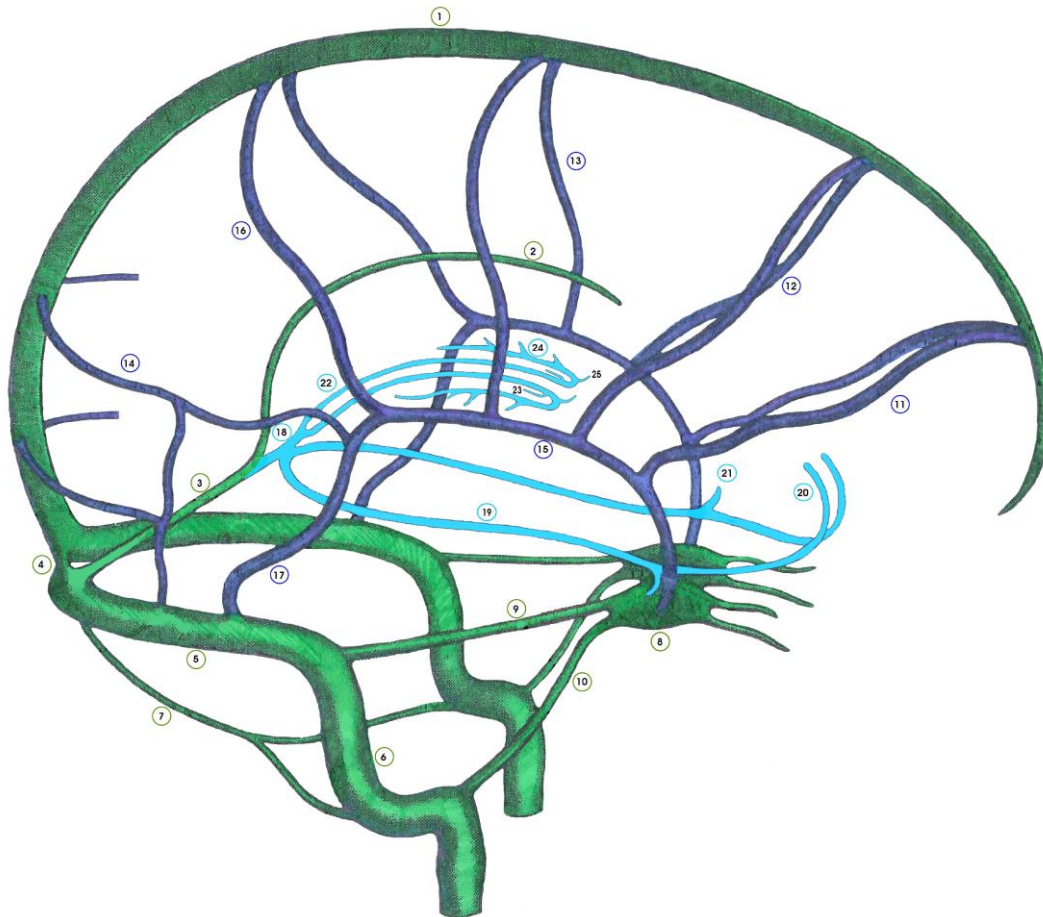


# SENOS VENOSOS DURALES

Agustín Folgueira – Marcelo Acuña  
Laboratorio de Neuroanatomía.  
Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires

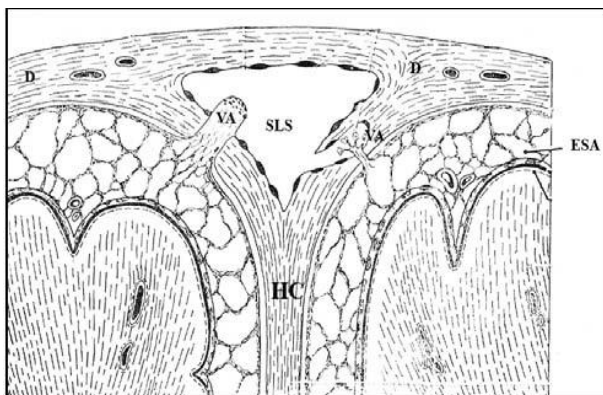


|   |   |
|---|---|
| <p><b>SENOS VENOSOS DURALES (VERDE)</b></p> <p><b>Mediales</b><br/>Seno sagital superior (1)<br/>Seno sagital inferior (2)<br/>Seno recto (3)<br/>Confluencia de los senos (4)</p> <p><b>Posteroinferiores</b><br/>Seno transverso (5)<br/>Seno sigmoideo (6)<br/>Seno occipital (7)</p>  | <p>Seno marginal<br/>Seno petroso superior (9)<br/>Seno petroso inferior (10)<br/>Plexo basilar</p> <p><b>Anteroinferiores</b><br/>Seno cavernoso (8)<br/>    Seno intercavenoso anterior<br/>    Seno intercavenoso posterior<br/>Seno esfenoparietal</p>  |
| <p><b>VENAS SUPERFICIALES DEL CEREBRO (AZUL)</b></p> <p><b>Venas cerebrales superiores</b><br/>    Venas prefrontales (11)<br/>    Venas frontales (12)<br/>    Venas parietales (13)<br/>    Venas temporales<br/>    Venas occipitales (14)</p> <p><b>Vena cerebral media superficial (15)</b></p> <p><b>Venas cerebrales inferiores</b><br/>    Vena del uncus<br/>    Venas orbitarias<br/>    Venas temporales</p> <p><b>Venas anastomóticas</b><br/>    Vena anastomótica superior (16)<br/>    Vena anastomótica inferior (17)</p> | <p><b>VENAS PROFUNDAS DEL CEREBRO (CELESTE)</b></p> <p><b>Vena cerebral magna (18)</b><br/><b>Vena basal (19)</b><br/>    Venas cerebrales anteriores (20)<br/>    Vena cerebral media profunda (21)<br/>    Venas insulares<br/>    Venas tálamo-estriadas inferiores<br/>    Vena del giro olfatorio<br/>    Vena ventricular inferior<br/>    Vena coroidea inferior<br/>    Venas pedunculares</p> <p><b>Venas internas del cerebro (22)</b><br/>    Vena coroidea superior (23)<br/>    Vena tálamo-estriada superior (24)<br/>    Venas del septum pellucidum (25)<br/>    Venas del ventrículo lateral<br/>    Vena posterior del cuerpo calloso</p> |

## INTRODUCCIÓN

Las meninges son las membranas que recubren y protegen al sistema nervioso. Forman pliegues, tabiques y definen espacios, como el epidural, por fuera de la duramadre, los senos venosos entre las dos capas de duramadre, el subaracnoideo y las cisternas, ubicadas entre la aracnoides y la piamadre.

Los senos son espacios venosos que drenan la sangre del cerebro y los huesos del cráneo; se ubican entre dos capas de duramadre y están recubiertos por endotelio, que es continuación del que tapiza a las venas. En su interior contienen numerosas trabéculas irregulares de tejido fibroso y carecen válvulas, su forma suele ser triangular o irregularmente cilíndrica y las paredes son inextensibles y resisten al colapso, la sangre circula desde un seno a otro por diferencias de presiones.



**Esquema de un seno venoso.** D. Duramadre, HC. Hoz del cerebro, VA. Vellosidad aracnoidal, SLS. Seno longitudinal superior, ESA. Espacio subaracnoideo.

Algunos senos venosos están situados en las prolongaciones de la duramadre y otros sobre la pared ósea craneal, donde forman unos pequeños surcos.

Se presentaron diversas clasificaciones: senos pares e impares, que brinda una orientación pedagógica; senos posterosuperiores y anteroinferiores, con una orientación anatómica-funcional; senos mediales, posteroinferiores y anteroinferiores, con un sentido pedagógico, anatómico y funcional.

## GRUPO MEDIAL

### **SENO SAGITAL SUPERIOR**

Es un seno impar y medio, que discurre a lo largo del borde superior de la hoz del cerebro. Posee una forma triangular de base superior a la sección coronal y se extiende desde el foramen ciego hasta la confluencia de los senos. Su calibre inicial es de 1 a 2 milímetros, va en aumento en sentido posterior, hasta llegar a medir aproximadamente 1 centímetro en su parte final. En su interior se encuentran numerosas bandas fibrosas que cruzan la parte inferior del seno, proyecciones de las granulaciones aracnoideas y pequeñas aberturas hacia las lagunas laterales.

Las *Lagunas Laterales* son espacios venosos de la duramadre, generalmente situados a lo largo del seno sagital superior. Suelen encontrarse 3 lagunas a cada lado y prevalecen en la región frontal posterior y parietal.

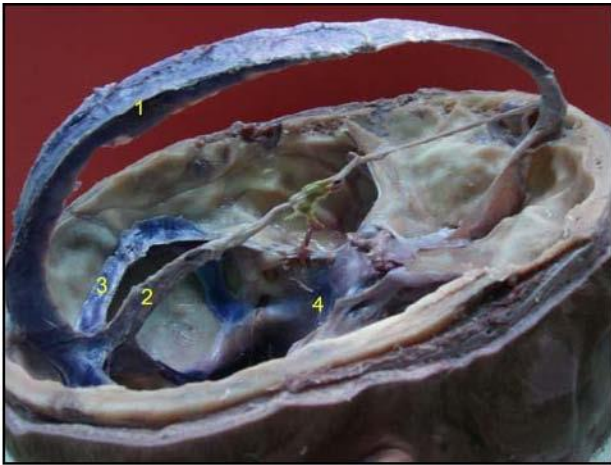
Las granulaciones aracnoideas no son excluyentes de este seno, también es posible encontrarlas en la proximidad de los senos transversos, cavernosos, petroso superior, recto y esfenoparietal.

*Afluentes:* Recibe a las venas del foramen ciego, del extremo anterior de la hoz del cerebro, las venas cerebrales superiores, anastomótica superior [de Trolard], las meníngicas medias, diploicas y a la vena emisaria del agujero parietal.

Las venas que desembocan en la parte anterior del seno lo hacen en la misma dirección que el flujo sanguíneo, en cambio, las que abocan en la parte posterior, lo hacen en sentido contrario (contracorriente).

*Desembocadura:* El seno sagital superior, al igual que todos los senos venosos del grupo medial, desemboca en el mismo punto denominado Confluencia de los Senos [Prensa de Herófilo o Tórula], ubicado junto a la protuberancia occipital interna. En pocas ocasiones esta confluencia es

simétrica, habitualmente el seno sagital superior desemboca en el seno transversal derecho y el seno sagital inferior desemboca en el seno transversal izquierdo.



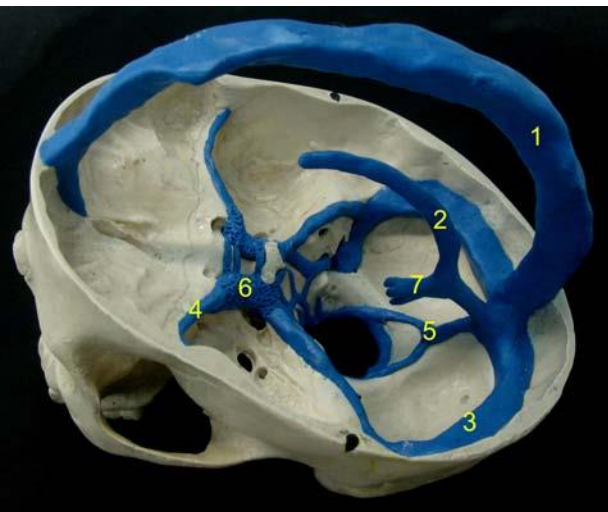
**Preparación Cadavérica.** Vista posterosuperior. Se aprecia el agujero magno (1), los senos sagital superior (2), sagital inferior (3), transversos (4) y plexo venoso basilar (5).

### SENO SAGITAL INFERIOR

Es un seno medio, impar y delgado. Nace en la mitad posterior de la hoz del cerebro y discurre por el borde inferior; su calibre aumenta de adelante hacia atrás, terminando en el seno recto, al que contribuye a formar.

*Afluentes:* Recibe las venas de la hoz del cerebro y algunas de la superficie interna del cerebro.

*Desembocadura:* Se une a la vena cerebral magna [de Galeno] y juntos forman el seno recto.



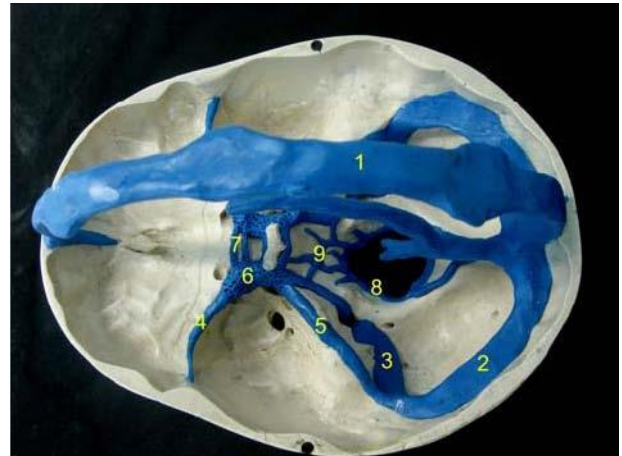
**Molde de Senos venosos.** Vista laterosuperior. Se aprecian los senos sagital superior (1), sagital inferior (2), transversos (3), esfenoparietales (4), occipital (5), cavernoso (6) y la vena cerebral magna (7).

### SENO RECTO

Es un seno impar y medio, tiene la forma de un triángulo de base inferior a la sección coronal. Recorre una distancia de 4,5 a 5 cm, a lo largo la unión de la hoz del cerebro con la tienda del cerebelo, continuando al seno sagital inferior. Resulta de la unión del seno sagital inferior con la vena cerebral magna.

*Afluentes:* Recibe a la vena cerebral magna, a las basales [de Rosenthal], a la vena del vermis superior del cerebelo y al seno sagital inferior.

*Desembocadura:* Drena en la confluencia de los senos, aunque es más frecuente la variante asimétrica donde se une al seno transversal izquierdo.



**Molde de Senos venosos.** Vista superior. Se aprecian los senos sagital superior (1), transversos (2), sigmoideos (3), esfenoparietales (4), petrosos superiores (5), cavernoso (6) intercavernosos (7), marginal (8) y el plexo basilar (9).

## CONFLUENCIA DE LOS SENOS

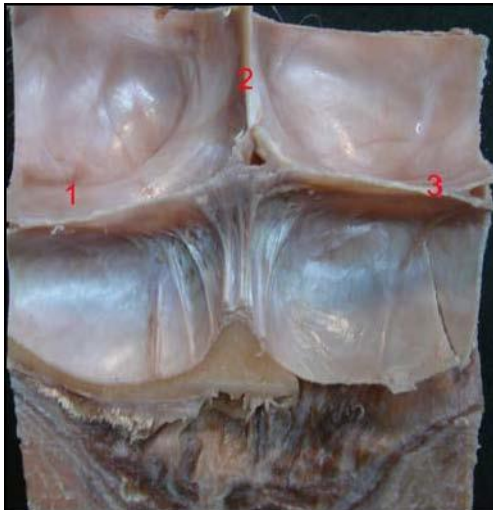
Es la unión de los senos sagital superior, recto, occipital y transversos por delante de la protuberancia occipital interna. El modo en que estos senos se unen es muy variable y pocas las veces lo hacen de forma simétrica. Habitualmente se encuentra al seno sagital superior desembocando en el seno transversal derecho y al seno recto convergiendo en el seno transversal izquierdo. Al parecer, esta asimetría se debería al desarrollo preponderante de un hemisferio cerebral sobre el otro.

El calibre y el grado de relación entre los senos que confluyen aquí es muy variado.

Las comunicaciones entre el seno sagital superior con las venas de la nariz, el cuero cabelludo y el diploe explican la diseminación de las infecciones entre los distintos lugares.

*Afluentes:* Reciben la sangre de los senos sagital superior, recto y occipital.

*Desembocadura:* La confluencia de los senos drena en los senos transversos, derecho e izquierdo.



**Preparación cadavérica. Confluencia de los Senos.** Vista endocraneana. Se aprecia el seno transversal derecho (1) casi como una continuación del seno sagital superior (2) y el seno transversal izquierdo (3)

## GRUPO POSTEROINFERIOR

### SENOS TRANSVERSOS

Son senos pares y de apariencia simétrica, se extienden desde la confluencia de los senos hasta el extremo posterior del borde superior de la porción petrosa del hueso temporal. Recorre la circunferencia externa de la tienda del cerebelo y excava un surco en el hueso occipital. Su calibre aumenta en sentido medial lateral. Generalmente el seno derecho es de mayor tamaño que el izquierdo.

*Afluentes:* En su origen recibe a los senos sagital superior, inferior y occipital. Durante su trayecto recibe a las venas cerebrales inferiores, cerebelosas superiores y anastomótica inferior [de Labbé].

*Desembocadura:* Al dejar la tienda del cerebelo, los senos transversos se continúan como senos sigmoideos.

### SENOS SIGMOIDEOS

Son senos pares, de apariencia simétrica, trayecto flexuoso y continúan a los senos transversos una vez que dejan a la tienda del cerebelo. Su primera parte o mastoidea ocupa el extremo posterior de la porción petrosa del hueso temporal. Allí, el seno se acoda y desciende oblicuamente en dirección anterior, medial e inferior. La segunda porción o yugular es la parte del seno que llega a la base de la porción petrosa del hueso temporal, toma una dirección hacia delante, arriba y adentro y se continúa con la vena yugular interna.

La vena yugular y su bulbo están íntimamente relacionadas con el piso de la cavidad timpánica, separada solo por una lámina de tejido óseo de espesor variable.

*Afluentes:* Reciben a los senos petrosos superiores, a las venas del acueducto del vestíbulo y una vena emisaria mastoidea, que atraviesa el agujero homónimo y establece una comunicación entre el seno sigmoideo y las venas extracraneales. Otra vena atraviesa el conducto condíleo y comunica los

senos sigmoideos con los plexos venosos vertebrales interno y externo.

Les llega una importante cantidad de sangre de los senos anteroinferiores a través de los senos petrosos y toda la sangre de los senos posteroinferiores. Por esa razón, son considerados como los colectores de "toda" la sangre venosa de los senos de la duramadre.

*Terminación:* Se continúa en el sector posterolateral del foramen yugular con el bulbo superior de la vena yugular.

El foramen consta de tres porciones dispuestas en sentido anteroposterior. La primera es la porción petrosa, es pequeña, de ubicación anteromedial y se comunica con el seno petroso inferior; la segunda es de ubicación medial e intrayugular, allí se encuentran las apófisis intrayugulares de los huesos occipital y temporal y se relaciona con los pares craneales IX, X, XI; la tercera porción es la sigmoidea, de ubicación posteromedial, de gran tamaño y relacionada con el seno sigmoideo.

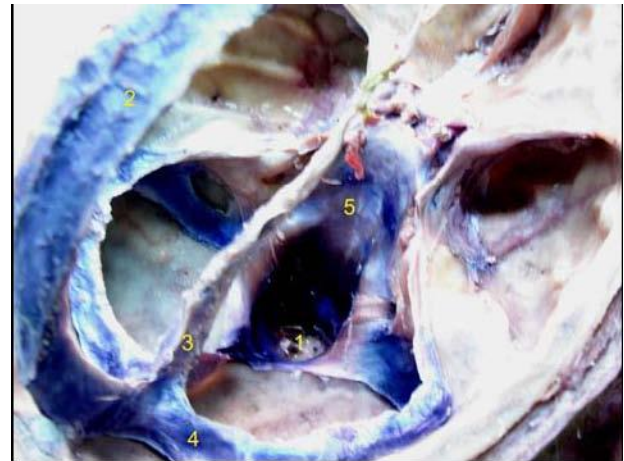
### SENO OCCIPITAL

Es un seno impar que se extiende por dentro de la hoz del cerebelo, desde la confluencia de los senos hasta el borde posterior del agujero magno. Se pueden observar distintas formas de unión en su extremo superior: dos troncos separados, un solo tronco medial o desviado hacia un lado, generalmente el derecho. El extremo inferior ocasionalmente puede bifurcarse antes de conectarse al seno marginal

### SENO MARGINAL

Es un pequeño seno venoso ubicado entre las dos capas de duramadre que rodean al foramen magno. Se comunica hacia adelante con el plexo basilar y hacia atrás con el seno occipital. Suele conectarse con el seno sigmoideo o el bulbo de la vena yugular por medio de un pequeño conducto

venoso, también lo hace con el plexo venoso del conducto del hipogloso y con el plexo vertebral interno y externo.



**Preparación Cadavérica.** Vista laterosuperior. Se aprecian los senos sagital superior (1), sagital inferior (2), transversos (3) y plexo venoso basilar (4).

### SENOS PETROSOS SUPERIORES

Es un seno par y de apariencia simétrica. Nace de la extremidad posterior del seno cavernoso y sigue una dirección oblicua hacia atrás y afuera por el borde superior del peñasco, donde toma inserción la tienda del cerebelo. Pasa por encima del nervio trigémino y tiene comunicación con el plexo basilar.

*Afluentes:* Recibe la sangre de los senos cavernosos y las venas cerebelosas, cerebral inferior y laberínticas.

*Desembocadura:* Termina en el seno sigmoideo, a la altura de la unión con el seno transversos.

### SENOS PETROSOS INFERIORES

Es un seno par y de apariencia simétrica. Al igual que el anterior, nace de la extremidad posterior del seno cavernoso y sigue una dirección oblicua hacia atrás y afuera, por la parte inferior del peñasco. En su recorrido pasa sobre la fisura petro-occipital.

*Afluentes:* Recibe la sangre de los senos cavernosos y de las venas cerebelosas, laberínticas, pontinas y bulbares.

*Desembocadura:* Al llegar al extremo anterior del foramen yugular recibe varias venas tributarias y desemboca en forma de plexo sobre la cara medial del bulbo superior de la vena yugular interna, entre el nervio glossofaríngeo por delante y el nervio vago y accesorio por detrás.

### **PLEXO BASILAR**

Es un conjunto de conductos venosos interconectados que discurre por dentro de la duramadre de la lámina cuadrilátera del esfenoides y el clivus occipital.

*Afluentes:* Recibe sangre del seno marginal y de los orígenes de los senos petrosos superior e inferior.

*Desembocadura:* Termina en la extremidad posterior del seno cavernoso.

## **GRUPO ANTEROINFERIOR**

### **SENOS CAVERNOSOS**

Son senos pares y de apariencia simétrica, formados por una red venosa irregular que se ubica a cada lado de la silla turca y del cuerpo del esfenoides. Se dirigen desde la fisura orbitaria superior hasta la extremidad anterior de la porción petrosa del hueso temporal. Tienen 2 centímetros de largo y 1 centímetro de ancho. Los primeros estudios cadavéricos lo describieron como una estructura muy similar al tejido cavernoso, donde el seno se encontraba colapsado, atravesado por nervios y con numerosas granulaciones aracnoideas en su pared, semejando un lago venoso. Actualmente, se acepta que su estructura interna es de carácter trabecular y plexiforme, formando una verdadera red venosa.

La pared lateral del seno cavernoso consta de una doble capa dural y una delicada red venosa entre ellas. Por la lámina interna transcurren los nervios oftálmico, oculomotor y troclear, dentro del seno

cavernoso discurre la arteria carótida interna y, en íntima relación, el nervio abducens.

*Afluentes:* Recibe a las venas oftálmicas superior e inferior, la vena cerebral media superficial y cerebrales inferiores, a los senos esfenoparietales, intercavernosos y al plexo basilar.

*Desembocadura:* El drenaje se hace hacia el seno sigmoideo por medio del seno petroso superior, hacia la vena yugular interna mediante el seno petroso inferior y hacia el seno petro-occipital y el plexo venoso carotídeo interno.

Ambos senos cavernosos se comunican por medio de los senos intercavernosos y del plexo basilar. Al menos cuatro sistemas venosos: el plexo venoso del agujero oval, la vena del agujero redondo, las venas del agujero rasgado y la vena del agujero venoso (inconstante), atraviesan la base del cráneo y comunican el seno cavernoso con el plexo pterigoideo del mismo lado.

El drenaje hacia al seno sigmoideo y a la vena yugular interna se ejerce por la influencia de los latidos de la arteria carótida interna, por la gravedad y por la posición de la cabeza. En posición erecta, el plexo vertebral interno sería ser el encargado de drenar la mayor parte de la sangre venosa encefálica, en cambio, en posición supina, las venas yugulares internas son las que efectúan el mayor drenaje.

### **SENOS INTERCAVERNOSOS O CORONARIOS**

Es una red venosa que se encuentra por dentro de la duramadre que rodea la hipófisis.

Se describen un seno intercavernoso anterior y otro posterior. El nombre de *seno coronario* proviene de su forma circular, ya que ambos se unen lateralmente para desembocar juntos en cada seno cavernoso.

## SENOS ESFENOPARIETALES, ESFENOBASALES O ESFENOPETROSOS

Se presenta de tres formas distintas:

Seno esfenoparietal: Es la variante más común.

Consiste en un conducto venoso que nace del seno sagital superior y desciende por el borde posterior del ala menor del esfenoides hasta el seno cavernoso.

*Afluentes:* Recibe venas meníngeas, a las venas diploicas, a la rama frontal de la vena menínea media y a la vena cerebral media superficial. Estas dos últimas también pueden drenar en el seno cavernoso.

*Terminación:* Desemboca en el extremo anterior del seno cavernoso.

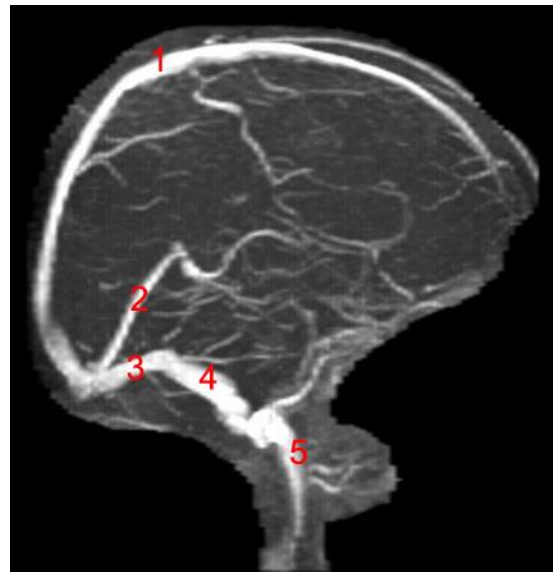
Cuando este seno sale del cráneo para unirse a la vena emisaria esfenoidal y al plexo pterigoideo es denominado seno esfenobasal.

Cuando se dirige posteriormente por la fosa craneal media y drena en el seno petroso superior o en el seno transversal se lo llama seno esfenopetroso.

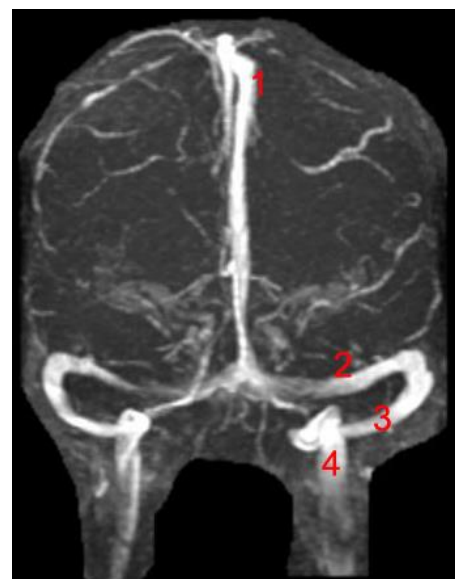
Las variaciones del seno cambian la desembocadura de la vena cerebral media superficial, que habitualmente drena en el seno esfenoparietal; si este seno no existe o se encuentra poco desarrollado, la vena puede drenar directamente en el seno cavernoso o bien dirigirse hacia el borde inferior del lóbulo temporal y drenar en el seno esfenobasal o esfenopetroso.

## PLEXO VENOSO CAROTÍDEO INTERNO

Es un plexo venoso poco desarrollado que rodea a la arteria carótida interna en su recorrido por el conducto homónimo. Se comunica por delante con el seno cavernoso y por detrás con la vena yugular interna.



**Venografía.** Vista lateral. Se aprecian el seno sagital superior (1), el seno recto (2), los senos transversos (3), los senos sigmoideos (4) y la vena yugular interna (5).



**Venografía.** Vista frontal. Se aprecian el seno sagital superior (1), los senos transversos (2), los senos sigmoideos (3) y la vena yugular interna (4).

## BULBO SUPERIOR DE LA VENA YUGULAR

La vena yugular interna se forma debajo del foramen yugular como una continuación del seno sigmoideo. Posee un calibre irregular que aumenta a medida que desciende a lo largo del cuello. Dentro del foramen yugular la vena presenta una dilatación denominada bulbo superior de la vena yugular. El bulbo superior derecho suele ser de mayor tamaño que el izquierdo, reflejando la prominencia del seno sigmoideo derecho por sobre el izquierdo. El bulbo inferior de la vena yugular es la otra dilatación, que se encuentra en el extremo inferior de la vena, cercano a la desembocadura en la vena subclavia.

El bulbo y la vena yugular interna y reciben a nivel de la base del cráneo al seno petroso inferior, al seno occipital, a los plexos venosos carotídeos internos, del conducto del hipogloso, vertebrales y a la vena emisaria condílea.

Dada la asimetría predominante a nivel de la confluencia de los senos, se concluye que la vena yugular interna derecha drena en su mayor parte la sangre venosa de las partes superficiales del cerebro y que la vena yugular interna izquierda recibe la sangre venosa de las partes profundas.

## BIBLIOGRAFÍA

- |  |
|--|
| ▪ Carpenter. Neuroanatomía Fundamentos. 4ª ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 1999.  |
| ▪ Curé J, Van Tassel P, Timothy Smith M. Normal and variant anatomy of the dural venous sinuses. Seminars in ultrasound CT and MRI. 1994 December; 15 (6): 499-519.  |
| ▪ Rhoton A. Jugular Foramen. Neurosurgery. 2000 47: 267-286.   |
| ▪ Rhoton A. The cavernous sinus, the cavernous venous plexus, and the carotid collar. Neurosurgery 2002 51: 375-410.   |
| ▪ Rhoton A. The cerebral veins. Neurosurgery. 2002 51: 159-205.  |
| ▪ Rhoton A. The foramen magnum. Neurosurgery. 2000 47: 155-194.  |
| ▪ Rocco A, Rosenwasser A, Rosenwasser R. Vascular anatomy of the central nervous system. En Vascular malformations of the central nervous system. Jafar J, Awad I, Rosenwasser R. ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 1999. cap. 2. |
| ▪ Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana, 10ª ed. Barcelona, Masson, 1999. T1.  |
| ▪ Taveras. Diagnóstico neurorradiológico. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 1978.   |
| ▪ Terminología Anatómica. Madrid. Editorial Médica Panamericana, 2001.   |
| ▪ Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana, 9ª ed. Barcelona, Salvat Editores, 1961. T3.   |
| ▪ Williams P, Warwick R. Gray Anatomía, 36ª ed. Madrid, Churchill Livingstone, 1985. T1.   |