas

4. DISCUSIÓN

Higurashi en 2001 estudiando población japonesa normal, utilizó el cefalograma de Ricketts y encontró que en su muestra predominaba el Biotipo Mesofacial, mientras que para la muestra del presente estudio el Biotipo que más se presenta es el Braquifacial, lo que apoya la tesis de la variabilidad poblacional.²⁵

El método de Bibby 1981 para analizar la ubicación vertical del Hueso Hioides considera la normalidad en $5\text{mm} \pm 2\text{mm}$, por debajo del Plano Hioideo, diferente del valor encontrado por Rodríguez 2014 en población andina colombiana, con valores de $9,7\text{mm} \pm 5,2\text{mm}$. En el presente estudio la altura del Hueso Hioides para Dolicofaciales fue de $1,7\text{mm} \pm 4\text{mm}$, para Mesofaciales $1,3\text{mm} \pm 4,8\text{mm}$ y en Braquifaciales $3,1\text{mm} \pm 6,1\text{mm}$, valores por debajo de lo estimado por Rocabado y de lo encontrado por Rodríguez, hallazgo que ratifica la diversidad y variabilidad de las muestras de estos estudios.^{15 18}

El Índice de Centricidad propuesto por Rodríguez 2014 con valores de normalidad en $2,5\text{mm} \pm 3,7\text{mm}$, se comportó en esta muestra con un valor promedio para Dolicofaciales de $1,9\text{mm} \pm 2,3\text{mm}$, para Mesofaciales $0,4\text{mm} \pm 2,6\text{mm}$ y en Braquifaciales fue de $0,9\text{mm} \pm 2,9\text{mm}$, valores que, aunque dentro de la norma igualmente difieren de lo reportado por Rodríguez, lo cual ratifica cómo diferentes muestras presentan valores disímiles.¹⁸

El Ángulo Cráneo-Vertebral para la presente muestra obtuvo un promedio para Dolicofaciales de $93,2^\circ \pm 6,3^\circ$, para Mesofaciales $93,9^\circ \pm 7,0^\circ$ y en Braquifaciales fue de $99,0^\circ \pm 9,1^\circ$, los valores de Dolicofaciales y Mesofaciales estuvieron por debajo

de lo que estimó Rocabado ($101^{\circ} \pm 5^{\circ}$), lo cual podría guardar relación con la tendencia general de la muestra hacia una rotación posterior del cráneo.¹⁵

La Rotación Craneal en el estudio de Rodríguez 2014. presenta en su muestra un valor de $86,1^{\circ} \pm 2,9^{\circ}$. En el presente estudio se encontró un promedio para Dolicofaciales de $88,8^{\circ} \pm 2,6^{\circ}$, para Mesofaciales $88,5^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$ y en Braquifaciales fue de $88,5^{\circ} \pm 3,7^{\circ}$, valores considerados dentro de la norma.¹⁸

El Eje Y oscila en los $64,5^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$. En el presente estudio para Dolicofaciales fue de $60,8^{\circ} \pm 3,7^{\circ}$, para Mesofaciales de $60,3^{\circ} \pm 2,6^{\circ}$ y en Braquifaciales de $58,4^{\circ} \pm 4,4^{\circ}$, lo cual muestra una tendencia a valores por debajo de la norma, y que los tres biotipos para esta muestra comparten una dirección horizontal del crecimiento facial, señalando que este tipo de particularidades se comportan con valores diferentes a los de otras muestras, lo cual es producto de la variabilidad poblacional, como es el caso de población japonesa, en la que Higurashi en 2001 encontró en su muestra de población normal el valor del Eje Y en $64,2^{\circ} \pm 4,7^{\circ}$.²⁵

Según Oliveira y col 2012 los cambios en la posición del Hueso Hioides son independientes de la edad o la obesidad, pero sí están relacionados con el Biotipo Facial; para él los cambios resultan más significativos en Biotipos Dolicofaciales y menos en Braquifaciales al igual que en el presente estudio. Según Oliveira la posición y los cambios del Hueso Hioides difieren según los tipos faciales, por lo que estos parámetros deben ser considerados al hacer comparaciones.²²

5. CONCLUSIONES

El Índice de Centricidad del Hueso Hioides, el Eje Y, el Polígono de Jarabak y la Rotación Cráneo-Vertebral, son las medidas que presentan una alta correlación con el Biotipo en el presente estudio.

No hubo correlación entre el Biotipo Facial y la Posición Vertical del Hueso Hioides, el Indicador de Profundidad de Sobremordida Vertical, el Indicador de Discrepancia Antero Posterior, ni el Ángulo de Rotación Craneal.

En esta muestra la posición anteroposterior del Hueso Hioides presenta una correlación negativa con el Ángulo Cráneo-Vertebral y una positiva con la Rotación Craneal.

En esta muestra el Hueso Hioides se encuentra más anterior en el grupo Dolicofacial y el Eje Y muestra dirección de crecimiento más vertical que en los otros Biotipos. Los Dolicofaciales presentan más convergencia del Polígono de Jarabak que en los Mesofaciales y menos que en los Braquifaciales y el Ángulo Cráneo-Vertebral demuestra mayor pos rotación del cráneo en los Dolicofaciales comparado con Braquifaciales.

En el Biotipo Mesofacial para esta muestra el Hueso Hioides se encuentra más posterior que en el Biotipo Dolicofacial. El Eje Y muestra un crecimiento más horizontal que en los Dolicofaciales. El Polígono de Jarabak muestra un

crecimiento más vertical que en los Dolicofaciales y el Ángulo Cráneo-Vertebral es similar entre los Mesofaciales y los Dolicofaciales.

En el Biotipo Braquifacial para esta muestra el Hueso Hioides se encuentra más posterior que en los Dolicofaciales y Mesofaciales. El Eje Y muestra una dirección de crecimiento más horizontal que en los otros Biotipos. El Polígono de Jarabak muestra más convergencia que en los otros Biotipos y el Ángulo Cráneo-Vertebral muestra mayor antero rotación del cráneo.

En esta muestra no se encontró correlación entre la posición de la cabeza medida con el Ángulo Cráneo-Vertebral de Rocabado, y la Rotación Craneal de Rodríguez, con las variables de dirección de crecimiento utilizadas, (ODI, APDI Eje Y y Polígono).

6. RECOMENDACIONES

Verificar las tendencias encontradas en esta muestra de individuos sanos, en nuevos estudios en población con alteraciones de crecimiento cráneo facial y postural.

Adelantar nuevos estudios de caracterización con la muestra de Gallo 2014.

Agradecimientos

Agradecemos a DIOS por darnos esta oportunidad de consolidar nuestra formación profesional, en una Institución que nos acogió con afecto y nos permitió trasegar al lado de seres humanos excepcionales.

Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y comprensión sin límites.

Agradecemos al Dr. Eduardo Antonio Rodríguez Ataíde, orientador y líder en la elaboración de nuestro trabajo de investigación, por compartirnos su visión holística de la especialidad y permitirnos ser moldeados en sus generosas y expertas manos.

Agradecemos al Dr. Dr. Miguel Gallo por permitirnos usar su muestra, a la Dra. Nancy Edith Rojas Holguín Asesora Metodológica y al Dr. Jaime Andrés Cubides, Asesor Estadístico de UNICOC por su valiosa colaboración.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bedoya, A, Osorio, J, Tamayo, J. Biotipo morfológico facial en tres grupos étnicos colombianos: una nueva clasificación por medio del índice facial. *Int J M.* 2012; 30(2), 677-682.
2. Björk, A. The significance of growth changes in facial patten and their relationship to changes in occlusion. *Am J Orhod.* 1955; 41, 199-255.
3. Solow, B, Talgren, A. Head posture and craneofacial Morphology. *Am J Phys Antropho.* 1976; 44: 417-436.
4. Moorrees, C, Kean, M. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am. J Phys Antropho.* 1958; 16(2), 213-234.
5. Solow, B, Barrett, M, Brown, T. Craniocervical morphology and posture in Australian Aborigines. *Am J Phys Antropho.* 1982; 59(1), 33-45.
6. Broadbent, B. A new X-ray technique and its application to orthodontia: the introduction of cephalometric radiography. *The Angle Orthodontist.* 1981;51(2), 93-114.
7. Roldan S, Carvajal C, Rey D, Buschang P. Método de superposición estructural de Björk para evaluar crecimiento y desarrollo craneofacial. *Rev. CES Odont.* 2013; 26(2) 127-133.
8. Barahona Cubillo, JB, Benavides Smith, J. PRINCIPALES ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO ORTODÓNTICO. *Revista Científica Odontológica [Internet].* 2006;2(1):11-27. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227905005>.
9. Chela, P, Solano, S. Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts. *Odontología.* 2015; 17(1), 81-87.

10. Sato, S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 1994; 64(2), 105-111.
11. Björk, A, Solow, B. Measurement on radiographs. *Journal of Dental Research*. 1962; 41(3), 672-683.
12. Ricketts, R, Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *The Angle Ortod*. 1957; 27(1): 14-37.
13. Castrillo, A, Alonzo, M, Pérez, Colomé, G, Alayola, C, Medina, S. Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico. *Revista ADM*. 2016; 73(6).
14. de Benítez, C, de Lucas, G. Ubicación del hueso hioides en la Clase II esquelética. *Rev Esp de Ortod*. 2014; 44(3), 175-183.
15. Rocabado M. Análisis biomecánico craneo cervical a través de una teleradiografía lateral. *Rev Chil Ortod*. 1984 1, 42-52.
16. Bibby, R, Preston C. The Hyoid Triangle. *Am Journal Orthod*. 1981; 80 (1), 92-97.
17. Muñoz, I, Orta, P. ¿Pueden los estudios cefalométricos ayudar en el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en el paciente pediátrico? *Odontol Pediatr*. 2011;19(3), 171-183.
18. Rodríguez E, Villamil A, Rocabado M. Relación entre la posición cefálica, la posición del hioides y los espacios sub-occipitales, en adultos mestizos colombianos con oclusión normal en posición natural de la cabeza. *Revista Científica de la Sociedad Colombiana de ortodoncia*. 2014; 1(2):99-104.
19. Rocabado, M. Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions, *Journal of Craniomandibular Practice*. 1983; 1:3, 61-66.
20. Downs, W. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am Journal Orthod*. 1948; 34(10), 812-840.

21. Pae, E, Quas, C, Quas, J, Garrett, N. Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. AJO-DO. 2008; 134(6), 792-797.
22. de Oliveira, L, Cajaíba, F, Costa, W, Rocabado, M, Lazo-Osório, R, Ribeiro, S. Comparative analysis of assessment of the craniocervical equilibrium through two methods: cephalometry of Rocabado and cervical range of Motion. Work. 2012; 41(1), 2563-2568.
23. Kim, Y. Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. AJO-DO. 1974;65(6), 586-611.
24. Kim, Y. Anteroposterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis. AJO-DO. 1978;73(6), 619-633.
25. Higurashi, N, Kikushi, M, Miyazaki, S, Itasaka, Y. Comparison of Ricketts analysis and Downs-Northwestern analysis for the evaluation of obstructive sleep apnea cephalograms. 2001; 55(3), 259-260.
26. Amayeri, M, Saleh, F. Position of hyoid bone in different facial patterns: a lateral cephalometric study. EJO. 2014; 10(15), 19-34.
27. Feregrino, L, Castillo, I, Gutiérrez, J. Comparación del triángulo hioideo en las diferentes maloclusiones. Rev Lat Ortodoncia y Odontopediatría. 2016; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-4/>.
28. Martínez, D, Quiros, D, Levy, T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11 años. Revista Cubana de Estomatología. 2010; 47(2), 178-188.
29. Espinosa Gómez M. Relación entre postura craneocervical, posición del hioides y respiración oral. Universidad de Sevilla. 2015.
30. Rojas C, San martin C, López M, Peña R, Asociación entre el patrón postural cefálico y la inteligibilidad articulatoria del habla, Rev. CEFAC. 2016; 18(4):818-827

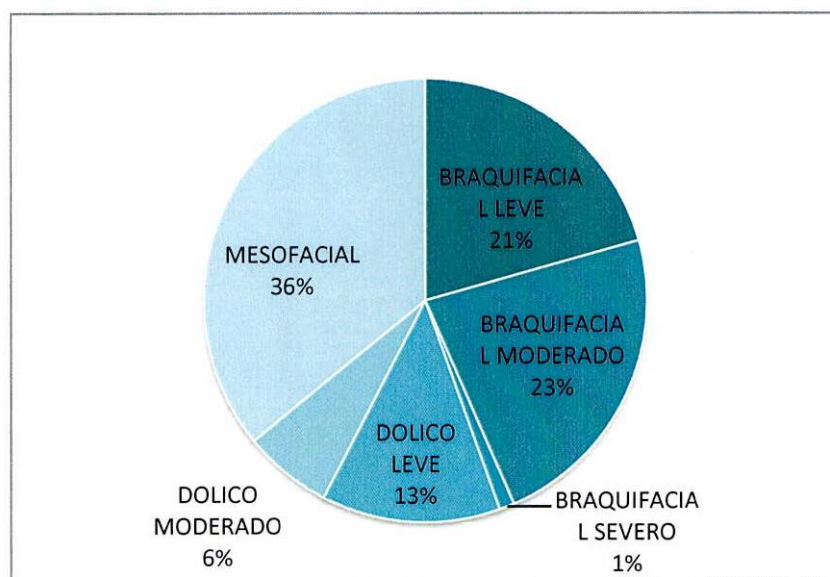
31. Forster, C, Sunga, E, Chung, Ch. Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. EJO. 2008; 30(3) 288-294.
32. García, G, Durán, J. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. Ortod Esp. 2012;52(2), 51-67.

8. ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN octubre 2018 Johana

VARIABLES	CALCOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ODI	AB-PM	80	68	77	84	87	76	79	79	87.5	85
	PP-FP	3	2.5	2	2	3	0.5	2.5	0	3	2.5
2. APDI	PF-FP	90	89	91.5	91	84	87	90	88	85.5	92.5
	PF-AB	8	1	87	4.5	4.5	14	11	9	10	3
	PP-FP	3	2.5	2	2	3	0.5	2.5	0	3	2.5
3. ALTURA HUESO HIODES	H a C3-Rg en mm	-2mm	+5mm	+1.5mm	+0.5mm	+3.5mm	-8mm	0mm	-6mm	-1.5mm	-9.5
4. INDICE CENTRICIDAD DEL HUESO HIODES	H-C3 mm - H-Rg en mm / 2	37mm-29mm:-8	30mm-40mm:-10mm	43mm-45mm:-2mm	30mm-23mm:-7mm	39mm-30mm:-9	40mm-31mm:-9	37mm-39mm:-2.5mm	38mm-40mm:-2	34mm-34mm:0mm	38mm-43.5mm:-5.5
5. VERT DE RICKETTS	Ria facial	98.5	86	89	90	80	85	93	81	114	91
	Profundidad facial	90	89	91.5	91	84	87	90	88	85.5	92.5
	Angulo plano mandibular	33	23	18	34	32	28.5	19	29	19	25
	Altura facial inferior	39	45	43	46	48	48	58	45	37.5	31
	Arco mandibular	45	46	28	28	41	41.5	42.5	41	45	32
6. EJE Y DE DOWNS	Gn / FP	98	81	99	80	87	83	98	85.5	98	80
7. POLIGONO DE JARABAK	N-S/S-Ar	122	134	129	122.5	129	130	130	152	150	121
	S-Ar/Ar-Go	142	139.5	139	140	150	151	141	146	145	144
	Ar-Go/Go-Gn	129	128.5	128	131	121	127.5	121.5	128	117	127
8. ANGULO CRV	McGregor-Plano Otorrinal	111	92	85.5	105	95	91	102	91.5	96.5	94
9. ANGULO RC	McGregor-Verdad Vertical	90	89	86	93.5	88	90	89	92	91	88

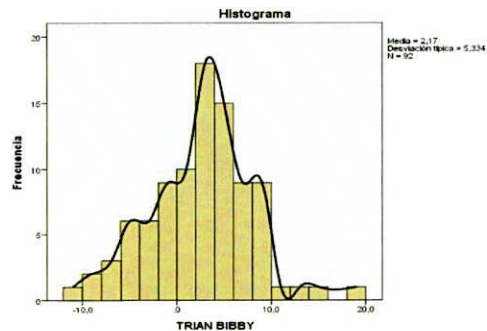
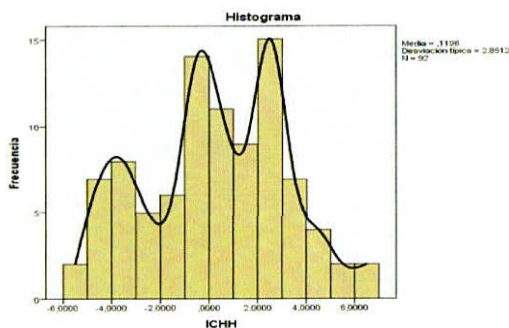
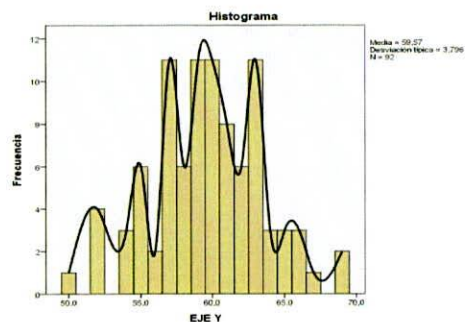
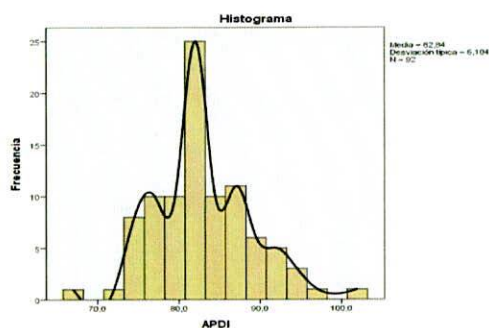
Instrumento de recolección de datos empleado para registrar las mediciones angulares y lineales de las variables escogidas



Gráfica 1 Clasificación general de los biotipos en la muestra

	Mínimo	Máximo	Media	D.E
ODI	50,0	89,0	72,10	7,46
APDI	67,0	103,0	82,84	6,10
TRIAN BIBBY	-12,0	18,0	2,173	5,33
ICHH	-5,70	6,0	,11	2,85
EJE Y	50,0	69,0	59,56	3,79
POLIGONO	160,5	220,0	186,72	11,16
ACV	76,0	116,5	96,03	8,27
RC	78,0	99,0	88,51	3,41

Tabla 1 de los promedios y desviaciones estándar obtenidos como primera actividad investigativa mediante estadística descriptiva



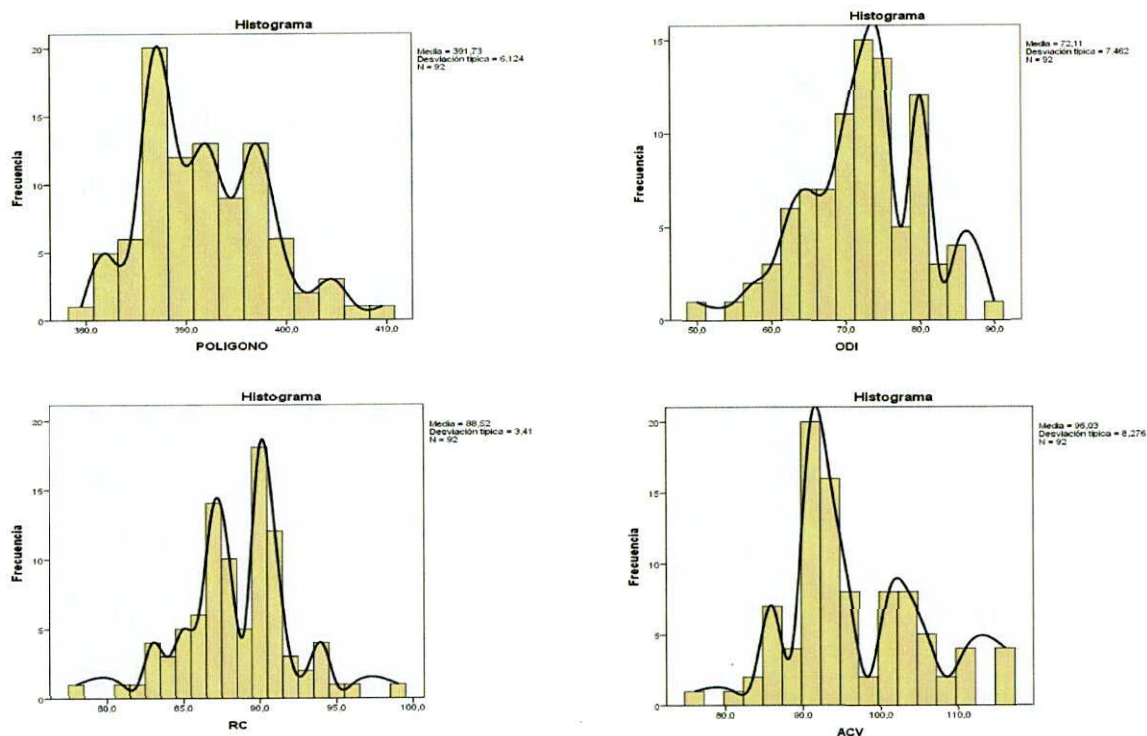


Figura 2 Histogramas de cada una de las variables cuantitativas frente al Biotipo Facial VERT, que muestran asimetría de datos

	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	p valor
TB	3,1±6,1 a	1,7±4 a	1,3±4,8 a	0,479
ICHH	-0,9±2,9 b	1,9±2,3 a	0,4±2,6 ab	0,001
ACV	99±9,1 b	93,2±6,3 a	93,9±7 a	0,023
RC	88,5±3,7 a	88,8±2,6 a	88,5±3,5 a	0,748
EJE Y	58,4±4,4 b	60,8±3,7 a	60,3±2,6 ab	0,024
PJ	390,1±5,7 b	392±6,7 ab	393,7±5,8 a	0,043
ODI	73,1±7,4 a	73,4±7 a	70,1±7,6 a	0,161
APDI	83,5±4,7 a	81,8±5,8 a	82,6±7,7 a	0,576

Tabla 2 Comparación de Ángulos y medidas lineales con el Biotipo Facial para establecer significancia y posibilidades de correlación

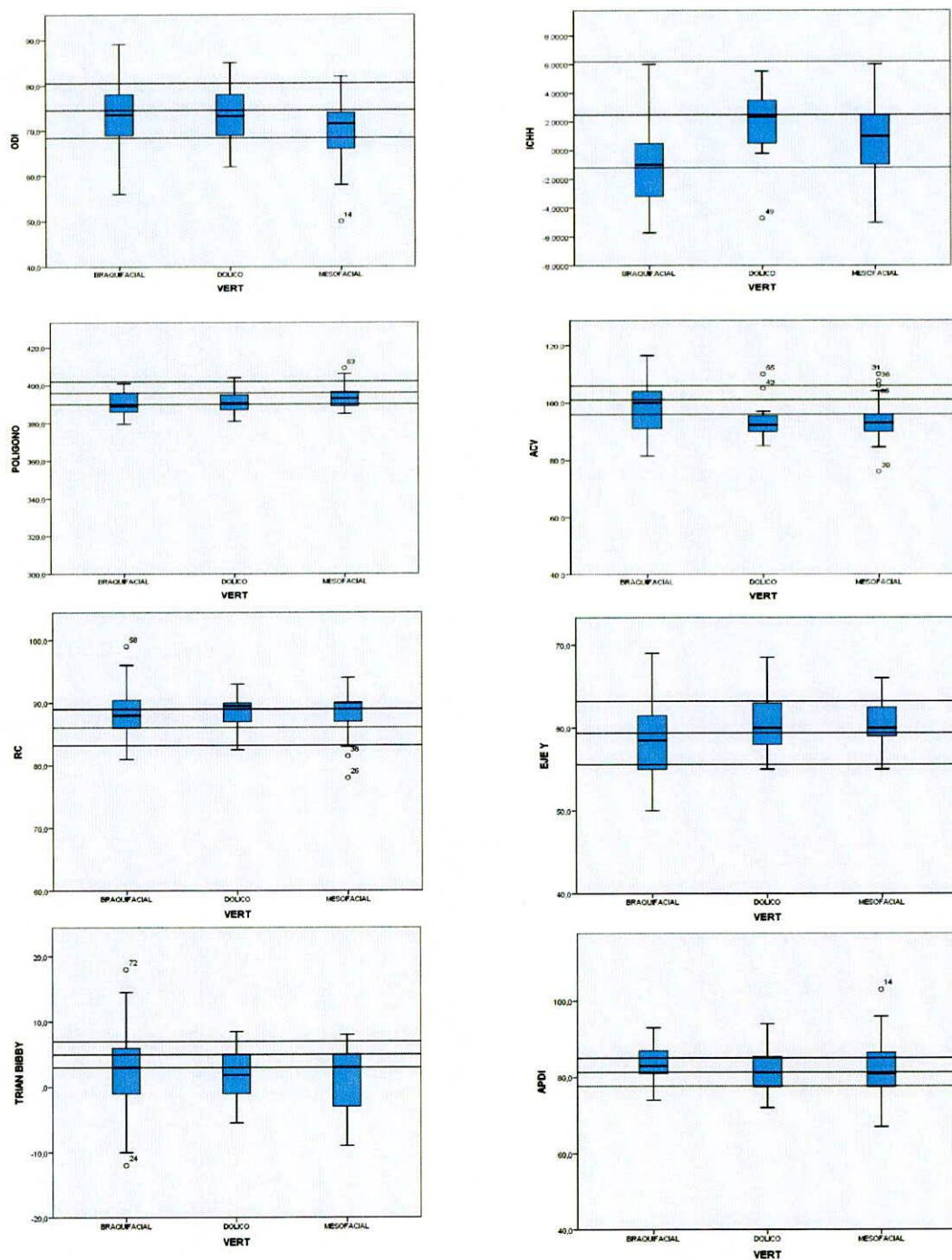


Figura 3 Box Plot de las variables cuantitativas frente a los parámetros de normalidad propuestos por sus autores

	ODI	APDI	TRIAN BIBBY	ICHH	EJE Y	POLIGONO	ACV	RC
ODI	1,000	-,305**	,220*	,186	,010	-,204	-,232*	,204
APDI		1,000	-,108	-,214*	-,290**	-,278**	,175	,028
TRIAN BIBBY			1,000	,196	,123	,081	-,001	,183
ICHH				1,000	,184	,077	-,302**	,380**
EJE Y					1,000	,428**	-,267*	-,080
POLIGONO						1,000	-,144	-,140
ACV							1,000	-,011
RC								1,000

Tabla 3 Matriz de correlación de Spearman en la que se definieron niveles débiles de significancia, pero destacando los más fuertes