



ANÁLISIS TOMOGRÁFICO MORFOMÉTRICO DE LA CABEZA DEL ESPÉCIMEN HUMANOIDE TRIDÁCTILO DE NASCA-PERÚ

Edgar Hernández-Huaripaucar¹
Bladimir Becerra-Canales²
Roger Zúñiga-Avilés³
Jorge Ybaseta-Medina⁴
Carlos Suarez-Canlla⁵
Hugo Caballero-Cornejo⁶
Irvin Zúñiga-Almora⁷

RESUMEN

Objetivo: Comunicar el análisis tomográfico y morfométrico de la cabeza del espécimen humanoide tridáctilo de Nasca-Perú.

Método: Investigación de enfoque cualitativo de tipo estudio de caso. Se aplicó el software RadiAnt DICOM Viewer versión 4.2.1 para analizar longitudes, diámetros y volumen en las imágenes tomográficas de la cabeza. El análisis biométrico morfológico aplicó métodos antropométricos mediante algunos puntos craneométricos y ángulos cefalométricos.

Resultados y Discusión: Como resultados se reporta que existen rasgos imagenológicos morfométricos atípicos, extraños y excepcionales en el segmento cefálico del espécimen M01. El análisis cefalométrico basado en el ángulo ANB reveló un patrón esquelético de clase II, y según el análisis de Bjorl-Jarabak posee un perfil facial convexo con crecimiento hipodivergente (Braquifacial). También posee biprotrusión maxilar, protrusión severa de incisivos superiores e inferiores, pérdida de piezas dentarias, presencia de remanentes radiculares, abrasión dental severa, clase canina no valorable, ausencia de tres terceros molares y protrusión ocular. Basados en puntos craneométricos, el ángulo SNA (Sella, Nasion y Punto A) y el ángulo SNB (Sella, Nasion y Punto B) se diagnosticó protrusión maxilar y protrusión mandibular.

Implicaciones de la investigación: Se concluye que la conjugación de rasgos morfoanatómicos poco comunes en el macizo maxilofacial y craneal, no corresponden a un biotipo craneofacial humano, pero podrían ser considerados como hallazgos sugerentes de rasgos morfoanatómicos propios de una especie homínida similar a la humana.

Originalidad/Valor: La ampliación de datos biométricos morfoanatómicos de la cabeza refuerzan la hipótesis de que morfológicamente se trataría de una especie híbrida no humana.

Palabras clave: Imagenología, Cefalometría, Tridáctilo, Bioarqueología, Reporte de Caso Posmortem.

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Provincia de Ica, Departamento de Ica, Perú.
Correo electrónico: edgar.hernandez@unica.edu.pe Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1677-0670>

² Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Provincia de Ica, Departamento de Ica, Perú.
Correo electrónico: bladimir.becerra@unica.edu.pe Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2234-2189>

³ Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Provincia de Ica, Departamento de Ica, Perú.
Correo electrónico: rogerzua1618@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5641-0787>

⁴ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú. Correo electrónico: jybaseta@unica.edu.pe
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1224-1357>

⁵ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú.
Correo Electrónico: csuarezc@unmsm.edu.pe Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4719-1409>

⁶ Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM), Lima, Perú.
Correo electrónico: hcaballeroc@unmsm.edu.pe Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7901-8523>

⁷ Servicios en Tecnologías Educación e Innovación SAC, España.
Correo electrónico: Zai.zalud@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2770-4466>



MORPHOMETRIC TOMOGRAPHIC ANALYSIS OF THE HEAD OF THE TRIDACTYL HUMANOID SPECIMEN FROM NASCA-PERU

ABSTRACT

Objective: To report the tomographic and morphometric analysis of the head of the tridactyl humanoid specimen from Nazca, Peru.

Method: A qualitative case study approach. RadiAnt DICOM Viewer software version 4.2.1 was used to analyze lengths, diameters, and volume in tomographic images of the head. The morphological biometric analysis applied anthropometric methods using some craniometric points and cephalometric angles.

Results and Discussion: As a result, it is reported that there are atypical, strange, and exceptional morphometric imaging features in the cephalic segment of specimen M01. The cephalometric analysis based on the ANB angle revealed a class II skeletal pattern, and according to the Bjorl-Jarabak analysis, it has a convex facial profile with hypodivergent growth (brachyfacial). The patient also has maxillary biprotrusion, severe protrusion of upper and lower incisors, loss of teeth, presence of root remnants, severe dental abrasion, non-assessable canine class, absence of three third molars and ocular protrusion. Based on craniometric points, the SNA angle (Sella, Nasion and Point A) and the SNB angle (Sella, Nasion and Point B) maxillary protrusion and mandibular protrusion were diagnosed.

Implications of the research: It is concluded that the combination of uncommon morpho-anatomical features in the maxillofacial and cranial massif do not correspond to a human craniofacial biotype, but could be considered as suggestive findings of morpho-anatomical features typical of a hominid species similar to humans.

Originality/Value: The expansion of biometric and morphoanatomical data of the head reinforces the hypothesis that morphologically it would be a non-human hybrid species.

Keywords: Imaging, Cephalometry, Tridactyl, Bioarchaeology, Postmortem Case Report.

ANÁLISE MORFOMÉTRICA TOMOGRÁFICA DA CABEÇA DO ESPÉCIME HUMANÓIDE TRIDÁCTILO DE NASCA-PERU

RESUMO

Objetivo: Comunicar a análise tomográfica e morfométrica da cabeça do espécime humanoide tridáctilo de Nasca-Peru.

Método: Pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. O software RadiAnt DICOM Viewer versão 4.2.1 foi aplicado para analisar comprimentos, diâmetros e volumes em imagens tomográficas da cabeça. A análise biométrica morfológica aplicou métodos antropométricos utilizando alguns pontos craniométricos e ângulos cefalométricos.

Resultados e Discussão: Como resultados, relata-se que existem características de imagem morfométrica atípicas, estranhas e excepcionais no segmento cefálico do espécime M01. A análise cefalométrica baseada no ângulo ANB revelou padrão esquelético classe II e segundo análise de Bjorl-Jarabak apresenta perfil facial convexo com crescimento hipodivergente (Braquifacial). Apresenta também biprotrusão maxilar, protrusão severa de incisivos superiores e inferiores, perda de dentes, presença de remanescentes radiculares, abrasão dentária grave, classe canina não avaliável, ausência de três terceiros molares e protrusão ocular. Com base nos pontos craniométricos, foram diagnosticados o ângulo SNA (Sella, Nasion e Ponto A) e o ângulo SNB (Sella, Nasion e Ponto B) protrusão maxilar e protrusão mandibular.

Implicações da pesquisa: Conclui-se que a conjugação de características morfoanatômicas incomuns no maciço maxilofacial e craniano não corresponde a um biótipo craniofacial humano, mas poderia ser considerada como achado sugestivo de características morfoanatômicas típicas de uma espécie de homínido semelhante ao humano.

Originalidade/Valor: A ampliação dos dados biométricos morfoanatômicos da cabeça reforça a hipótese de que morfologicamente seria uma espécie híbrida não humana.



Palavras-chave: Imagem, Cefalometria, Tridáctilo, Bioarqueologia, Relato de Caso Postmortem.

RGSA adota a Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



1 INTRODUCCIÓN

El análisis imagenológico cefalométrico es un método diagnóstico morfológico y descriptivo que ofrece datos significativos sobre las estructuras esqueléticas y dentoalveolares (Aguilar-Pérez *et al.*, 2024a), tanto normales como patológicas de la arquitectura bucomaxilofacial y craneal; por tanto, es competencia de la estomatología analizar y diagnosticar las alteraciones del sistema estomatognático (Aguilar-Pérez *et al.*, 2024b; Jiménez *et al.*, 2022; Reis *et al.*, 2020); es decir relacionándolo con la craneometría de la región craneal y el análisis morfométrico de la región cervical. Por consiguiente, en este análisis holístico de las regiones anatómicas bucomaxilofacial y craneal, se debe considerar al Sistema Cráneo Cérvico Mandibular (SCCM), conceptualizado como la unidad biomecánica funcional, conformada por estructuras craneales, cervicales y maxilo-mandibulares, cuyos ejes están representados por la articulación occipito-atloidea (AOA), articulación temporomandibular (ATM), el sistema del hueso hioides y los órganos dentarios (Reis *et al.*, 2020; Rocabado & Tapia, 1987; Cárdenas *et al.*, 2015). En este mismo sentido Sandoval *et al.*, señala que las regiones craneofacial y cervical constituyen estructuras adyacentes, que poseen una relación morfológica y funcional; asimismo, se precisa que ambas regiones están mutuamente influenciadas por sus patrones de crecimiento musculo-esquelético (Sandoval *et al.*, 2019). Por tanto, estas evidencias son sugerentes de una relación morfo-funcional entre la posición del cuello y la cabeza con la morfología y morfometría dentofacial, lo cual puede estudiarse mediante un análisis imagenológico cefalométrico.

El presente caso que se informa corresponde a un singular cuerpo humanoide tridáctilo desecado que fue descubierto como un hallazgo bioarqueológico, en el año 2016 en una región entre Palpa y Nasca en el sur del Perú, aproximadamente a 400 km al sur de Lima; el cual en el año 2019 fue entregado a la “Universidad Nacional San Luis Gonzaga” (UNSLG) de la ciudad de Ica, Perú, y a la fecha está en estudio, contándose con algunos estudios preliminares en Francia, Rusia, México, Estados Unidos, Suiza y también en Perú mediante libros (Miles, 2022; Jamin, 2020; Korotkov, 2020; Martínez, 2018) y artículos científicos (Hernández-Huaripaucar *et al.*, 2024a; Hernández-Huaripaucar *et al.*, 2024b).



El presente reporte de caso posmortem, corresponde a un cuerpo humanoide en estado de desecación con tridactilia en manos y pies y con cráneo elongado denominado espécimen M01, el cual al análisis por Carbono-14 evidenció una antigüedad de 1771 ± 30 años, entre 240 d.C.-383 d.C.” (Hernández-Huaripaucar *et al.*, 2024). El cuerpo desecado se encuentra impregnado de un polvo blanco muy fino constituido básicamente por diatomita, según el análisis espectrométrico multielemental realizado en un laboratorio de espectrometría peruano (Universidad Nacional de Ingeniería, 2022).

Estudios preliminares reportaron que la cabeza del espécimen M01 presenta rasgos morfológicos craneales y faciales atípicos como: carencia de cabello y de pabellones auriculares, alargamiento craneal y deformaciones maxilofaciales (Hernández-Huaripaucar *et al.*, 2024b). El elongamiento craneal no muestra huellas superficiales de compresión craneal por artefactos externos como vendas y/o tablillas, que hubieran producido la movilización y deformación de los huesos craneales, pero habrían dejado huellas físicas de remodelación ósea en estas regiones (Gálvez-Calla *et al.*, 2016); asimismo, presenta un aumento de casi 30% del volumen craneal respecto al humano; por lo que es necesario ampliar y profundizar estos estudios.

En consecuencia, el propósito de esta investigación es comunicar el análisis tomográfico y morfométrico de la cabeza del espécimen humanoide tridáctilo de Nasca-Perú.

2 METODOLOGÍA

Investigación de enfoque cualitativo y de tipo denominado estudio de caso, en la modalidad de “casos atípicos” (Pérez-Luco *et al.*, 2017; Rabinovich, 2014), realizado mediante el método de análisis macroscópico con magnificación y método imagenológico tomográfico para el análisis estructural de la cabeza del espécimen M01. El análisis cefálico aplicó la técnica de examinación biométrica morfo-anatómica, con mediciones craneométricas, observaciones imagenológicas con magnificación digital sobre imágenes tomográficas digitales.

El proceso de revisión y medición de las imágenes aplicó el software “RadiAnt DICOM Viewer” versión 2024.1 que permitió analizar y medir longitudes, diámetros, ángulos y volumen en las imágenes tomográficas de la cabeza. Dicho software está diseñado para visualizar material imagenológico médico en formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine); asimismo, el software puede calibrar y realizar mediciones volumétricas tridimensionales de imágenes tomográficas computarizadas (RadiAnt DICOM, 2024).



El análisis biométrico imagenológico incluyó métodos antropométricos tomándose como patrón de referencia algunos puntos craneométricos y ángulos cefalométricos. Los puntos craneométricos usados fueron: Sella (S), Nasion (N), Punto A (A), Punto B (B), Ofrion (Of), Protuberancia occipital interna, Vértex (Vt), Rhinio (Rh), Gnation (Gn), Mentoniano (Me) y Gonion (Go). Por otro lado, las mediciones angulares consideradas fueron: el ángulo SNA (Sella, Nasion y punto A) y el ángulo SNB (Sella, Nasion y punto B), los cuales son porciones del plano sagital cefálico comprendida entre las líneas o planos S-N y N-A, y también entre S-N y N-B, que permitió identificar la protrusión maxilar y mandibular del espécimen M01.

Los criterios técnicos de medición e interpretación para el ángulo SNA y SNB consideraron un valor normal de $82^\circ (\pm 2^\circ)$ para el ángulo SNA, y de $80^\circ (\pm 2^\circ)$ para el ángulo SNB (Zavaleta, *et al.*, 2024; Tletlepantzin, 2024). Determinándose que estos ángulos indican la posición de la maxila y mandíbula con respecto a la base del cráneo; y que cuando son mayores o menores que los valores normales, se interpretan como indicadores de protrusión (adelantamiento) o retrusión (retracción) a nivel maxilar o mandibular (Zavaleta, *et al.*, 2024; Tletlepantzin, 2024), así por ejemplo: sí el ángulo SNA o SNB es mayor de lo normal, se diagnostica protrusión maxilar o mandibular respectivamente; pero sí el ángulo SNA o SNB es menor de lo normal, se califica como retrusión maxilar o mandibular.

2.1 PRESENTACIÓN DEL CASO

2.1.1 Examen craneal

El análisis digital tomográfico mediante parámetros cefalométricos basados en puntos craneométricos, el ángulo SNA (Sella, Nasion y Punto A) y el ángulo SNB (Sella, Nasion y Punto B) permitió diagnosticar una doble protrusión máxilo-facial, es decir protrusión maxilar y protrusión mandibular simultáneas (figura 1).

La protrusión dentoalveolar maxilar diagnosticada cefalométricamente por el ángulo $SNA = 108.4^\circ$ (valor normal = $82^\circ \pm 2^\circ$), significa que el maxilar está en una posición adelantada respecto a la base del cráneo. Similarmente la protrusión dentoalveolar mandibular diagnosticada cefalométricamente por el ángulo $SNB = 90.4^\circ$ (valor normal = $80^\circ \pm 2^\circ$), indica que la mandíbula está en una posición adelantada respecto a la base del cráneo (figura 2). Esta doble protrusión máxilo-mandibular se puede observar a simple vista en un examen macroscópico y también en una imagen tomográfica de reconstrucción 3D.



Figura 1

Protrusión maxilar y protrusión mandibular simultáneas (A, B y C)

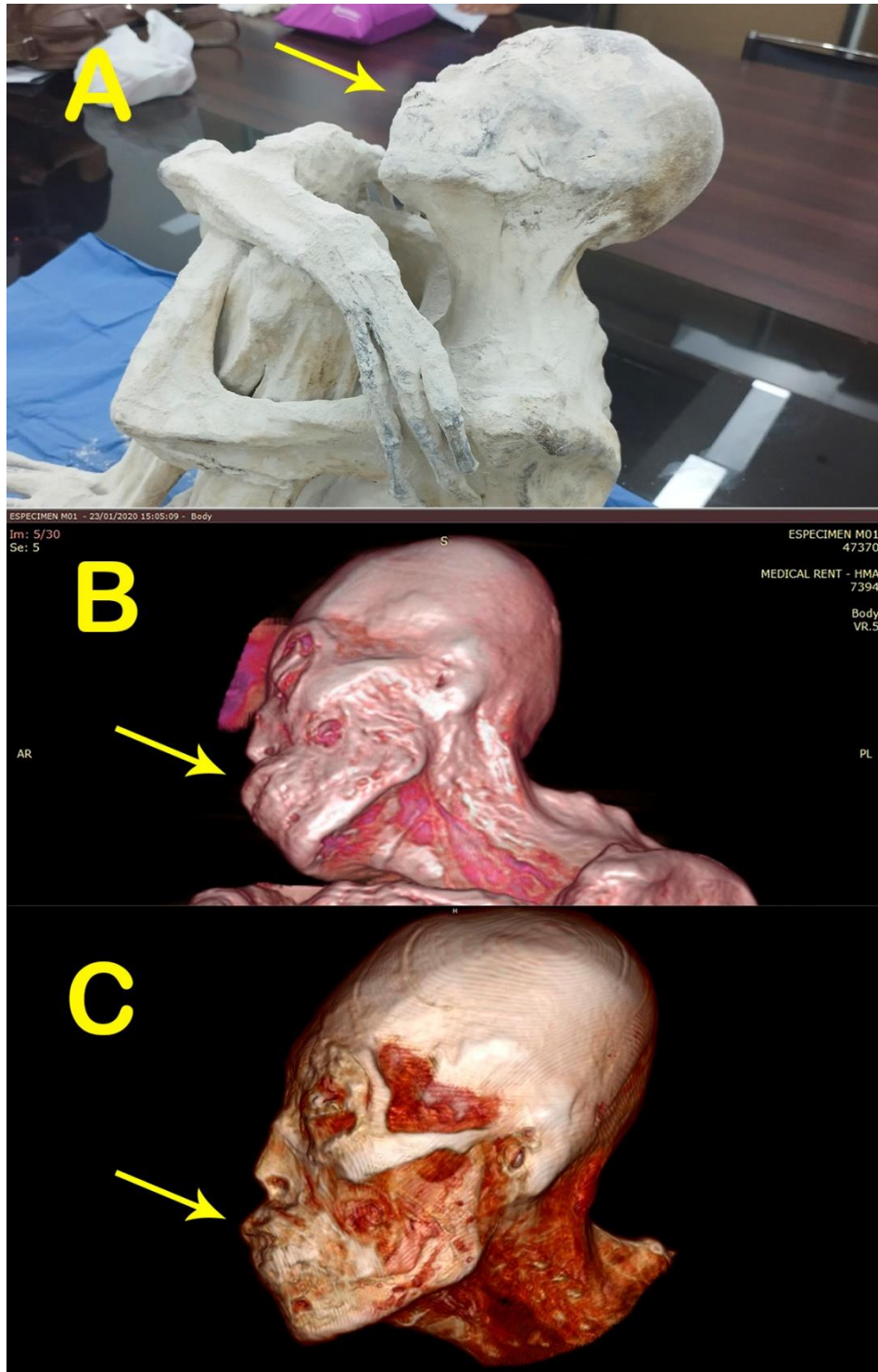
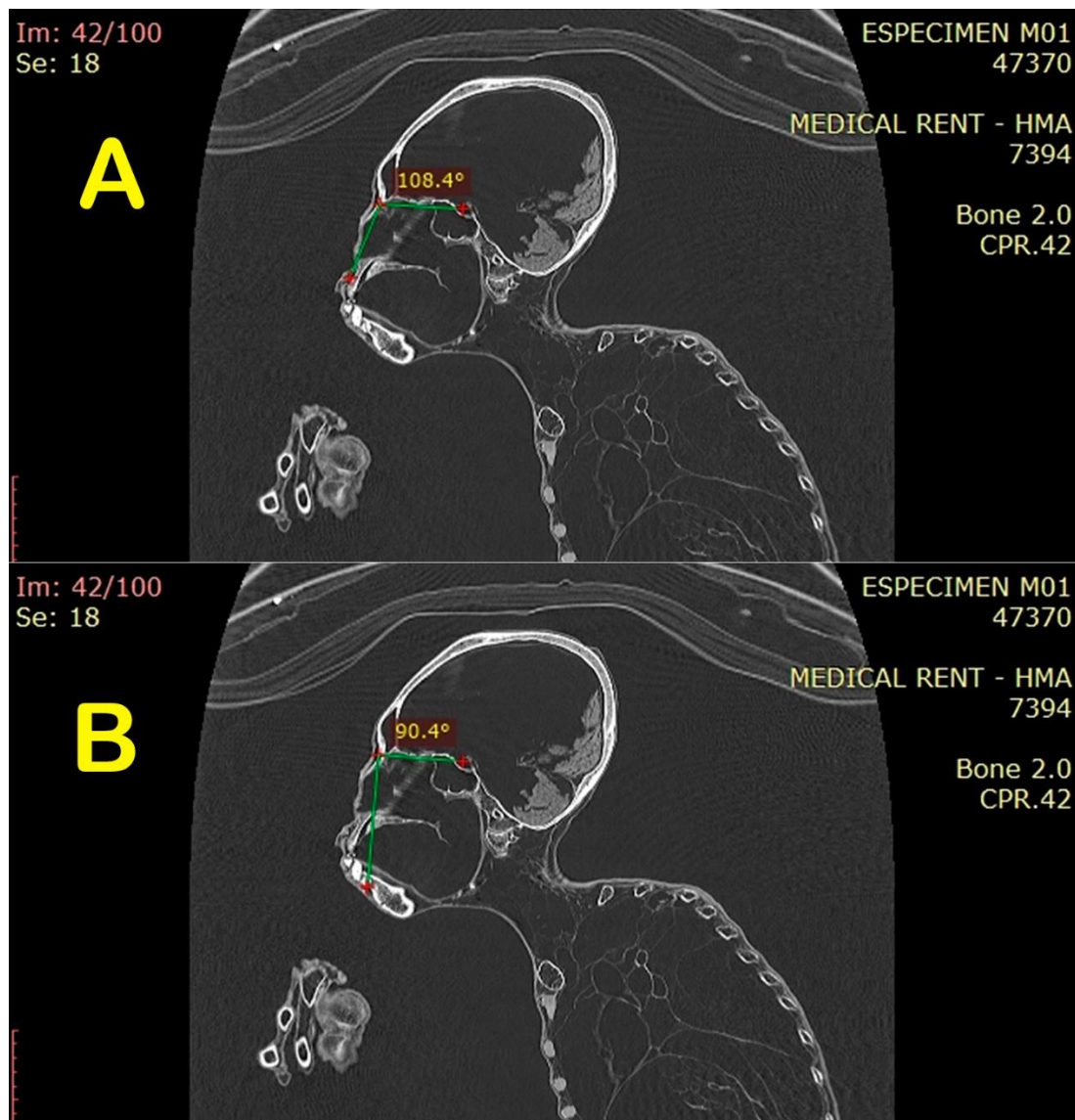




Figura 2

Protrusión maxilar y mandibular diagnosticadas cefalométricamente por los ángulos SNA (A) y SNB (B).



En una imagen lateral de la cabeza mediante evaluación cefalométrica tomográfica se calcularon los diámetros vertical y anteroposterior del neurocráneo (cráneo) y del viscerocráneo (cara) tomando como referencia algunos puntos craneométricos. El diámetro vertical del cráneo se midió del punto Sella al Vértex, y el de la cara del punto Gnathion al Sella. El diámetro anteroposterior del cráneo se midió del punto Ofrion hasta la Protuberancia occipital interna, mientras que, en la cara, se midió desde el punto Rhinio hasta el hueso hioides (figura 3).

En una imagen tomográfica frontal de la cabeza mediante evaluación cefalométrica se calcularon los diámetros derecha-izquierda o anchos del cráneo y de la cara, basados en reparos

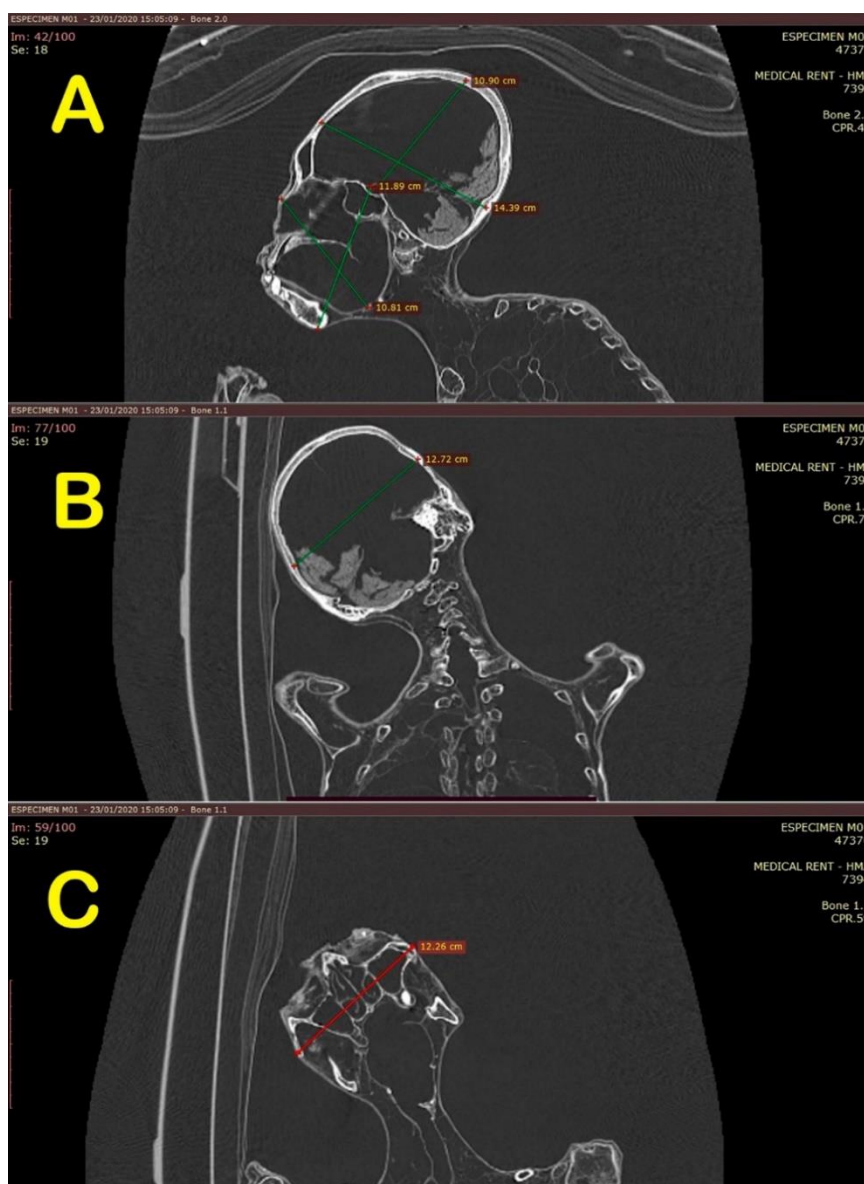


anatómicos óseos. De esta manera el ancho del cráneo se calculó mediante el diámetro biparietal (figura 9), mientras que el ancho de la cara se calculó mediante el diámetro bicigomático.

Según las mediciones biométricas digitales del cráneo: distancia Ofrion-Protuberancia occipital interna = 14.39 cm; distancia Sella-Vertex = 10.90 cm; y distancia biparietal = 12.72 cm; se calculó el volumen craneal que resultó en 1,995.14 cm³. De maneras análoga en base a las mediciones biométricas de la cara: distancia Rhinio-Hioides = 10.81 cm; distancia Gnation-Sella = 11.89 cm; y distancia bicigomática = 12.26 cm; se calculó el volumen de la cara que resultó en 1,575.79 cm³ (figura 3).

Figura 3

Determinación cefalométrica de los diámetros verticales y transversales del cráneo y cara



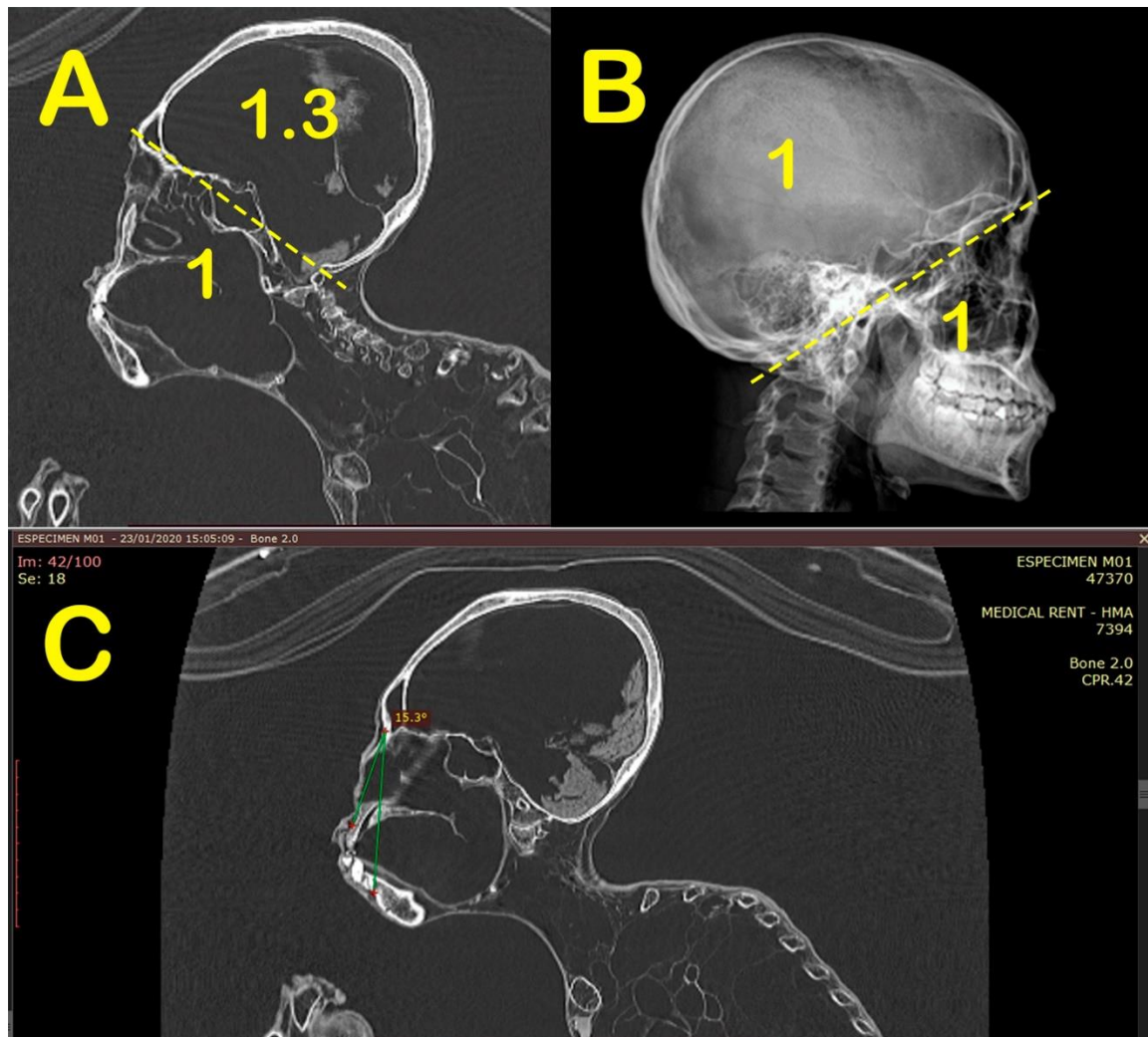


En síntesis, el volumen craneal fue de 1995.14 cm^3 , y el volumen facial (cara) de $1,575.79 \text{ cm}^3$ (419.35 cm^3 de diferencia); lo que significa que el espécimen M01 posee una relación Cráneo-Cara de 1/1.3 ($1995.14 / 1,575.79 = 1.266$), mientras que en humanos normales es de 1/1; estos datos evidencian que el espécimen M01 posee cerca de un 30% más de volumen craneal que los humanos promedio (figura 4).

El análisis cefalométrico también incluyó el diagnóstico del patrón esquelético sagital que fue determinado por el ángulo ANB (Punto A, Nasion y Punto B) el cual dio un valor de 15.3° , es decir un ángulo muy amplio categorizándose como un patrón esquelético de clase II (patrón normal = 1° - 4°), el cual se caracteriza por un crecimiento excesivo del maxilar (figura 4).

Figura 4

Determinación de las proporciones del volumen craneal y facial (A y B) y del patrón esquelético sagital mediante el ángulo ANB (C)





El análisis de Bjork-Jarabak en función de la relación proporcional (ratio) de las alturas faciales posterior y anterior, relación que da cuenta del grado de divergencia del plano mandibular respecto del plano Sella-Nasion se obtiene con la fórmula siguiente (Ugalde, 2007): Biotipo Facial = (Altura Facial Posterior/Altura Facial Anterior) x 100. El Análisis de Bjork-Jarabak a través de la altura facial posterior (S-Go); y altura anterior (N-Me) dieron los siguientes hallazgos: y la altura posterior fue de 9.06 mm y la altura facial anterior fue de 11.46 mm ($9.06 / 11.46 = 0.79 \times 100 = 79.057 = 79.06\%$); por tanto, el Biotipo Facial que le correspondería sería el Hipodivergente (Braquifacial), ya que el resultado obtenido va entre el 64 y 80%; según esta norma el cráneo presenta una dirección de crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj, también denominado crecimiento rotacional anterior (Cerdeira-Peralta *et al.*, 2019).

Por el método de cierre o sinostosis de las suturas craneales también llamado craneosinostosis (Vallois, 1937; Castillo-Páez *et al.*, 2021) se analizó el estado de la sutura coronal o frontoparietal; observándose un estado de cierre del tercio distal (o sector lateral) de la sutura craneal coronal, por lo cual se estima una edad de entre 35-40 años.

La estimación del sexo a partir de rasgos o reparos anatómicos craneales se basaron en el criterio que en masculinos el cráneo es en general de mayor tamaño y más robusto, mientras que en femeninos en general es de menor tamaño y más sutil y delgado. La determinación del sexo del espécimen M01 a partir del cráneo se realizó considerando la glabella, el proceso mastoideo, el arco supraorbitario, las protuberancias o tuberosidades frontales, la cresta nuchal, los procesos cigomáticos, la protuberancia occipital externa, la eminencia mentoniana y el grosor del cráneo. Este proceso de identificación se realizó mediante una evaluación visual digital de las imágenes tomográficas del cráneo en la ventana de reconstrucción 3D y también en imágenes parasagitales y mediosagital. Evaluado cada rasgo anatómico, se utilizó una escala de puntuación para cada rasgo, considerando una escala de 1 a 5, donde 1 representó una característica típicamente femenina y 5 una característica típicamente masculina. Seguidamente la valoración final se determinó observando si la suma total de las puntuaciones se acercaba más al extremo masculino o femenino. Los resultados obtenidos según los 9 rasgos valorados, dan cuenta que el espécimen M01 correspondería al sexo masculino.

2.1.2 Examen extraoral

Extraoralmente, el cuerpo desecado mantiene el cuello en leve hiperextensión e inclinación lateral derecha, con la cabeza y cuello inclinadas en 38°, asimismo, se observa



alteraciones volumétricas de la región maxilofacial, expresados en maxilar y mandíbula prominentes y adelantados, incompetencia labial, facie exoftálmica, tercio medio facial adelantado, aparente simetría facial, línea media dental superior e inferior aparentemente coincidentes, cara levemente alargada y ovalada, labios gruesos; cefalométricamente presenta rasgos atípicos, con dimorfismo sexual moderado y hallazgos controversiales (Cerdeira-Peralta *et al.*, 2019; Carrillo & Camacho, 2020). Por otro lado, la articulación temporomandibular (ATM) se encuentra sin alteración evidente.

Dicho cuerpo presenta rasgos imagenológicos morfométricos atípicos, extraños y excepcionales en el segmento cefálico, con un diagnóstico basado en estudios cefalométricos de imágenes tomográficas, el análisis cefalométrico basado en el ángulo ANB revela un patrón esquelético y dental de clase II. Según el análisis de Bjorl-Jarabak presenta un perfil convexo, con crecimiento hipodivergente (Braquifacial), pero, además basado en los ángulos SNA y SNB se observa en el tercio medio facial una severa protrusión maxilar y también, en el tercio inferior facial una notable protrusión mandibular, que aparenta una maloclusión clase III (Carrillo & Camacho, 2020; Ugalde, 2007).

La región nasal muestra una nariz de apariencia y tamaño normal, pero con una leve compresión. El análisis morfológico macroscópico en la región orbitaria revela una notoria protrusión de los globos oculares a pesar de su estado de desecación. El análisis imagenológico mediante imágenes tomográficas sagitales de la cabeza permite observar que los globos oculares desecados están adelantados por delante del plano de la base orbitaria, por lo que califica como protrusión ocular severa.

2.1.3 Examen intraoral

Se observa falta de cierre labial, protrusión severa de incisivos superiores e inferiores (piezas 1.1, 1.2, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2), pérdida de seis piezas dentarias (piezas 2.8, 3.7, 3.8, 4.6, 4.7, 4.8), presencia de cuatro remanentes radiculares (piezas 2.1, 2.3, 2.4, 2.5), abrasión dental severa generalizada, clase canina no valorable, pérdida de tres terceros molares (2.8, 3.8 y 4.8) con conservación solo del tercer molar superior derecho (pieza 1.8). A nivel mandibular se observa zonas desdentadas a extremo libre bilateral (clase I según clasificación de Kennedy); observándose en dichas zonas edéntulas: rebordes óseos remanentes con superficies lisas regularizadas, no encontrándose huellas residuales de crestas óseas interdentes y de crestas interradiculares, ni restos de las tablas vestibular o lingual que serían propios de una exodoncia primitiva o rudimentaria.



3 DISCUSIÓN

Considerando que la cabeza del espécimen M01 presenta un aumento de casi 30% del volumen craneal respecto al humano y que no se observan signos evidentes de deformación craneal artificial expresados en obliteraciones prematuras de las suturas craneales; en concordancia con la ley de Wolff que establece que los huesos se adaptan a las fuerzas que se ejercen sobre ellos y se remodelan cambiando de forma mientras el volumen se mantiene relativamente constante de acuerdo con las leyes matemáticas (Antón & Weinstein, 1999); queda claro que estos hallazgos tributan a la hipótesis de que se trataría de un cráneo alargado natural. Al respecto Gálvez *et al.* (2014), informa que las vendas y/o tablillas aplicadas después del nacimiento pueden movilizar los huesos del cráneo promoviendo actividades osteoblásticas y osteoclásticas en las suturas, que producirán la obliteración precoz de las suturas comprometidas y deformación cefálica (Gálvez *et al.*, 2014; Allison *et al.*, 1981). Gálvez *et al.* (2016), también, corroboró que, en cráneos con deformación artificial, las suturas de la bóveda craneal se obliteran precozmente entre los 15 y 21 años de edad dental. Por otro lado, Cocilovo (1978) reportó que los estudios de morfometría lineal demuestran que los efectos de la deformación craneal se manifiestan principalmente en la bóveda y mínimamente en la base craneal y región facial, sin embargo, M01 muestra deformación facial por una fuerte biprotrusión maxilar.

Según Cocilovo *et al.*, (2011) en la deformación artificial de la cabeza al aplicarse fuerzas externas compresivas, la bóveda debería deformarse y comprimirse, siendo lógico que el volumen craneal se reduzca un poco o como máximo se mantenga estable, debido a que se aplican fuerzas contrarias al crecimiento normal, por tanto, basado en principios físicos y biológicos de la arquitectura ósea (Cocilovo, 1978) no es congruente encontrar cráneos deformados artificialmente que posean un incremento del volumen craneal. Por tanto, es probable que la elongación y el aumento de volumen craneal de este cráneo atípico, sean realmente rasgos originales y naturales propios de una nueva especie homínida; como lo reportó Hernández-Huaripaucar *et al.*, (2024a, 2024b).

Por otro lado, el hallazgo de una relación volumétrica Cráneo-Cara de 1.3/1 en el espécimen M01, mientras que en humanos normales es de 1/1, demuestra casi un 30% más de volumen craneal (Hernández-Huaripaucar *et al.*, 2024b) y en consecuencia se deduce que tuvo aproximadamente un 30% más de masa encefálica, incluyendo un mayor volumen del cerebro; por lo que resulta vinculante enfatizar que desde el punto de vista de la ontogenia y filogenia, el desarrollo y mayor tamaño relativo del cerebro puede estar asociado con mayores niveles de



inteligencia en primates y humanos, en esta línea de ideas Delius (2002) y Adolphs (2002), opinaron que existe una asociación entre el tamaño del cerebro y el tamaño del cuerpo animal, que aves y mamíferos poseen cerebros 6-10 veces más grandes que los cerebros de reptiles de proporciones corporales similares y que el tamaño cerebral posee una relación relativa con la inteligencia del animal.

Según Cárdenas *et al.* (2015), existe una interrelación en el equilibrio ortostático y morfo-funcional entre el Cráneo y la región cervical; pero a pesar de que en el análisis imagenológico de M01 a nivel torácico y lumbar se identificaron artropatías vertebrales, a nivel cervical no se observan alteraciones morfológicas, articulares o posicionales que puedan interrelacionarse con la atípica configuración estructural craneofacial que posee; no obstante, se sabe que en el diagnóstico morfológico de discrepancias óseas, articulares y miofuncionales del Sistema Cráneo Cérvico Mandibular (SCCM), la posición cráneo-cervical es un factor relevante a considerar. En este mismo sentido opinan Krishna *et al.* (2023), Salonen *et al.* (1993), y González & Manns (1996), quienes consideran que las posturas de la cabeza y la columna cervical ejercen una influencia estructural y funcional en el sistema estomatognático; por otro lado, Krishna *et al.* (2023), sostienen que la postura del cuello posee una intensa asociación con la estructura sagital de la cara y que está influenciada por diversos factores físicos o funcionales como: la morfología craneofacial, disfunción nasorrespiratoria o temporomandibular. Similarmente, González & Manns, afirman que la posición postural craneocervical posee un estrecho vínculo con la posición postural mandibular (1996).

Cefalométricamente el espécimen M01 presenta una fuerte protrusión maxilar determinado por el ángulo SNA= 108.4° (valor normal = $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$); una marcada protrusión mandibular diagnosticada por el ángulo SNB= 90.4° (valor normal = $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$) y también presenta un patrón esquelético sagital de clase II caracterizado por un crecimiento excesivo del maxilar, que fue determinado por un sobredimensionado ángulo ANB de 15.3° , comparado con el valor de 1° a 4° que presenta un individuo con una relación normal de clase I (oclusión correcta). Estos hallazgos pueden suponer que se trataría de una alteración del crecimiento craneofacial (Rodríguez & Luna, 2023; Arvidsson *et al.*, 2010), sin embargo, en humanos de acuerdo a los principios biomecánicos del crecimiento facial del patrón esquelético sagital de clase II (Arvidsson *et al.*, 2010; Erazo *et al.*, 2016), cuando esta conformación esquelética se va desarrollando y consolidando, paralelamente ocurren cambios estructurales y posicionales en la porción basilar del hueso occipital y en la mandíbula como componentes del Sistema Cráneo Cérvico Mandibular (SCCM), que va a causar que el punto craneométrico basion, el cóndilo y la mandíbula realicen un movimiento de rotación posterior y se desplacen hacia atrás



produciendo una retrusión mandibular, por tanto este patrón esquelético clase II que muestra M01, en humanos no es compatible con una protrusión mandibular. Estas evidencias hacen suponer que estos rasgos esqueléticos craneofaciales atípicos del espécimen M01 puedan ser características normales de una nueva especie de homínido que probablemente convivió con la antigua población de la cultura Nasca.

La anatomía macroscópica, microscópica y funcional del aparato visual humano demuestra que los globos oculares están compuestos por el humor acuoso, humor vítreo, córnea, cristalino, retina y otras estructuras más, que en general poseen entre 80% y 90% de agua (Hernández, 2019); por tanto, en este espécimen, los globos oculares al encontrarse deshidratados en estado de desecación deberían haberse comprimido y conservado en el fondo de las cavidades orbitarias; sin embargo, los globos oculares del espécimen M01 están protruidos por delante del plano de la base orbitaria, valorándose como una protrusión ocular severa. Asimismo, el perímetro de la base orbitaria es mayor que lo normal. Estos hallazgos significarían que en vida este espécimen tuvo ojos enormes y sobresaltados.

El examen oral de M01 identificó zonas desdentadas a extremo libre bilateral con superficies óseas lisas muy regularizadas, es decir no se encontraron huellas residuales de crestas óseas interdentes y de crestas interradiculares, ni restos de las tablas vestibular o lingual que sería lo esperable como consecuencia de una pérdida dental accidental o una exodoncia empírica no profesional, esto es realmente un extraño hallazgo, más aún si se considera que el hueso residual contuvo a las raíces más voluminosas y largas de todos los dientes, correspondientes a los primeros, segundo y terceros molares. Por tanto, estas evidencias controversiales, pero irrefutables, sugieren que dichas topografías óseas superficiales pos-exodoncias de las regiones molares, son compatibles con un trabajo técnico y quirúrgico especializado.

Luego de describir las características proporcionales entre cráneo y cara de M01 (1.3/1), resulta que no es congruente con la proporción cráneo/cara de pobladores de esa época precolombina, pues estos antiguos pobladores peruanos poseían un menor volumen craneal y un mayor volumen facial, por las razones siguientes: el cráneo no era tan desarrollado por que su cerebro tampoco estaba tan desarrollado, dado que pertenecían a comunidades cultural y socialmente no muy desarrolladas; por otro lado, la parte facial de la cabeza especialmente el macizo máxilo-mandibular estaba muy bien desarrollada por la exigente masticación y multifuncionalidad que tenían, debido a que su sistema alveolodentario (incluyendo la base ósea) no solo era parte del sistema masticatorio, sino también parte de su sistema de defensa y de sus herramientas de trabajo cotidiano. Por consiguiente, estos argumentos y hallazgo de



mayor volumen craneal en M01 en tiempos antiguos, evidencian que no se corresponde con el biotipo craneal de los antiguos pobladores nascas; con lo cual se contribuye más a la hipótesis que el espécimen M01 biológicamente sería otra especie homínida similar al *Homo sapiens*.

4 CONCLUSIONES

El análisis cefalométrico permitió diagnosticar el patrón esquelético sagital de M01, mediante el ángulo ANB, que resultó en un patrón esquelético de clase II. El Análisis de Bjorl-Jarabak a través de la altura facial posterior y anterior dio como resultado el Biotipo Facial Hipodivergente (Braquifacial).

Por el método de cierre de las suturas craneales o craneosinostosis, se estimó la edad de M01, entre 35-40 años. La estimación del sexo a partir de la valoración de nueve rasgos o reparos anatómicos craneales, dan cuenta que el espécimen M01 correspondería al sexo masculino. El examen extraoral de M01 identificó el cuello en leve hiperextensión e inclinación lateral derecha en 38°, alteraciones volumétricas de la región maxilofacial, expresados en maxilar y mandíbula prominentes y adelantados, incompetencia labial, facie exoftálmica y otros rasgos faciales atípicos.

El análisis morfológico macroscópico en la región orbitaria revela una severa protrusión de los globos oculares y el análisis imagenológico tomográfico evidencia una fuerte postura adelantada de los globos oculares respecto al plano de la base orbitaria.

El examen intraoral de M01 descubrió falta de cierre labial, protrusión severa de incisivos superiores e inferiores, pérdida de seis piezas dentarias, presencia de cuatro remanentes radiculares, abrasión dental severa generalizada, y ausencia de tres terceros molares. A nivel mandibular se observa zonas desdentadas a extremo libre bilateral (clase I de Kennedy); observándose en dichas zonas edéntulas: rebordes óseos residuales con superficies lisas muy regularizadas, no compatibles con una exodoncia supuestamente primitiva o rudimentaria.

La conjugación de rasgos morfoanatómicos poco comunes en el macizo maxilofacial, región orbitaria y bóveda craneal expresados en biprotrusión maxilar, biprotrusión ocular y elongamiento craneal, no corresponden al biotipo craneofacial de un humano promedio, pero pueden ser considerados como hallazgos sugerentes de rasgos morfoanatómicos propios de una especie homínida similar a la humana que podría corresponder a una línea evolutiva paralela a la humana o a una especie exógena a la región donde fue encontrada.



El espécimen M01 en el examen cefálico bajo criterios cefalométricos basado en los ángulos SNA y SNB presentó una deformación facial expresada en una doble protrusión máxilo-facial, asimismo, el incremento de la relación volumétrica Cráneo-Cara (1.3/1), demostró un mayor volumen craneal y en consecuencia se deduce que en vida tuvo aproximadamente un 30% más de masa encefálica incluyendo el cerebro.

REFERENCIAS

- Adolphs, R. (Ed.). (2002). Emoción y conocimiento: la evolución del cerebro y la inteligencia. Barcelona: Tusquets Ed., 15-65.
- Aguilar-Lugo H. A., Zalnieriunas-Montero A., Terán-de Orozco B., Falótico-de Farías G. J., & Dommar-Pérez B. (2024). Recursos imagenológicos para el diagnóstico y seguimiento de las alteraciones del paciente con disfunción del sistema cráneo-cervico mandibular. *Reporte Imagenológico Dentomaxilofacial*, 3(1), e2024030102. <https://doi.org/10.60094/RID.20240301-32>
- Aguilar-Pérez F. J., Bataller-Méndez E. B., Colomé-Ruiz G. E., Chuc-Gamboa M. G., Aguilar-Pérez D. A., & Herrera-Atoche J. R. (2024). Agreement Between Two Cephalometric Analyses of Facial Growth Direction and Biotype. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences*, 26(2), 124-133. <https://doi.org/10.15517/ijds.2024.58334>
- Allison M. J., Gerszten E., Munizaga J., Santoro C., & Focacci G. (1981). La práctica de la deformación craneana entre los pueblos andinos precolombinos. *Chungará*, 7(81), 238-260. Departamento de Antropología, Universidad del Norte, Arica. Chile. <https://www.jstor.org/stable/27801727>
- Antón, S. C., & Weinstein, K. J. (1999). Artificial Cranial Deformation and the Radiographic Appearance of Wormian Bones. *American Journal of Physical Anthropology*, 109(2), 221-232.
- Arvidsson L. Z., Fjeld M. G., Smith H. J., Flatø B., Ogaard B., & Larheim T. A. (2010). Craniofacial growth disturbance is related to temporomandibular joint abnormality in patients with juvenile idiopathic arthritis, but normal facial profile was also found at the 27-year follow-up. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 39(5), 373-9. <https://doi.org/10.3109/03009741003685624>
- Cárdenas J. M., Flores J. C., Gutiérrez F. G., Cárdenas G., Sánchez W., & Guerrero A. L. (2015). Estudio morfométrico de la posición cráneo-cervical en pacientes con clases esqueléticas II y III. *International Journal of Morphology*, 33(2), 415-19. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000200001>
- Carrillo R. A. J., & Camacho M. E. K. (2020). Tratamiento ortodóntico-quirúrgico de maloclusión clase III con apiñamiento severo: reporte de un caso. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 8(1), 41-49. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102851>



- Castillo-Páez, J. A., Villasmil-Suárez, L. G., & Guada-Melet, N. V. (2021). Rasgos antropométricos craneofaciales de interés odontológico forense en la estimación de sexo, grupo étnico y edad. Revisión de la literatura. *Revista científica odontológica*, 9(1), e047. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0901-2021-047>
- Cerda-Peralta, B., Schulz-Rosales, R., López-Garrido, J., & Romo-Ormazabal, F. (2019). Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 12(1), 8-11. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072019000100008>
- Cocilovo J. A. (1978). Estudo de dois fatores que influenciam a morfologia craniana em uma coleção patagônica: sexo e deformação artificial. *Arquivo de anatomia e antropologia*, 3(3), 113-141.
- Cocilovo J. A., Varela H. H., & O'Brien T. G. (2011). Effects of artificial deformation on cranial morphogenesis in the south central Andes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21(3), 300-312. <https://doi.org/10.1002/oa.1141>
- Delius, J. (2002). Inteligencias y cerebros: un enfoque comparativo y evolutivo. *Konstanzer Online-Publikations-System (KOPS)*. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-206821>
- Erazo C., Ríos M., Troncoso E., & Quezada G. (2016). Distracción ósea del tercio medio facial en malformaciones Cráneo-Maxilofaciales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(1), 5-13. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.01.002>
- Gálvez, C. L., Maita V. L., Guillén B. C., & Menéndez M. L. (2014). Implicancias culturales en la morfología craneana de grupos étnicos pre-colombinos peruanos. *Odontología sanmarquina*, 17(1), 20-25. <https://doi.org/10.15381/os.v17i1.9760>
- Gálvez-Calla L. H., Suarez-Canlla C. A., Maita L., Munive A., & Ramos V. (2016). Estimación etárea del comportamiento sutural en cráneos peruanos precolombinos con deformación cefálica artificial. *Odontología Sanmarquina*, 19(2), 29-34. <https://doi.org/10.15381/os.v19i2.12915>
- González, H. E., & Manns, A. (1996). Forward Head Posture: Its Structural and Functional Influence on the Stomatognathic System, a Conceptual Study. *Cranio*, 14(1), 71–80. <https://doi.org/10.1080/08869634.1996.11745952>
- Hernández, S. E. (2019). Conceptos anatomo-histológicos y funcionales del aparato visual. En: Hernández, S. (Ed.), *Enfermedades oculares frecuentes. Manual de consulta-atlas para el médico general* (pp. 1-11). Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc. https://www.researchgate.net/publication/372764002_ENFERMEDADES_OCULARES_FRECUENTES_Manual_de_consulta-atlas_para_el_medico_general
- Hernández-Huaripaucar, E., Becerra-Canales, B., & Ybaseta-Medina, J. Hallazgos morfoanatómicos de tridactilia en espécimen humanoide de Nasca-Perú. (2024). *Revista Médica Panacea*, 13(1), 2-5. <https://doi.org/10.35563/rmp.v13i1.563>
- Hernández-Huaripaucar, E., Zúñiga-Avilés, R., Becerra-Canales, B., Suarez-Canlla, C., Mendoza-Vizarreta, D., & Zúñiga-Almora, I. (2024). Biometric Morpho-Anatomical Characterization and dating of the antiquity of a Tridactyl Humanoid Specimen: Regarding



- the case of Nasca-Peru. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(5), e06916. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n5-137>
- Jamin T. (2020). *Les momies non humaines de Nazca*. Un evenement historique. Paris: Les Editions Atlantes.
- Jiménez Y., Machado M., Véliz O. L., Barreto E., & Jiménez L. (2022). Enfoque integral en el diagnóstico del patrón esquelético maxilomandibular, la postura corporal y cráneo-cervical. *Revista Cubana de Estomatología*, 59(1), e3545. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=114109>
- Korotkov K. (2020). *The mysterious mummies of Nazca: eyewitness testimony*. Editorial Independently published.
- Krishna S. S., Shashikumar B., & Naik R.D. (2023). Evaluation and comparison of cervical spine posture in Class II division I patients treated with twin block appliances, forsus appliances, and bilateral sagittal split osteotomy: A cephalometric study. *Contemporary clinical dentistry*, 14(2), 157-65. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_459_22
- Martínez, C. I. (2018). *ADN no coincidente. Tridáctilos desecados de Nazca y palpa*. Suiza: ONG SCRIT Editorial.
- Miles C. (2022). *The miles paper*. Utah, USA: The Miles paper.com Editorial.
- Pérez-Luco, A.R., Lagos, L., Mardones, R., & Sáez, F. (2017). Taxonomía de diseños y muestreo en investigación cualitativa. Un intento de síntesis entre las aproximaciones teórica y emergente. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, (39);13. <https://idus.us.es/handle/11441/68886>
- Rabinovich, D. L. (2014). El rol de los casos atípicos con el trasfondo de las cuestiones sobre predicción y explicación en ciencias. Revisión de dos ejemplos en neurociencias cognitivas. In *IX Encuentro AFHIC/XXV Jornadas Epistemología e Historia de las Ciencias*. <http://conferencias.unc.edu.ar/index.php/afjor/AfhicIX/paper/view/2441>
- RadiAnt DICOM (2024). *RadiAnt DICOM Viewer User manual*. <https://www.radiantviewer.com/>
- Reis C., Fernandes C., Gribel, S., Frazão B., Cherubini G., Menezes C. & Custodio G. (2020). Mandibular ramus height and condyle distance asymmetries in individuals with diferent facial growth patterns: a cone-beam computed tomography study. *Surgical and Radiologic Anatomy. Surgical and Radiologic Anatomy*, 43, 267-274. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02577-6>
- Rocabado M., & Tapia V. (1987). Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related symptoms. *Cranio*, 5(1), 36-42. <https://doi.org/10.1080/08869634.1987.11678172>
- Rodríguez S. T., & Luna A. P. (2023). Cambios cefalométricos en pacientes con prognatismo y pseudo prognatismo mandibular pre y postquirúrgicos. *Revista Científica Especialidades Odontológicas UG*, 6(1), 56-65. <https://doi.org/10.53591/eoug.v6i1.1634>



- Salonen, M. A. M., Raustia, A. M., Huggare, J., & Smith, S. D. (1993). Head and Cervical Spine Postures in Complete Denture Wearers, *Cranio*, 11(1), 30-35.
- Sandoval, C., Díaz A., & Manríquez G. (2019). Relationship between craniocervical posture and skeletal class: A statistical multivariate approach for studying Class II and Class III malocclusions. *Cranio*, 39(2), 1-8. <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1603795>
- Tletlepantzin S. (2024). Nuevos métodos de identificación odontológica forense. *Revista Criminología y Ciencias Forenses: Ciencia, Justicia y Sociedad*, 3(5), 23-33. <https://cf-cjs.uicui.edu.mx/ojs/index.php/CJS/article/view/54>
- Ugalde M. F. (2007). Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista de la Asociación Dental Mexicana ADM*, 64(3), 97-109. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=12242>
- Universidad Nacional de Ingeniería UNI. (2022). *Informe técnico de análisis espectral multielemental*. Laboratorio de Espectrometría de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la UNI.
- Vallois H. V. (1937). La durée de la vie chez l'homme fossile. *Comptes Rendus des Academie des Sciences*, 204, 60-62.
- Zavaleta, C. S., Barradas, J. R., Martínez, A., & Muñoz, V. H. (2024). Correlación entre el método de trazado cefalométrico manual y el programa de trazado cefalométrico nemostudio 2020. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 3183-3202. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1825>