



Informe Breve

Disección cadavérica asistida por endoscopia para estudio de las estructuras de la base del cráneo. Trabajo de laboratorio

Rodríguez Gacio, Nicolás; Alcaraz, Raúl; Neto; Mateus Reghin.

Fecha de recepción: 22/06/2024

Fecha de aceptación: 28/07/2024

RESUMEN

La complejidad de la anatomía de la base del cráneo conlleva alta morbimortalidad a la hora de resear lesiones en dicha región. La adquisición de un adecuado conocimiento anatómico por parte del neurocirujano, mediante disección cadavérica reduce el riesgo de complicaciones intraoperatorias y daño inadvertido de estructuras nobles durante la cirugía. El objetivo del presente trabajo es describir la anatomía de la región selar, fosa media, órbita y unión craneocervical, usando un enfoque combinado; microscópico y endoscópico. Se utilizaron pieza anatómica de cabeza y cuello. Formolizada al 15%. Inyectada con solución de silicona. Se realizó desperiostización del cuero cabelludo, craniectomias múltiples, disección de las estructuras vasculonerviosas y óseas del cuello. Abordaje a la fosa media derecha, órbita derecha y región selar. Disección de la región posterior del cuello, suboccipital y unión craneocervical. Se realizó captura de imágenes mediante cámara analógica Canon® y endoscopio Sony®. Los resultados muestran que las disecciones se realizaron en forma secuenciada, logrando capturar imágenes de alta calidad de la anatomía pertinente. La técnica de disección asistida por endoscopia ayudó a la exposición y visualización de las rutas quirúrgicas y estructuras anatómicas más frecuentemente involucradas en la patología de la base del cráneo.

PALABRAS CLAVE: Base de Cráneo, Disección, Cadavérica, Endoscopia.

SUMMARY

The complexity of the skull base anatomy leads to high morbidity and mortality when resecting lesions in this region. The acquisition of adequate anatomical knowledge by the neurosurgeon, through cadaveric dissection, reduces the risk of intraoperative complications and inadvertent damage to noble structures during surgery. The aim of this production was describe the anatomy of the sellar region, median fossa, orbit, and craniocervical junction, using a combined approach; microscopic and endoscopic. Anatomical piece of head and neck was used. 15% formalized. Injected with silicone solution. Dissection was performed: periostization of the scalp, multiple craniectomies, dissection of the vascular-nervous and bone structures of the neck. Approach to the right median fossa, right orbit and sellar region. Dissection of the posterior region of the neck, suboccipital and craniocervical junction. Images were captured using a Canon® analog camera and a Sony® endoscope. The dissections were performed sequentially, capturing high-quality images of the pertinent anatomy. The endoscopic-assisted dissection technique helped expose and visualize the surgical routes and anatomical structures most frequently involved in skull base pathology.

KEY WORDS: Skull Base, Dissection, Cadaveric, Endoscopy.

INTRODUCCIÓN

La complejidad de la anatomía de la base del cráneo conlleva alta morbimortalidad a la hora de resear lesiones en dicha región. Es bien conocido que la adquisición de un adecuado conocimiento anatómico por parte del neurocirujano, mediante disección cadavérica reduce el riesgo de complicaciones intraoperatorias y daño inadvertido de estructuras nobles durante la cirugía.



En el presente trabajo se pretende describir la anatomía de la región selar, fosa media, órbita y unión craneocervical, usando un enfoque combinado; microscópico y endoscópico a fin de adquirir conocimiento anatómico de la región en ambas modalidades y analizar su utilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó una pieza anatómica de cabeza y cuello. Formolizada al 15%. Inyectada con solución de silicona. Los instrumentos quirúrgicos utilizados constaron de Drill de alta velocidad Midas Rex®, Microscopio M900 D.F. Vasconcellos® a 5x de aumento, endoscopio 1.2 megapixel ENT-2000WB Sony DSP®. Bisturí nro. 24. Tijeras de Metzemaum, tijeras de microcirugía. Microdisectores, y cánulas de aspiración de diferentes tamaños.

Se realizó la disección de la siguiente manera: Desperiostización del cuero cabelludo exponiendo el cráneo en su totalidad. Múltiples craniectomías a fin de lograr la visualización cortical a partir de puntos craneométricos. Disección de las estructuras vasculonerviosas y óseas del cuello. Abordaje a la fosa media derecha, órbita derecha y región selar. Disección de la región posterior del cuello, suboccipital y la unión craneocervical. Se realizó captura de imágenes mediante cámara analógica Canon® y endoscopio Sony®

RESULTADOS

Las disecciones se realizaron en forma secuenciada, logrando capturar imágenes de alta calidad de la anatomía pertinente.

Arteria carótida primitiva, arteria carótida externa, arteria carótida interna, y ramas colaterales. X par craneal. Arteria vertebral intraforaminal. Relaciones con las estructuras óseas. (Fig. A y B)

Surcos y giros cerebrales. (Fig. C)

Estructuras de la pared lateral del seno cavernoso, relaciones con el tronco cerebral, los grandes vasos intracraneanos y la órbita. (Fig. D) con visión endoscópica. (Fig. I,J,K)

Estructuras de la órbita y relación con componentes del seno cavernoso. (Fig. E)

Visión endoscópica de la región de la hipófisis en diferentes estadios de disección, evidenciando estructuras venosas y arteriales (Fig. F,G,H) Extensión basal hacia el tronco cerebral posterior a la resección del atlas y acercamiento en el cual se observa con claridad la diferenciación entre neurohipófisis y adenohipófisis con la trayectoria de la arteria vertebral en su segmento V3,V4 y relaciones con la odontoides. (Fig. L, M, N)

Cerebelo, sus relaciones con grandes senos venosos, cerebro y relaciones arteriales. (Fig. Ñ, O)

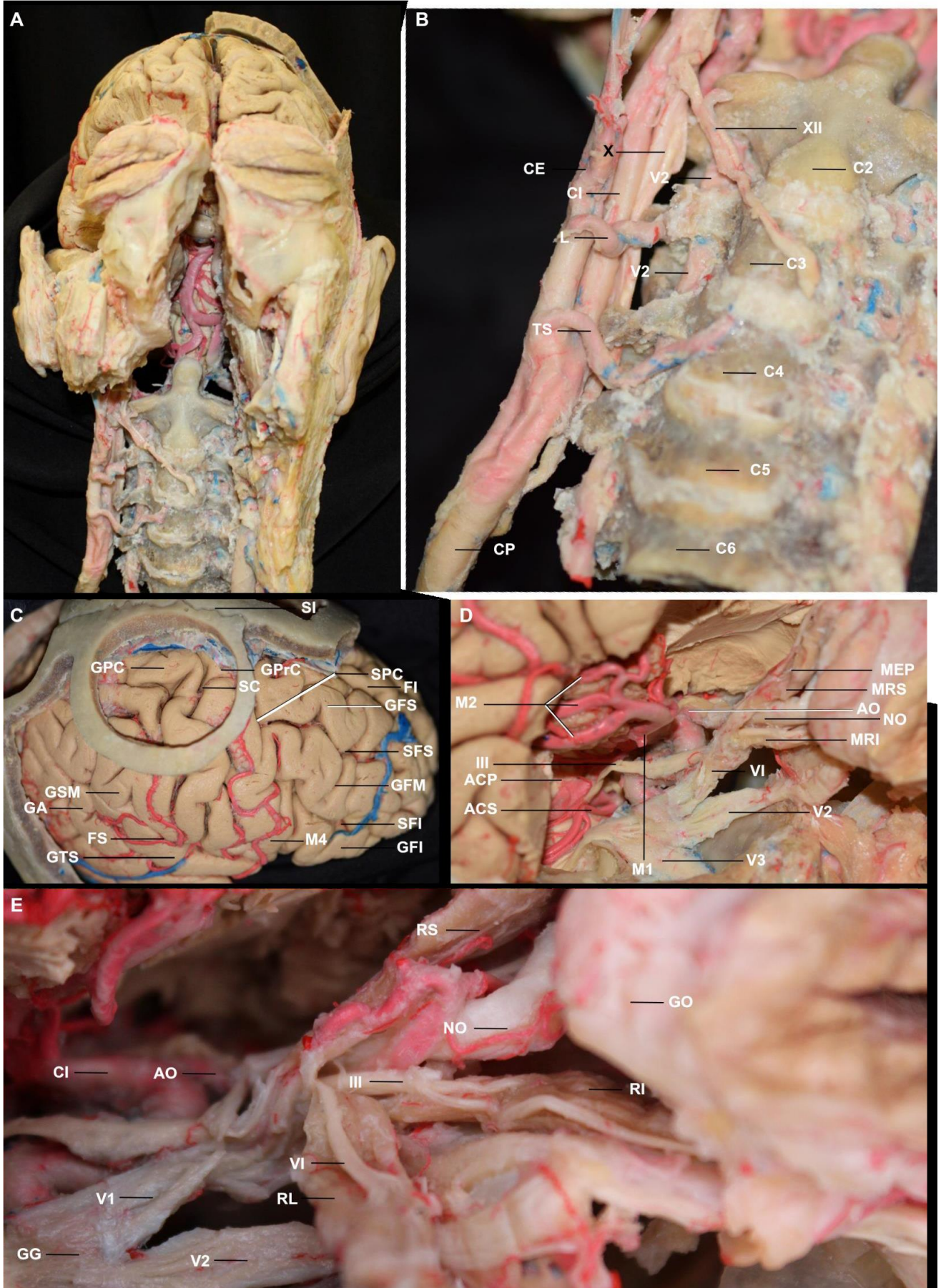
Visión endoscópica de la región de la glándula Pineal y su relación con estructuras adyacentes. (Fig. P).

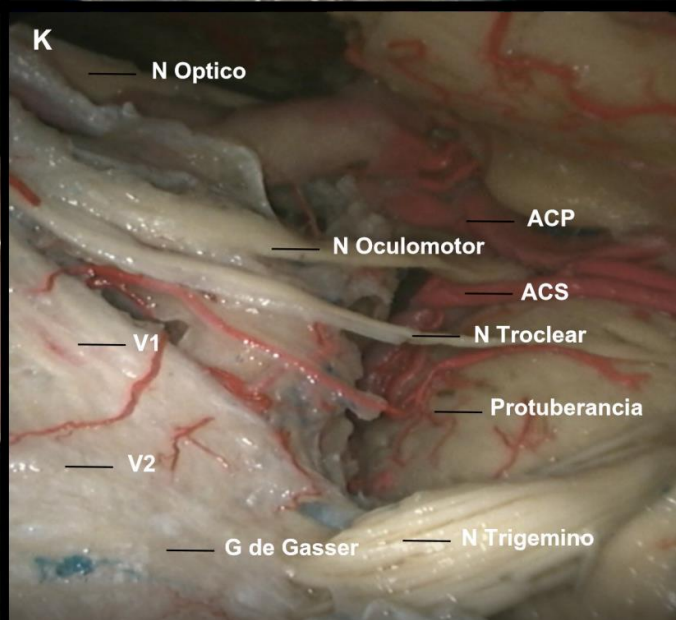
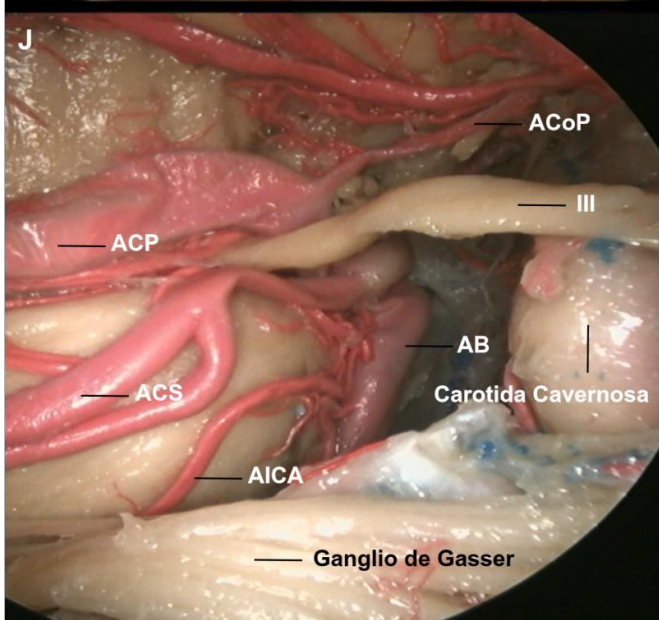
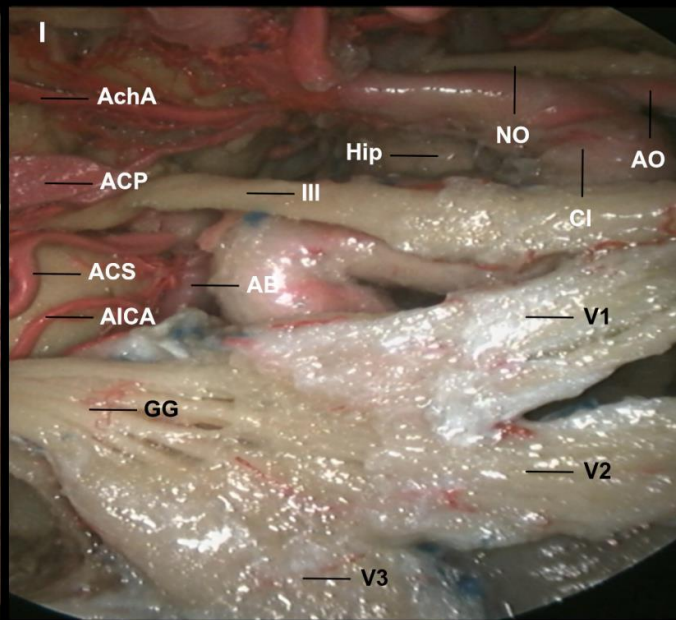
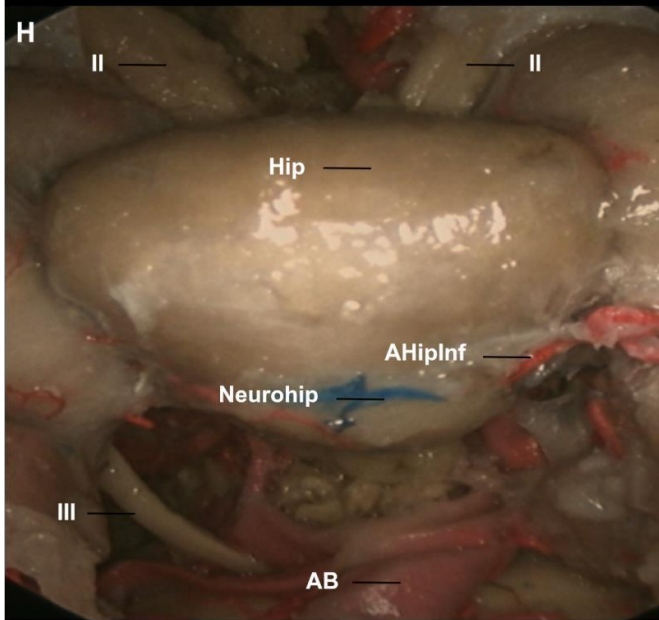
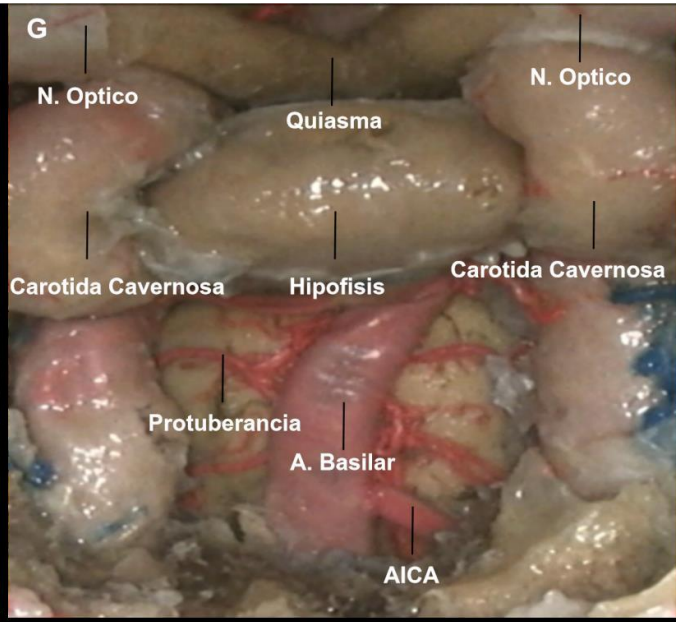
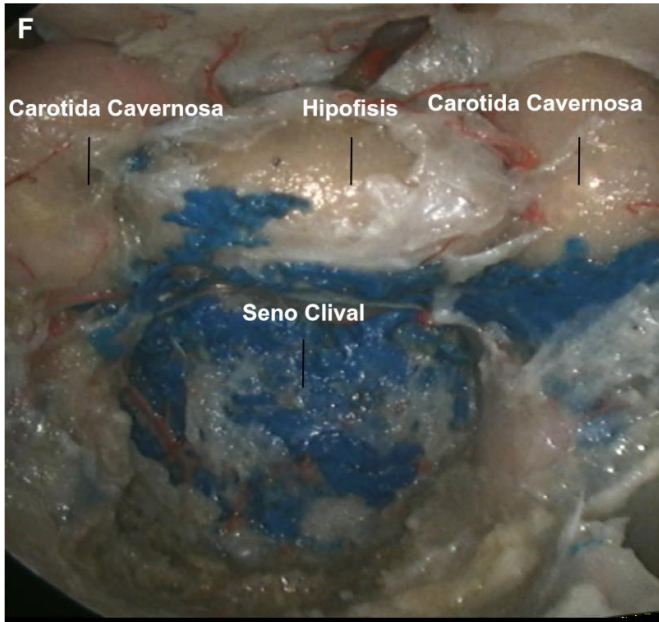
Cortes sagitales del cerebelo a nivel vermiano y hemisférico y sus relaciones con el tronco cerebral (Fig. Q, R)

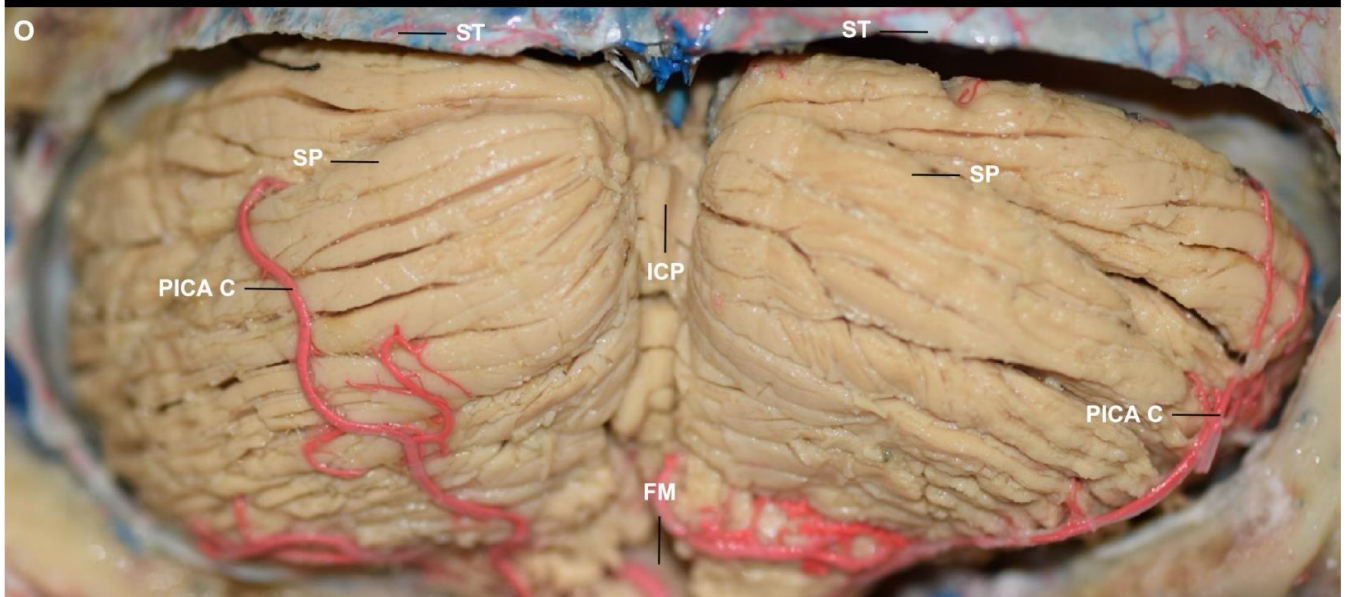
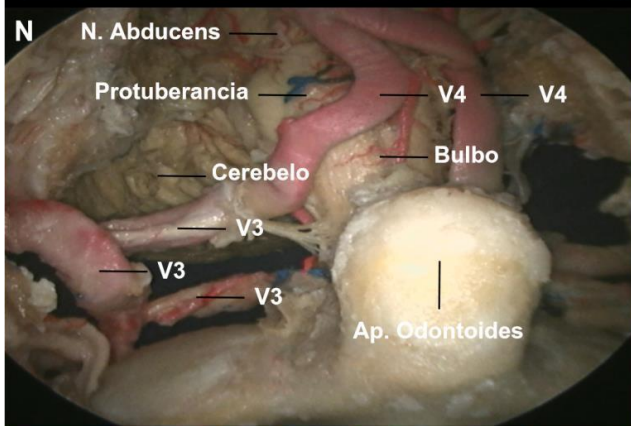
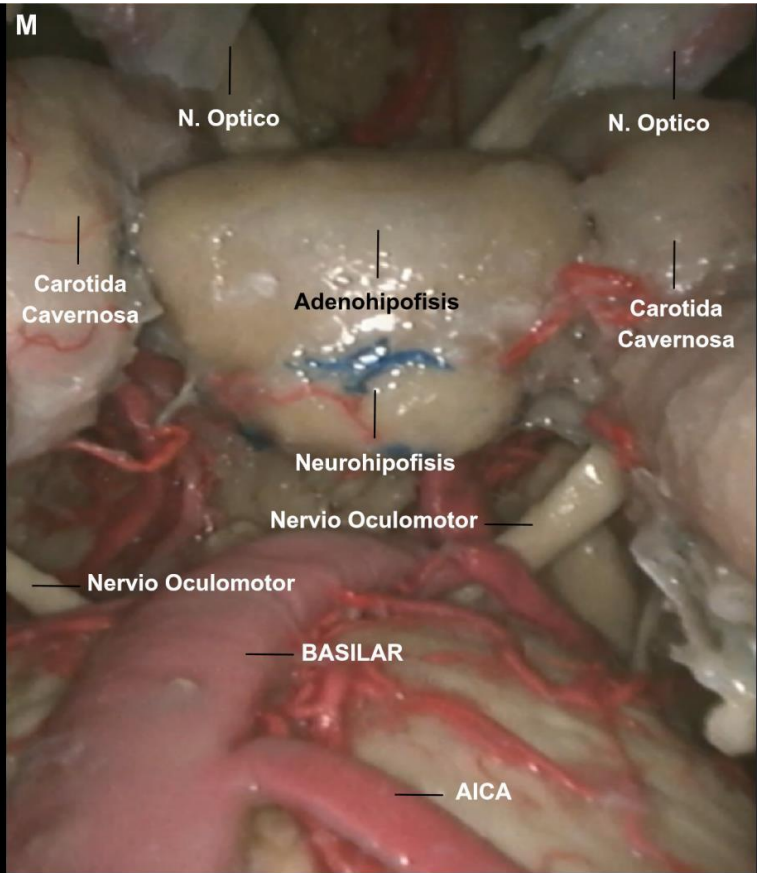
Tronco cerebral y sus relaciones con la glándula pineal, cerebro y cerebelo. (Fig. S)

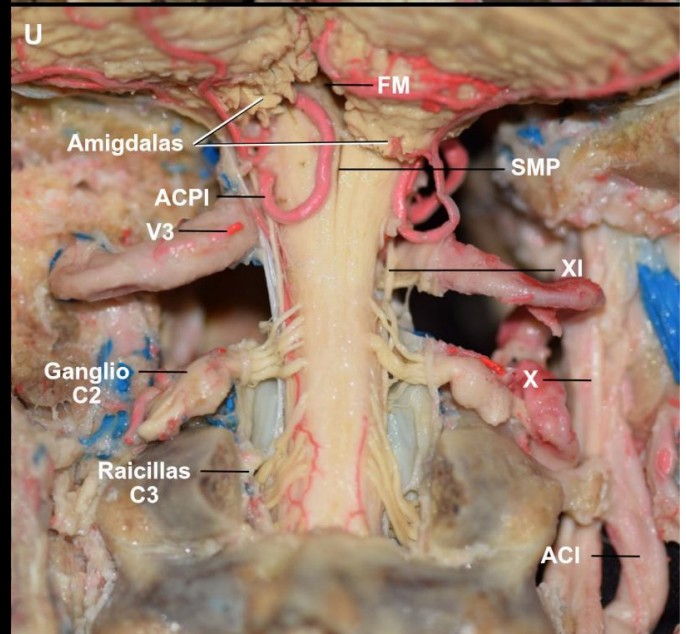
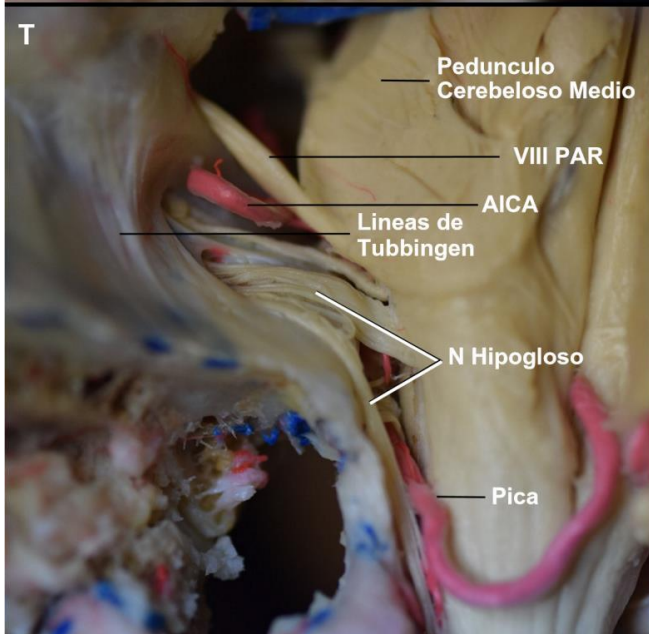
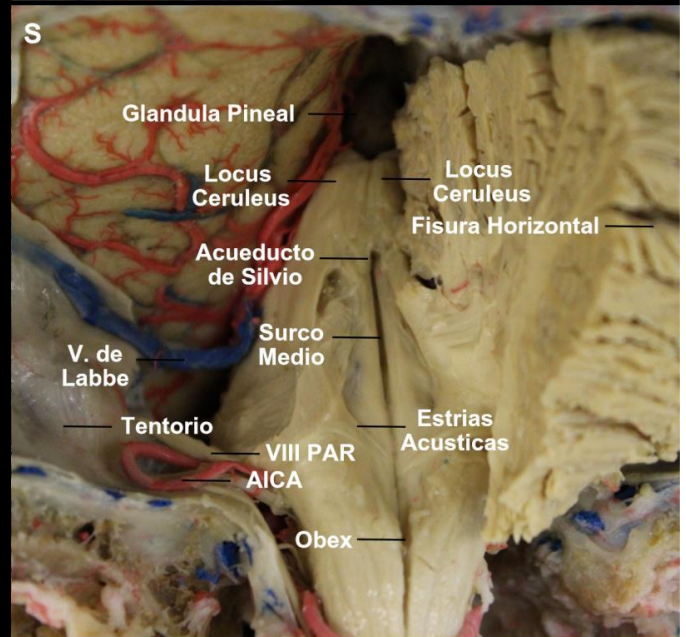
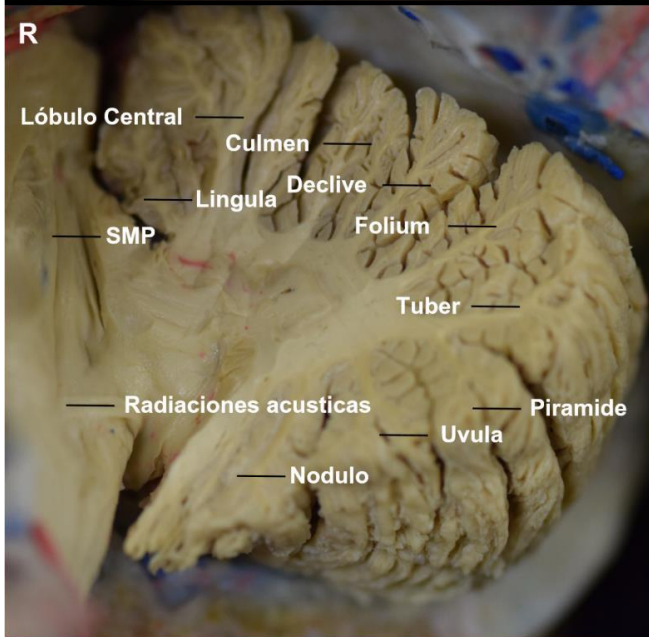
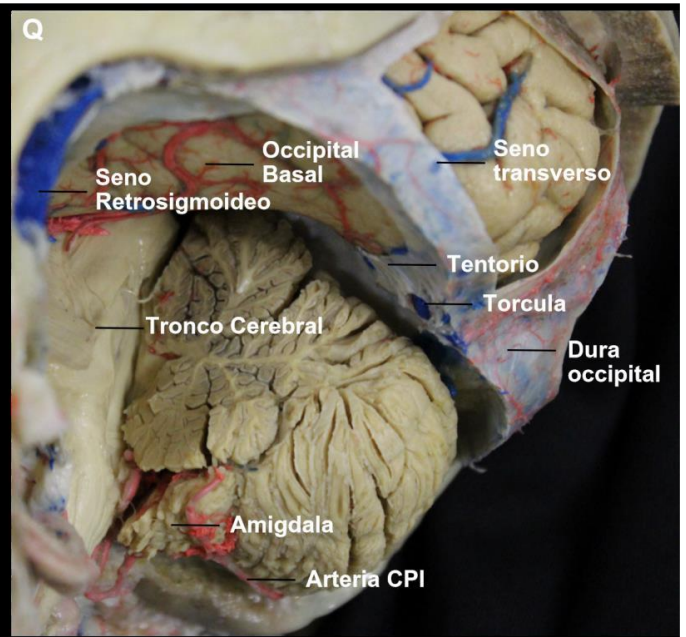
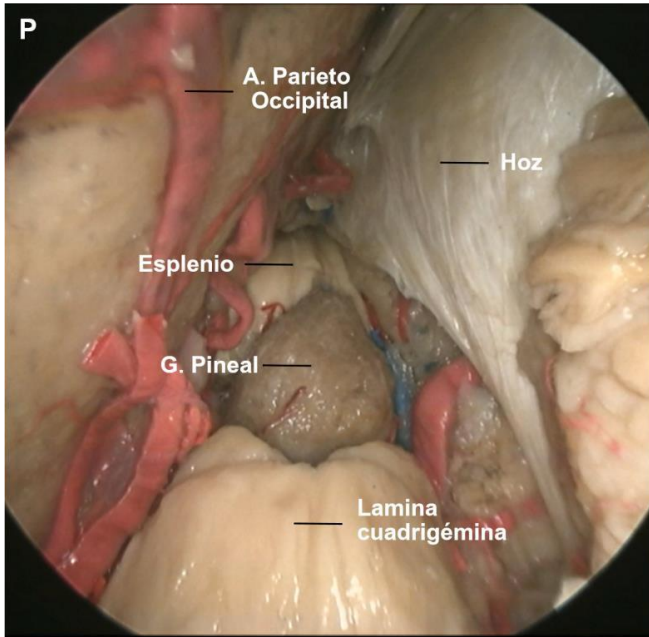
Estructuras anatómicas del ángulo pontocerebeloso (Fig. T)

Acercamiento cerebelo bulbar con identificación del ramo espinal y la arteria vertebral en su segmento V3 visto desde posterior. (Fig. U)











DISCUSIÓN

Los estudios cadavéricos tienen como objetivo principal dilucidar la anatomía de las estructuras neurovasculares críticas en relación con los puntos de referencia óseos y musculares de diferentes áreas, en este caso a saber de la base craneal. En los últimos tiempos, la viabilidad del abordaje endoscópico fue validada por diversos estudios cadavéricos y clínicos, presentando tasas de complicaciones bastante bajas, y siendo el problema de la fístula de líquido cefalorraquídeo superada en gran medida con el advenimiento de los colgajos pediculados vascularizados. Una comprensión tridimensional de la anatomía es fundamental para una cirugía segura en esta región¹.

El abordaje transcraneal frontal a la silla turca fue introducido en 1905 por Krause, y ha servido como base para la mayoría de los abordajes transcraneales posteriormente. Schloffer desarrolló una ruta transesfenoidal como una vía alternativa y probablemente más segura a la silla turca y en 1907 reportó el primer caso de exéresis exitosa usando dicha técnica. Desde entonces el abordaje transesfenoidal se ha convertido en la técnica preferida para acceder a las lesiones de la región selar.

La línea media de la base del cráneo se divide comúnmente en tres partes: 1) base del cráneo anterior, desde el techo de la cavidad nasal (crista galli y lámina cribosa del hueso etmoides) al plano esfenoidal. 2) base media del cráneo, que está formada por el cuerpo del hueso esfenoides, el tubérculo de la silla turca, la fosa pituitaria, los procesos clinoides anterior y posterior, el surco carotídeo y el dorso de la silla turca. 3) la base posterior del cráneo, que se extiende desde el dorso de la silla turca hasta el borde anterior del agujero magno².

El abordaje transesfenoidal sigue los siguientes límites anatómicos: 1) Superiormente, la región posterior de la lámina cribiforme. 2) Lateralmente el seno cavernoso y las arterias carótidas. La distancia media encontrada entre las carótidas internas a nivel del piso selar de 18 mm puede considerarse una "zona segura" para acceder a la hipófisis. La estrecha relación entre el segmento cavernoso de la arteria carótida interna y la hipófisis explican la posibilidad de lesión vascular durante la cirugía transesfenoidal³. 3) Inferiormente, según la ubicación inferior del retractor y el grado de visualización del clivus (comúnmente la región de la unión cervicoclival). Cuando una extensión lateral es necesaria, una ruta transmaxilar puede ser usada. La endoscopia puede maximizar la exposición en todas direcciones.

En el tratamiento de la extensión lateral, los surcos carotídeos no tienen techo y hay una exposición de la porción C3 de la carótida interna; la entrada al seno cavernoso se realiza abriendo la duramadre justo medial a la arteria carótida. Al proceder de esta manera, se reduce la necesidad de un legrado a ciegas del tumor que se realiza alcanzando el seno cavernoso a través de la silla turca⁴.

Los nervios relacionados con el seno cavernoso son los nervios oculomotor, troclear, oftálmico y motor ocular externo y el plexo simpático alrededor de la arteria carótida intracavernosa. Los nervios oculomotor y troclear perforan el techo del seno cavernoso en el triángulo oculomotor. Los ángulos de este triángulo se encuentran en el vértice petroso y la parte anterior y procesos clinoides posteriores, y los bordes del triángulo están formados por los pliegues duros que conectan las tres estructuras.

El seno cavernoso termina justo por encima del margen superior del nervio maxilar, donde las paredes medial y lateral del seno cavernoso se unen en forma de quilla.

El nervio motor ocular externo y el plexo simpático alrededor de la arteria carótida intracavernosa son los únicos nervios que tienen un curso puramente intracavernoso.

El plexo simpático alrededor de la carótida intracavernosa envía ramas al nervio motor ocular externo; desde el nervio abducens, estas fibras simpáticas llegan al oftálmico en el camino a los nervios ciliares largos que inervan las fibras iridodilatadoras⁵.

Los abordajes posteriores a la unión craneocervical son los más tradicionales a la hora de tratar con patologías del dorso del tronco cerebral, cerebelo, médula, foramen yugular, foramen magno, unión craneocervical y atlantoaxial. La arteria vertebral es la mayor estructura vascular encontrada en este



corredor. Esta, adopta una trayectoria serpenteante en relación a la región de la unión cráneo cervical. Un plexo venoso y una capa de tejido conectivo la cubren por completo en esta región, haciendo su identificación difícil durante la cirugía⁶.

El abordaje endoscópico puede brindar acceso a toda la base del cráneo la cual se extiende desde la fosa craneal anterior hasta el cuerpo de C2 en la línea media⁷.

Para el abordaje endoscópico endonasal del foramen magnum, la cliva inferior y la fisura petroclival, el límite superior es el segmento paraclival y laceral de la arteria carótida interna y el límite inferior son los cóndilos occipitales.

El acceso al foramen magno y a la unión cráneo-cervical requiere una trayectoria baja en comparación con los enfoques selares, siendo el límite lateral de exposición la protuberancia carotídea, el foramen lacerum, el canal vidiano y la trompa de Eustaquio, desde arriba hacia abajo. Sin embargo, la exposición transclival brinda un acceso directo al tronco encefálico anterior. Siendo los límites laterales de esta exposición las arterias carótida interna paraclivales y los senos petrosos inferiores¹.

La limitación de estos abordajes es principalmente el corredor estrecho con movimientos restringidos debido a la anatomía nasal. Se han superado en gran medida con el avance en la instrumentación y la extracción del tabique nasal y los cornetes⁸.

CONCLUSIONES

La técnica de disección asistida por endoscopia colaboró a la exposición, visualización y comprensión de las rutas quirúrgicas y estructuras anatómicas más frecuentemente involucradas en la patología de la base del cráneo, permitiendo dilucidar de forma amplia la relación de las estructuras neurovasculares críticas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Jhawar SS, Nunez M, Pacca P, Voscoboinik DS, Truong H. Craniovertebral junction 360°: A combined microscopic and endoscopic anatomical study. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2016 Oct-Dec;7(4):204-216. doi: 10.4103/0974-8237.193270. PMID: 27891029; PMCID: PMC5111321.
- 2) Giotta Lucifero A, Fernandez-Miranda JC, Nunez M, Bruno N, Tartaglia N, Ambrosi A, Marseglia GL, Galzio R, Luzzi S. The Modular Concept in Skull Base Surgery: Anatomical Basis of the Median, Paramedian and Lateral Corridors. *Acta Biomed*. 2021 Aug 26;92(S4):e2021411. doi: 10.23750/abm.v92iS4.12115. PMID: 34437364; PMCID: PMC9179063.
- 3) Perondi, G. E., Isolan, G. R., de Aguiar, P. H. P., Stefani, M. A., & Falcetta, E. F. (2012). Endoscopic anatomy of sellar region. *Pituitary*, 16(2), 251–259. doi:10.1007/s11102-012-0413-9
- 4) Isolan, G. R., de Aguiar, P. H. P., Laws, E. R., Strapasson, A. C. P., & Piltcher, O. (2009). The implications of microsurgical anatomy for surgical approaches to the sellar region. *Pituitary*, 12(4), 360–367. doi:10.1007/s11102-009-0167-1
- 5) Yasuda, A., Campero, A., Martins, C., Rhoton, A. L., de Oliveira, E., & Ribas, G. C. (2008). MICROSURGICAL ANATOMY AND APPROACHES TO THE CAVERNOUS SINUS. *Neurosurgery*, 62(suppl_3), ONS-4–ONS-27.
- 6) Cacciola F, Phalke U, Goel A. Vertebral artery in relationship to C1 C2 vertebrae: An anatomical study. *Neuro India*. 2004;52:178–84.
- 7) Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: The rostrocaudal axis. Part II. Posterior clinoids to the foramen magnum. *Neurosurg Focus*. 2005;19:E4.
- 8) Seker A, Inoue K, Osawa S, Akakin A, Kilic T, Rhoton AL, Jr Comparison of endoscopic transnasal and transoral approaches to the craniovertebral junction. *World Neurosurg*. 2010;74:583–602.