

# Hendidura Basilar Transversa: Reporte de Caso, Revisión Morfológica y Embriogénica

Transverse Basilar Cleft: Case Report, Morphological and Embryogenic Review

Marcos Pérez-Riffo<sup>1</sup>; Marión Verdugo-González<sup>2</sup>; Francisco J. Pérez-Rojas<sup>1†</sup> & Enrique Olave<sup>3</sup>

---

PÉREZ-RIFFO, M.; VERDUGO-GONZÁLEZ, M.; PÉREZ-ROJAS, F. J. & OLAVE, E. Hendidura basilar transversa: Reporte de caso, revisión morfológica y embriogénica. *Int. J. Morphol.*, 44(1):319-324, 2026.

**RESUMEN:** La hendidura basilar transversa (TBC, por sus siglas en inglés transverse basilar cleft) es una anomalía infrecuente de la base del cráneo, atribuida a una osificación incompleta del basioccipital durante el desarrollo embrionario temprano. Su prevalencia reportada es baja (<1 %) en colecciones osteológicas modernas, aunque podría estar subestimada debido a su detección incidental y a la variabilidad en los criterios diagnósticos empleados. El objetivo de este estudio fue reportar un caso anatómico de TBC en un cráneo adulto, describir sus características morfológicas y discutir su posible origen embriológico y relevancia clínica a la luz de la literatura científica actual. Para ello, se realizó un estudio descriptivo mediante la revisión sistemática de 150 cráneos adultos humanos, pertenecientes a la colección anatómica de la Universidad Católica del Maule, Chile. Se identificó un espécimen con una TBC bilateral incompleta a nivel del tubérculo faríngeo, sin signos de trauma o remodelación, lo cual sugiere un origen congénito. Se realizaron mediciones físicas con calibrador digital y análisis comparativo con referencias morfológicas previas. En cuanto a las dimensiones registradas, el prebasioccipital presentó un ancho de 20,57 mm y una longitud anteroposterior de 13,76 mm. El basioccipital midió 25,30 mm de ancho y 10,53 mm de largo. La longitud de la hendidura izquierda fue de 9,08 mm, el segmento óseo central íntegro midió 8,04 mm y la hendidura derecha fue de 8,07 mm. Este reporte amplía el conocimiento sobre las variaciones del basioccipital y aporta evidencia anatómica que puede ser útil en estudios clínicos, neuroquirúrgicos y antropológicos. Asimismo, destaca la necesidad de seguir documentando casos similares para comprender mejor su prevalencia y desarrollo.

**PALABRAS CLAVE:** Base craneal; Hueso Occipital; Variaciones anatómicas; Anomalías congénitas; Hendidura basilar transversa.

---

## INTRODUCCIÓN

La hendidura basilar transversa (TBC, por sus siglas en inglés *transverse basilar cleft*), constituye una variación anatómica infrecuente, cuya prevalencia no supera el 1 % (Tur *et al.*, 2019). Su origen se atribuye a alteraciones en el proceso de osificación de la base del cráneo durante el desarrollo embrionario temprano (Yurasakpong *et al.*, 2024). Esta entidad ha sido descrita en contextos clínicos, radiológicos, anatómicos y arqueológicos, y su adecuada identificación resulta esencial para evitar errores diagnósticos o interpretaciones quirúrgicas erróneas.

Desde el punto de vista embriológico, el hueso occipital se origina a partir de cuatro elementos cartilagosos primarios y de un quinto elemento membranoso. Los componentes cartilagosos corresponden al supraoccipital

que forma parte de la porción escamosa (*pars squamosa*), dos porciones laterales o exoccipitales y una porción basilar (*pars basilaris* o *basioccipital*) (Niel *et al.*, 2019a).

La porción basilar se desarrolla mediante osificación endocondral a partir del cartílago paracordal. Este último deriva principalmente de los esclerótomos occipitales O1 – O2 del mesodermo paraxial, los cuales rodean la notocorda y contribuyen a la formación del hueso occipital (Shapiro & Robinson, 1976b; Barnes, 2012; Tangrodchanapong *et al.*, 2023).

El centro de osificación primario del basioccipicio aparece entre las semanas fetales 11 y 12. La osificación progresa en sentido ventrodorsal, iniciándose en el sector

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

<sup>2</sup> Unidad de Paciente Crítico, Hospital Regional de Talca, Talca, Chile.

<sup>3</sup> Ex Profesor Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

anterior del cartílago paracordal y extendiéndose hacia la región posterior. Este crecimiento presenta una fase inicial de rápida expansión, seguida de una desaceleración progresiva después de la semana 15 (Jeffery & Spoor, 2004; Niel *et al.*, 2019b). Una fusión incompleta o defectuosa de estos componentes puede originar una hendidura basilar en la línea media anterior de la base del cráneo, que compromete de forma parcial o completa el basioccipital a nivel del tubérculo faríngeo (Hofmann & Prescher, 2012; Yurasakpong *et al.*, 2024).

La mayoría de los estudios recientes describen un único centro de osificación, aunque autores como Kruff (1967) y Kawakubo *et al.* (2014) proponen la existencia de dos centros independientes, el centro de osificación posterior o basioccipital y el centro de osificación anterior o basiótico. La fusión de ambos centros puede manifestarse a través de una línea vestigial conocida como cresta sinostósica o crista synostotica, situada aproximadamente en el tercio medio del clivus, por detrás de la sincondrosis esenooccipital y por delante del foramen magno (Kawakubo *et al.*, 2014). En condiciones normales, la crista synostotica no deja huella visible, ya que la osificación entre ambos componentes se completa durante la vida fetal. No obstante, si este proceso se interrumpe, puede persistir una TBC.

Anatómicamente, el basioccipital es una estructura ósea que constituye la porción anterior del hueso occipital, situada por delante del foramen magno, y que se continúa anteriormente con el esfenoides mediante la sincondrosis esenooccipital (Zdilla *et al.*, 2022). En una visión endocraneana, el basioccipital contribuye a conformar la superficie superior del clivus, una pendiente ósea que sostiene la médula oblongada del tronco encefálico. Mientras que exocranealmente, en su superficie inferior, suele observarse el tubérculo faríngeo, punto de inserción del ligamento longitudinal anterior y del músculo constrictor superior de la faringe (Johnson & Israel, 1979). Lateralmente a este tubérculo se encuentran dos crestas, por anterior la cresta sinostósica y por posterior una cresta muscular que permite la inserción del músculo recto anterior de la cabeza (Fig. 1).

Radiológicamente, la TBC puede manifestarse como una línea hiperlúcida que interrumpe la continuidad del clivus, con márgenes lisos, curvos o escalonados, y con o sin desplazamiento aparente (Johnson & Israel, 1979). Esta alteración puede observarse ocasionalmente en radiografías de los senos paranasales (Hofmann & Prescher, 2012). Estudios histológicos han demostrado que estas hendiduras pueden estar revestidas por tejido fibroso no cartilaginoso, lo cual descarta su carácter de sincondrosis activa y refuerza su interpretación como una displasia ósea localizada (Kruff, 1967).

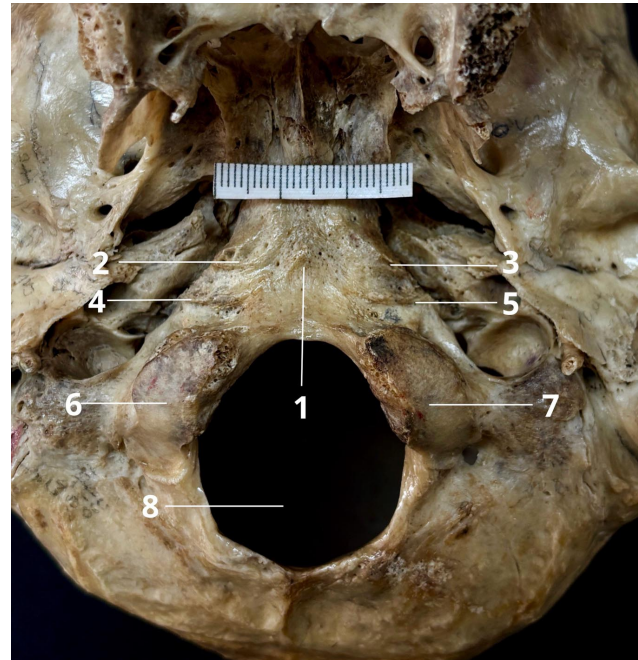


Fig. 1. Vista exocraneal inferior de la base del cráneo que muestra una disposición anatómica normal del basioccipital. Se observa la continuidad ósea en el margen anterior del foramen magno, a nivel del tubérculo faríngeo (1), sin la presencia de escotaduras morfológicas visibles. Por anterior al tubérculo se identifica la cresta sinostósica derecha (2) e izquierda (3), y por posterior, la cresta muscular derecha (4) e izquierda (5). Ambas estructuras indican un patrón de osificación normal del basioccipital y constituyen una referencia anatómica útil para la comparación con casos de hendidura basilar transversa (TBC). Códilo occipital derecho (6) e izquierdo (7); Foramen magno (8).

Si bien la mayoría de los casos descritos de TBC son asintomáticos y descubiertos incidentalmente, existen reportes que asocian su presencia con malformaciones craneales de línea media, como atresia coanal, hipoplasia del basioccipicio o defectos cardiovasculares congénitos (Johnson & Israel, 1979; Wackenheimer, 1985). En contextos sindrómicos, como en el síndrome CHARGE, se ha observado una alta prevalencia de escotaduras coronales del clivus, estructuralmente similares, lo cual sugiere una posible relación entre las TBC y alteraciones genéticas que afectan la formación del esqueleto axial (Mahdi & Whitehead, 2018).

A pesar del creciente número de publicaciones, el conocimiento sobre las TBC continúa siendo limitado. Su prevalencia real es incierta y la interpretación de su embriogénesis permanece en debate. Algunas teorías proponen una base genética hereditaria, como lo sugieren hallazgos en contextos arqueológicos, mientras que otros autores enfatizan su carácter esporádico y no sindrómico (Anderson, 2000). En este contexto, se hace necesaria la documentación de nuevos casos que permitan ampliar el

espectro morfológico, embriológico y clínico de la TBC. El presente artículo tiene como objetivo reportar un caso anatómico de hendidura basilar transversa incompleta identificada en un cráneo adulto, con una caracterización morfológica detallada y revisión crítica de su posible origen embriológico y relevancia clínica, contribuyendo al reconocimiento de esta entidad dentro de las variaciones craneovertebrales poco frecuentes.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de un caso, basado en la revisión osteológica de 150 cráneos humanos adultos, de edad y sexo en su mayoría desconocidos, pertenecientes a la colección craneal del Departamento de Anatomía de la Universidad Católica del Maule en Talca, Chile.

Se examinó la base del cráneo mediante observación macroscópica, con énfasis en la región del basioccipital. En este contexto, se identificó un espécimen que presentaba una hendidura basilar transversa (TBC) bilateral incompleta.

Para su análisis biométrico, se realizaron mediciones directas con un calibrador digital de precisión ( $\pm 0,01$  mm), registrando las dimensiones tanto de la fisura como del basioccipital.

Las mediciones fueron realizadas desde puntos anatómicos claramente definidos, y todos los datos recopilados fueron documentados fotográficamente, analizados y contrastados con la literatura existente, con el fin de contextualizar y discutir las variaciones asociadas a esta condición anatómica.

De acuerdo con la propuesta de Kawakubo *et al.* (2014), la porción basilar del hueso occipital fue dividida en dos regiones para su estudio: una porción anterior a la hendidura, denominada prebasioccipital (PBO); y una porción posterior a la hendidura, denominada basioccipital (BO) propiamente tal (Fig. 2).

Las mediciones se realizaron de la siguiente forma:

- Ancho del prebasioccipital: se midió entre los márgenes laterales más externos y prominentes de dicha región.
- Longitud anteroposterior del prebasioccipital: desde el tubérculo faríngeo hasta la sincondrosis esenooccipital, en concordancia con la morfología preservada.
- Ancho del basioccipital: medido entre los márgenes laterales más externos y prominentes.
- Longitud anteroposterior del basioccipital: desde el margen anterior del foramen magno hasta el tubérculo faríngeo.



Fig. 2. Ilustración esquemática de la porción basilar del hueso occipital. Se observa una TBC bilateral delimitada entre la porción prebasioccipital (PBO) y la porción basioccipital (BO). Se indica la dimensión anteroposterior y el ancho de ambas porciones óseas, obtenidas mediante medición con calibrador digital.

Nuestro estudio se desarrolló en concordancia con las normas éticas para la investigación con especímenes humanos, respetando las directrices institucionales vigentes de la Universidad Católica del Maule, Chile.

## RESULTADOS

Se encontró la presencia de TBC en 1 de 150 cráneos analizados, lo que representa el 0,66 % del total de la muestra. El hallazgo correspondió a una TBC de morfología bilateral incompleta, localizada en la línea media anterior de la base del cráneo, a nivel del tubérculo faríngeo (Figs. 3 y 4). Desde un punto de vista morfológico, las fisuras presentaron márgenes bien definidos y trayectos oblicuos orientados desde la región medial hacia los márgenes laterales del basioccipital. El segmento óseo central entre ambas hendiduras se encontró continuo, sin evidencias de discontinuidad u osificación defectuosa visible. El tubérculo faríngeo estaba presente e íntegro.

En cuanto a las dimensiones registradas, el prebasioccipital presentó un ancho de 20,57 mm y una

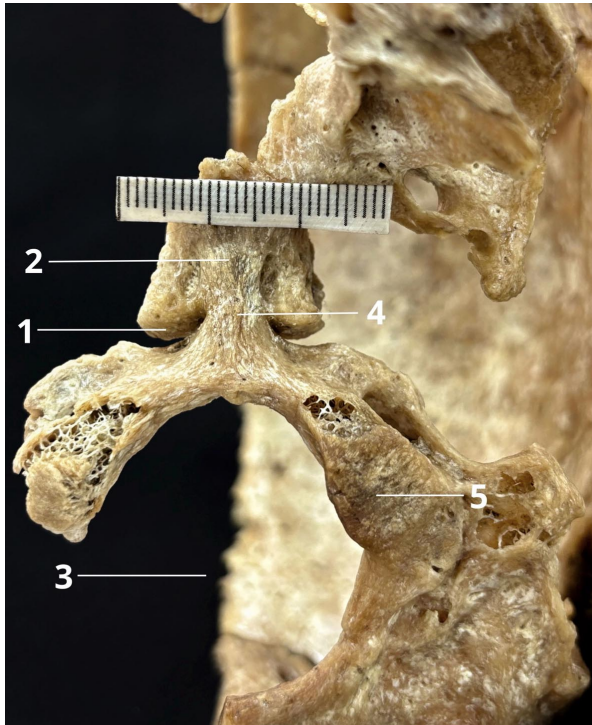


Fig. 3. Vista exocraneal inferior de la porción basilar en un cráneo adulto humano que exhibe una TBC (1) bilateral e incompleta. Se observa un segmento óseo central íntegro y sin discontinuidad entre ambas hendiduras localizadas a nivel del tubérculo faríngeo (4). Prebasioccipital (2), Foramen magno (3); Cóndilo occipital izquierdo (5).



longitud anteroposterior de 13,76 mm. Por su parte, el basioccipital mostró un ancho de 25,30 mm y la longitud anteroposterior de 10,53 mm. La longitud de la hendidura izquierda fue de 9,08 mm, el segmento óseo central sin discontinuidad midió 8,04 mm y la hendidura derecha fue de 8,07 mm.

## DISCUSIÓN

La TBC constituye una variante anatómica poco frecuente de la base del cráneo, cuya naturaleza embriológica y relevancia clínica han sido motivo de discusión durante décadas. La frecuencia reportada de esta entidad oscila entre 0,34 % y menos del 1 % en estudios poblacionales contemporáneos (Johnson & Israel, 1979; Tur *et al.*, 2019). Sin embargo, en contextos arqueológicos y sindrómicos se han documentado prevalencias más elevadas, como lo evidenció Anderson (2000), quien identificó TBC en el 20 % de fetos de un mismo contexto funerario. No obstante, la mayoría de los casos descritos en la literatura corresponden a hallazgos incidentales, lo cual podría llevar a subestimar su verdadera incidencia.

El caso expuesto en esta investigación corresponde a una hendidura basilar transversa bilateral incompleta y sin evidencia de fractura o remodelación ósea postraumática, lo cual sugiere un origen congénito como hipótesis más plausible.

Desde el punto de vista embriológico, diversos autores coinciden en que el basioccipucio se forma por osificación endocondral del cartílago paracordal, junto con la contribución de los dos primeros esclerótomos occipitales (Niel *et al.*, 2019b; Zdilla *et al.*, 2022). En este contexto, Shapiro & Robinson (1976a) interpretan la TBC dentro de un espectro continuo de anomalías craneovertebrales que abarca desde defectos leves hasta la fusión atlantooccipital completa. Esto significa que aunque la osificación es unitaria, la segmentación embrionaria previa no se resuelve totalmente, resultando en una discontinuidad ósea persistente.

Una visión alternativa es la propuesta por autores como Kruyff (1967), Wackenheim (1985) y Kawakubo *et al.* (2014), quienes sugieren que el basioccipucio se origina de dos centros de osificación independientes: un segmento anterior (prebasioccipital) y otro posterior (basioccipital). La línea de unión entre ambos centros, conocida como crista synostotica, sería el sitio donde se produciría la TBC en caso de fusión fallida. Esta hipótesis se apoya en estudios arqueológicos y embriológicos que documentan este patrón de segmentación y donde su persistencia dependería de una alteración en la programación de la osificación o de las señales de fusión.

Fig. 4. Vista endocraneal inferior de la porción basilar que muestra una TBC (1) bilateral e incompleta. Prebasioccipital (2), Foramen magno (3).

En este sentido, Kruffy (1967) proporcionó evidencia histológica fundamental al demostrar que la hendidura está revestida por tejido fibroso y no por cartílago, descartando así su naturaleza sincondral y reforzando su interpretación como una displasia de osificación localizada. Esta observación ha sido clave para diferenciar la TBC de estructuras normales como la sincondrosis eseno-occipital. Kawakubo *et al.* (2014), han reforzado esta interpretación embriológica en su análisis de cráneos de la cultura Jomon, tras asociar la TBC a una fusión defectuosa en la región de la crista synostotica, donde confluyen el cartílago paracordal y los esclerótomos occipitales.

El hallazgo de mayor prevalencia de TBC en poblaciones antiguas sugiere una posible influencia genética o una variabilidad poblacional antigua en la expresión de esta variante. En esta línea, Anderson (2000) identificó múltiples casos de TBC en fetos enterrados en el mismo sepulcro, lo que refuerza la hipótesis de una base hereditaria. Esta posibilidad también ha sido explorada por Tur *et al.* (2019), quienes propusieron una relación entre la TBC y síndromes genéticos recesivos, particularmente en poblaciones con antecedentes de endogamia.

En contraposición, estudios como el de Zdilla *et al.* (2022) y Niel *et al.* (2019a) centrados en la osificación del basioccipucio en fetos y neonatos, no describen hendiduras explícitas, pero sí documentan una alta variabilidad morfológica en el desarrollo del clivus. Estos datos sugieren que alteraciones en la cronología o la dinámica de osificación durante el segundo y tercer trimestre fetal podrían también dar lugar a defectos como la TBC, aún sin una base genética clara.

Anatómicamente, el espectro fenotípico de la TBC varía desde fisuras unilaterales sutiles hasta una separación coronal completa del basioccipucio en dos partes (Tur *et al.*, 2019). Según la literatura, la manifestación más común de la TBC es una forma bilateral incompleta (Niel *et al.*, 2019b). En las presentaciones unilaterales, el lado izquierdo se ve afectado con mayor frecuencia, y posiblemente de forma más severa en las formas bilaterales incompletas. Esta tendencia se ve reflejada en nuestro hallazgo, donde la hendidura izquierda presentó una longitud superior a la del lado derecho. Por otra parte, una TBC completa ocurre en aproximadamente el 10 % de todos los casos de TBC.

En términos imagenológicos, la TBC debe diferenciarse de otras variantes de la base craneal como la fosa navicular magna, el canal clival o la osificación del ligamento apical, lo que requiere experiencia en

imágenes de la región craneovertebral (Johnson & Israel, 1979; Wackenheim, 1985). En nuestro caso, la morfología simétrica, los márgenes lisos y la localización precisa permiten excluir entidades adquiridas, como fracturas o erosiones tafonómicas.

Desde la perspectiva clínica, la mayoría de los casos de TBC son asintomáticos y se identifican de forma incidental. Como variante anatómica, es posible que no causen alteraciones funcionales. No obstante, dependiendo de su tamaño, localización y asociación con otras anomalías, pueden existir implicancias clínicas potenciales. En este contexto, Johnson & Israel (1979) y Wackenheim (1985), describieron casos en los que la TBC se asoció con atresia coanal, hipoplasia del basioccipucio y malformaciones cardíacas congénitas, lo que sugiere que podría formar parte de síndromes de disrupción del desarrollo de línea media. En escenarios sindrómicos más definidos, Mahdi & Whitehead (2018) y Teixeira *et al.* (2025), reportaron una alta prevalencia de hendiduras coronales del clivus en pacientes con síndrome CHARGE, lo que refuerza la hipótesis de una posible relación entre las TBC y alteraciones génicas que afectan la osificación axial. Más recientemente, Yurasakpong *et al.* (2024), documentaron una hendidura clival completa en una paciente pediátrica con microsomía hemifacial, y plantearon que este tipo de alteraciones podrían derivar de fallas localizadas en la osificación del proatlas o del clivus, con potencial impacto clínico sobre estructuras neurológicas adyacentes.

Finalmente, en el plano antropológico y forense, el hallazgo de TBC en colecciones osteológicas ha sido reportado tanto en cráneos antiguos como modernos, con prevalencias variables. Este carácter morfológico no métrico lo convierte en un potencial marcador poblacional, útil en estudios bioarqueológicos y comparativos de variabilidad craneal (Ray *et al.*, 2015).

En síntesis, la TBC debe considerarse una entidad anatómica de probable origen embrionario multifactorial, cuya identificación permite no solo evitar diagnósticos erróneos, sino también enriquecer el conocimiento sobre la morfogénesis del basioccipital y su papel en la conformación de la unión craneovertebral. La acumulación de nuevos casos con análisis morfológicos detallados y correlación clínica contribuirá a esclarecer su frecuencia, mecanismos de formación y relevancia médica.

El presente hallazgo se suma a la limitada literatura anatómica sobre TBC en adultos, aportando evidencia que puede ser relevante en neuroimagen, cirugía de base craneal y estudios evolutivos del complejo basioccipital.

**PÉREZ-RIFFO, M.; VERDUGO-GONZÁLEZ, M.; PÉREZ-ROJAS, F. J. & OLAVE, E.** Transverse basilar cleft: Case report, morphological and embryogenic review. *Int. J. Morphol.*, 44(1):319-324, 2026.

**SUMMARY:** The transverse basilar cleft (TBC) is a rare anomaly of the skull base, attributed to incomplete ossification of the basioccipital bone during early embryonic development. Its reported prevalence is low (<1 %) in modern osteological collections; although it may be underestimated due to incidental detection and variability in the diagnostic criteria used. The objective of this study was to report an anatomical case of TBC in an adult skull, describe its morphological characteristics, and discuss its possible embryological origin and clinical relevance in light of the current scientific literature. To this end, a descriptive study was conducted through a systematic review of 150 adult human skulls from the anatomical collection of the Universidad Católica del Maule, Chile. A specimen was identified with an incomplete bilateral TBC located at the level of the pharyngeal tubercle, with no signs of trauma or remodeling, suggesting a congenital origin. Physical measurements were taken using a digital caliper, and a comparative analysis was performed with previous morphological references. Regarding the recorded dimensions, the prebasioccipital exhibited a width of 20.57 mm and an anteroposterior length of 13.76 mm, while the basiocciput measured 25.30 mm in width and 10.53 mm in anteroposterior length. The left cleft measured 9.08 mm, the central intact bony segment 8.04 mm, and the right cleft 8.07 mm. This report expands the current knowledge on basioccipital variations and provides anatomical evidence that may be useful in clinical, neurosurgical, and anthropological studies. It also highlights the need to continue documenting similar cases to better understand their prevalence and developmental origins.

**KEY WORDS:** Skull base; Occipital bone; Anatomic variations; Congenital abnormalities; Transverse Basilar Cleft.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, T. Basilar clefting: a familial condition? *Ann. Anat.*, 182(6):583-7, 2000.
- Barnes, E. *Atlas of Developmental Field Anomalies of the Human Skeleton: A Paleopathology Perspective*. Hoboken (NJ), John Wiley and Sons, 2012.
- Hofmann, E. & Prescher, A. The clivus: anatomy, normal variants and imaging pathology. *Clin. Neuroradiol.*, 22(2):123-39, 2012.
- Jeffery, N. & Spoor, F. Ossification and midline shape changes of the human fetal cranial base. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123(1):78-90, 2004.
- Johnson, G. F. & Israel, H. Basioccipital clefts. *Radiology*, 133(1):101-3, 1979.
- Kawakubo, Y.; Dodo, Y.; Nara, T. & Kuraoka, A. Transverse basilar cleft detected in prehistoric Jomon skulls from Japan. *Anthropol. Sci.*, 122(1):45-50, 2014.
- Kruijff, E. Transverse cleft in the basi-occiput. *Acta Radiol. Diagn. (Stockh.)*, 6(1):41-8, 1967.
- Mahdi, E. S. & Whitehead, M. T. Clival malformations in CHARGE syndrome. *AJNR Am. J. Neuroradiol.*, 39(6):1153-6, 2018.
- Niel, M.; Chaumoitre, K.; Corny, J.; Lalys, L. & Adalian, P. Maturation of the human foetal basioccipital: quantifying shape changes in second and third trimesters using elliptic Fourier analysis. *J. Anat.*, 235(1):34-44, 2019a.
- Niel, M.; Rigeade, C.; Chaumoitre, K.; Tzortzis, S.; Signoli, M.; Ardagna, Y. & Adalian, P. Encoches transverses sur la pars basilaris de l'os occipital: nouveaux cas chez de très jeunes immatures. *Rev. Med. Leg.*, 10(3):89-97, 2019b.
- Ray, B.; Kalthur, S. G.; Kumar, B.; Bhat, M. R. K.; D'souza, A. S.; Gulati, H. S.; KN, L. K. & VS, B. Morphological variations in the basioccipital region of the South Indian skull. *Nepal J. Med. Sci.*, 3(2):124-8, 2015.
- Shapiro, R. & Robinson, F. Anomalies of the craniovertebral border. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 127(2):281-7, 1976a.
- Shapiro, R. & Robinson, F. Embryogenesis of the human occipital bone. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 126(5):1063-8, 1976b.
- Tangrodchanapong, T.; Yurasakpong, L.; Suwannakhan, A.; Chaiyamon, A.; Iwanaga, J. & Tubbs, R. S. Basilar tubercles and eminences of the clivus: Novel anatomical entities. *Ann. Anat.*, 250:152133, 2023.
- Teixeira, S. R.; Cerron-Vela, C.; Khalek, N.; Wright, R. & Whitehead, M. T. Coronal clival cleft in CHARGE syndrome: fetal MRI series. *AJNR Am. J. Neuroradiol.*, 46(5):1022-8, 2025.
- Tur, S. S.; Svyatko, S. V. & Rykun, M. P. Transverse basilar cleft: Two more probable familial cases in an archaeological context. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 29(1):144-8, 2019.
- Wackenheim, A. Hypoplasia of the basi-occipital bone and persistence of the sphenoccipital synchondrosis in a patient with transitory supplementary fissure of the basi-occipital. *Neuroradiology*, 27(3):226-31, 1985.
- Yurasakpong, L.; Suwannakhan, A.; Iwanaga, J.; Tubbs, R. S.; Chaiyamon, A.; Kruepunga, N.; Asuvapongpatana, S. & Sudsang T. Complete transverse basilar cleft associated with hemifacial microsomia. *Anat. Cell Biol.*, 57(3):473-5, 2024.
- Zdilla, M. J.; Pancake, J. P.; Russell, M. L. & Koons, A. W. Ontogeny of the human fetal, neonatal, and infantile basioccipital bone: Traditional and extended eigenshape geometric morphometric analysis. *Anat. Rec. (Hoboken)*, 305(11):3230-42, 2022.

Autor de correspondencia:  
Marión Nicole Verdugo González  
Unidad de Paciente Crítico  
Hospital Regional de Talca  
1 Norte #1951  
Talca  
Región del Maule  
CHILE

E-mail: marionnicoleverdugo@gmail.com