

Artículo original

CONSIDERACIONES ANATOMICO-QUIRURGICAS SOBRE EL ESPACIO ANTERIOR DEL SENO CAVERNOSO Y EL ESPACIO CLINOIDEO

José E. Cohen¹ y Elena Plontek²

¹Servicio de Neurocirugía del Hospital de Emergencias "Dr. Clemente Alvarez", Rosario, Argentina.

²Departamento de Neurocirugía de Hadassah Medical Organization, Jerusalem, Israel.

RESUMEN

El espacio anterior del seno cavernoso es un espacio venoso de reciente caracterización y de situación anterior a la carótida intracavernosa. El espacio clinoideo se expone luego de proceder a la resección del proceso clinoideo anterior. En esta situación se intentan establecer relaciones entre ambos espacios basado en la continuidad del plexo cavernoso en el espacio clinoideo y en la vecindad anatómica inmediata entre ambos a través del anillo dural proximal y su extensión. Esta relación se describe e ilustra en disecciones de la pared lateral del seno cavernoso y órbita focalizando el espacio anterior y clinoideo. Se caracterizan los anillos duros de la carótida cavernosa y sus extensiones. El drenaje venoso órbita-cavernoso a través de las venas oftálmicas superior e inferior así como las aperturas venosas en el seno son descubiertas y su relevancia anatómico-quirúrgica resaltada.

Palabras clave: microanatomía, seno cavernoso, espacio clinoideo, arteria carótida.

ABSTRACT

The anterior cavernous sinus space has been recently identified anterior to the cavernous carotid artery. The clinoid space is exposed after removal of the anterior clinoid process. A relationship between both spaces based on continuity of the cavernous venous plexus in the clinoid space and close anatomic features defines an innovative vision of the region. Dural rings and extensions are shown. Dissection of the superior ophthalmic vein discloses the venous openings into the anterior cavernous sinus space and surgical relevance is stressed.

Key words: Microanatomy, cavernoussinus, clinoidspace, carotidartery

INTRODUCCION

Respecto a la posición y forma del segmento intracavernoso de la arteria carótida interna, se han descrito originalmente cuatro espacios venosos en el seno cavernoso, un espacio medial, lateral, anteroinferior y posterosuperior⁴. Sin embargo, un quinto espacio recientemente descrito

y denominado espacio anterior del seno cavernoso, puede ser rutinariamente ubicado durante la disección del seno (6,13). Por otra parte, la resección del proceso clinoideo anterior, expone el espacio clinoideo lateral a la "carotid cave".⁵

Con el objetivo de caracterizar estos espacios frecuentemente expuestos en la cirugía de aneurismas carótido-oftálmicos, presentamos material estudiado a través de la disección lateral del seno cavernoso y órbita.

MATERIAL Y METODOS

Seis senos cavernosos y órbitas fueron estudiados por disección microquirúrgica. Fueron efectuados secuencialmente en cada caso, la resección de la duramadre del proceso clinóideo anterior y del techo orbitario, la remoción del proceso clinóideo anterior descubriendo el espacio clinóideo, el segmento clinóideo de la carótida y los anillos duros segundo y tercero^{14,15}, resección del techo y parte de la pared lateral de la órbita, destechado del canal óptico, resección parcial del piso de la fosa temporal. Se efectuó la disección de la órbita por sus paredes lateral y superior y pared lateral del seno cavernoso. Se expuso el espacio anterior del seno y las venas oftálmicas superior e inferior. La disección fue efectuada bajo microscopio utilizando instrumental microquirúrgico.

Microanatomía del espacio anterior y clinóideo

Entre la rodilla anterior de la carótida intracavernosa y el extremo anterior del seno cavernoso, se encuentra un espacio venoso del seno cavernoso que recibe afluentes de las venas oftálmicas superior e inferior y el canal intercavernoso anterior. Este espacio anterior del seno cavernoso ha sido descrito como un espacio piramidal, anterior a la carótida intracavernosa. Posee cuatro caras a saber: súperomedial, inferomedial, lateral y posterior que convergen en un vértice anterior situado en la fisura orbitaria superior.

La pared súperomedial esta formada por la base del proceso clinóideo anterior y parte del ala menor del esfenoides. La resección del proceso clinóideo anterior, permite el acceso al espacio anterior y la exposición del tercer segmento de la carótida intracavernosa (fig 1). La pared inferomedial corresponde al hueso esfenoides. La pared lateral esta compuesta por dos capas. La disección cuidadosa, separación y repliegue de la duramadre externa descubre la capa interna de la pared lateral, mas fina que la primera y muchas veces incompleta, con los nervios óculomotor, troclear y oftálmico en dirección a la fisura orbitaria superior¹⁷ (fig 2). La pared posterior del espacio la forma la rodilla anterior y la porción ascendente de la carótida intracavernosa y los espacios venosos laterales. La arteria inferior del seno cavernoso, rama lateral del segmento horizontal de la carótida intracavernosa, fue utilizada para definir el limite posterior del espacio anterior del seno cavernoso¹³.

A través de su vértice, el seno cavernoso recibe



Fig. 1: Vista pósterolateral del Espacio Clinóideo (CS) y Espacio Anterior del Seno Cavernoso (ACSS). Arteria Carótida Interna (ica) en su segmento clinóideo y cavernoso. Nervio Óptico (on) destechado.



Fig. 2: Vista pósterolateral de Seno Cavernoso y Espacio Clinóideo. Las pares craneales (III, IV, VI y VI) son expuestas en la pared lateral del Seno Cavernoso. La membrana carotídeo-oculomotora (com) extensión de la dura del anillo carotídeo proximal.

el drenaje venoso orbitario por las venas oftálmica superior e inferior, que habitualmente se unen antes de drenar en el seno cavernoso y cuyas entradas en él, pueden ser identificadas en el interior del espacio anterior junto a la entrada del canal intercavernoso anterior (fig. 4). El conocimiento de las entradas venosas al seno permite el control del sangrado cavernoso a través de la colocación mas adecuada de Surgicel o la coagulación de los canales venosos. La vena oftálmica superior resultó en todos nuestros casos, de mayor diámetro que la vena oftálmica inferior y en la disección orbitaria lateral, el músculo recto lateral se interpone sagitalmente entre ambas (figs. 2 y 3). La vena oftálmica superior constituye entonces, el principal drenaje venoso de la órbita al seno cavernoso. A pesar de ello, la lesión de esta vena

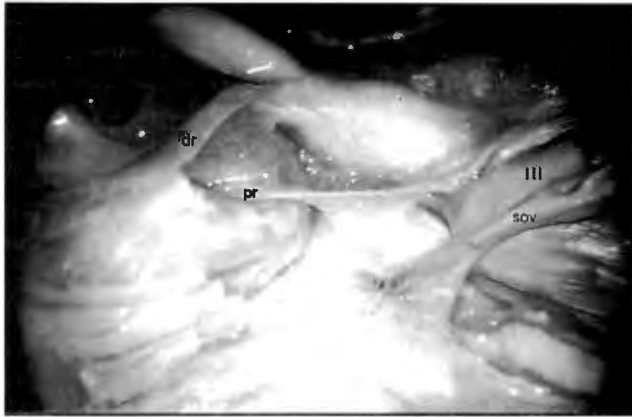


Fig. 3. Anillos duros proximal (pr) y distal (dr) de la arteria carótida Interna. Nervio oculomotor (m) rebatido y descubriendo su lecho. Vena Oftálmica Superior (sov): el canal de drenaje venoso más importante desde la Orbita hacia el Seno Cavernoso. Disección y apertura; aperturas venosas al Seno Cavernoso.



Fig. 4: Aperturas Venosas (vo) de la Vena Oftálmica Superior e Inferior y Canal Intercavernoso en el Espacio Anterior del Seno Cavernoso.

no tendría mayor importancia funcional debido a la circulación colateral que tanto el seno cavernoso como la órbita establecen con el seno contralateral y las venas faciales⁷.

El espacio clinoideo se expone ante la resección del proceso clinoideo anterior. Esta debe ser llevada a cabo con sumo cuidado, evitando dañar el nervio óptico ubicado medialmente y el nervio oculomotor ubicado debajo y separados del proceso clinoideo anterior por una fina capa dural (fig. 2 y 3). Este procedimiento descubre el segmento clinoideo de la carótida, porción distal del segmento vertical anterior de la carótida intracavernosa y medial al proceso clinoideo.

La carótida clinoidea se halla fijada por un anillo dural proximal (segundo anillo) y por un anillo distal al ingresar al espacio subdural (tercer anillo)

que se encuentran fusionados medialmente y separados por el proceso clinoideo anterior y dan límite al espacio clinoideo expuesto (figs. 1 y 3). Ambos anillos son a la vez, extensiones mediales de la duramadre que recubre la superficie superior e inferior del proceso clinoideo anterior. La extensión de la duramadre clinoidea inferior se conoce como membrana carotídea-oculomotora⁸ (fig. 2).

DISCUSION

Los aneurismas de carótida interna originados en el segmento comprendido entre la entrada carotídea al espacio subdural hasta el origen de la arteria comunicante posterior, son denominados de varias formas: oftálmicos, carótido-oftálmicos, subóptico-quiasmáticos, supraquiasmáticos, opticoquiasmáticos laterales, paraclinoideos, para-oftálmicos o hipofisarios superiores. Tanto la variabilidad de la arteria oftálmica, subdural en la mayoría de los casos, subdural-extradural, intracavernosa o extradural en otros, así como las diferentes direcciones en que se proyectan estos aneurismas, dan origen a tan confusa nomenclatura³. El objetivo final del tratamiento quirúrgico es la exclusión del aneurisma de la circulación por clipado directo y la mayoría de los aneurismas carótido-oftálmicos pueden ser clipados, especialmente si se establece un control proximal, se obtiene una adecuada relajación cerebral, una correcta exposición y un clipado en tándem en los casos de aneurismas grandes y gigantes. Sin embargo, en ocasiones sólo un tratamiento indirecto es posible y en estos casos la ligadura carotídea asociada a anastomosis EC-IC resulta una opción recomendada.

La resección del proceso clinoideo anterior puede efectuarse con técnica intradural o extradural^{1,2} y asociada al destechado del conducto óptico para permitir la movilización del nervio óptico, es un procedimiento utilizado en el abordaje de aneurismas carótido-oftálmicos. En tanto la capa de tejido conectivo que forma la pared súperomedial del seno cavernoso se encuentre intacta, no se produce sangrado y la disección del tercer segmento carotídeo puede efectuarse fuera de los espacios venosos cavernosos¹¹.

Sekhar y col¹⁵ consideran al plexo venoso del espacio clinoideo parte del plexo venoso cavernoso. De esta manera, sería planteable un conflicto de la interpretación de un espacio clinoideo independiente y fuera del seno cavernoso. Según material de disecciones y quirúrgico, la apertura de una fina capa periosteal que rodea al segmento

clinoideo de la carótida descubre un plexo venoso clinoideo continuo con el plexo venoso cavernoso. Sekhar y col.^{14,15} al igual que Parkinson^{9,10} y Taptas¹⁶ consideran que el seno cavernoso contiene un plexo venoso oponiéndose a la concepción de seno cavernoso como un amplio espacio venoso multitrabeculado¹².

Apegándonos a esta visión de seno cavernoso-espacio clinoideo, el segundo anillo dural (proximal) fija a la carótida en un segmento intracavernoso y no a la salida de este mientras que el tercer anillo (distal) fija a la arteria cuando esta abandona el espacio clinoideo (seno cavernoso) y entra al espacio subdural. El espacio clinoideo se sitúa entonces en proyección superior y medial al espacio anterior del seno cavernoso y el segundo anillo dural establece a la vez límite y vía posible de comunicación entre ambos espacios.

BIBLIOGRAFIA

1. Dolenc V V: Direct microsurgical repair of intracavernous vascular lesions. **J Neurosurg** 58: 824-831, 1983.
2. Dolenc V V: A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. **J Neurosurg** 62: 667-672, 1985.
3. Fisher W S: Management of Carotid Ophthalmic Aneurysms. **Contemp Neurosurg** vol 12: 1-6, 1990.
4. Harris F S, Rhoton A L Jr: Anatomy of the cavernous sinus. A microsurgical study. **J Neurosurg** 15:169-180, 1976.
5. Kobayashi S, Kyoshima K, Gibo H, Hedge S A, Takemae T, Sugita K: Carotid cave aneurysms of the internal carotid artery. **J Neurosurg** 70: 216, 1989.
6. Lang J, Kageyama I: Clinical Anatomy of the Blood Spaces and Blood Vessels Surrounding the Siphon of the Internal Carotid Artery. **Acta Anat** 139: 320-325, 1990.
7. Morard M, Tcherekayev V, de Tribolet N: The Superior Orbital Fissure: A Microanatomical Study. **Neurosurgery** 35:1087-1093, 1994.
8. Natori Y, Rhoton AL: Microsurgical Anatomy of the Superior Orbital Fissure. **Neurosurgery**, 36:762-775, 1995.
9. Parkinson D: Carotid-cavernous fistula: direct repair with preservation of the carotid artery. **J Neurosurg** 38:106, 1973.
10. Parkinson D, West M: Lesions of the cavernous plexus region. In: Younans J R (ed) **Neurological Surgery**, vol 5. Saunders, Philadelphia, pp 3004-3023, 1982.
11. Pemeczky A, Knosp E, Vorkapic P, Czech T: Direct surgical approach to infraclinoidal aneurysms. **Acta Neurochir** (Wien) 76:36-44, 1985.
12. Rhoton A, Harris F, Renn W: Microsurgical anatomy of the sellar region and cavernous sinus. **Clin Neurosurg** 24: 54-85, 1977.
13. Sadasivan B, Ma S H, Dujovni M, Ausman J I, Zamorano L, Dragovic L: The Anterior Cavernous Sinus Space. **Acta Neurochir** (Wien) 108: 154-158, 1991.
14. Sekhar L N, Sen C N: Comments to Surgical Approaches to the Cavernous Sinus: A Microsurgical Study. **Neurosurgery** 26: 932, 1990.
15. Sekhar L N, Goel A, Sen C N: Cavernous Sinus Tumors. In: Apuzzo M L (ed) **Brain Surgery, Complication avoidance and management**, vol 2. Churchill Livingstone, pp 2197-2219, 1993.
16. Taptas J N: The so-called cavernous sinus: a review of the controversy and its implications for neurosurgeons. **Neurosurgery** 11: 712, 1982.
17. Umansky F, Nathan H: The lateral wall of the cavernous sinus, with special reference to nerves related to it. **J Neurosurg** 56: 228, 1982.

Si bien es cierto que la cirugía que involucra al seno cavernoso reviste muchas dificultades y complicaciones, ésta continúa siendo una de las regiones anatómicas más desafiantes para el Neurocirujano de base de cráneo. Los avances en neuroimagen, métodos de monitoreo neurofisiológicos, anestesia, técnicas quirúrgicas y una mejor comprensión microanatómica han permitido sin embargo, un mejor tratamiento de las lesiones de esta región.

Agradecimiento

Agradecemos al Prof. Dr. Felix Umansky, Jefe del Departamento de Neurocirugía del Hadassah Medical Organization, Jerusalem, Israel. Sin su incondicional apoyo y consejo no hubiera sido posible presentar este escrito.