

Sphenoparietal sinus, revisited

寺田 愛子

Aiko Terada

大阪市立総合医療センター 脳神経外科・脳血管内治療科

Department of Neurosurgery, Neuro-intervention, Osaka City General Hospital

Key word: sphenoparietal sinus, sinus of the lesser sphenoid wing, sinus of Breschet

はじめに

“Sphenoparietal sinus” は 19 世紀初頭に Gilbert Breschet により初めて lesser sphenoid wing の下方に沿って存在する静脈洞として解剖アトラスでしめされ、のちに“sinus of Breschet” として知られるようになった。古典的には硬膜静脈や板間静脈から分枝をうけ、cavernous sinus (CS) へ流入する静脈洞とされていたが¹。その後、様々な解剖学的文献で“sphenoparietal sinus” は、superficial middle cerebral vein (SMCV) と合流すると記載されるようになり²⁻⁴、多くの脳神経外科医は、SMCV の CS への流出静脈洞として認識するようになった。ところが、近年神経放射線科医である San Millán Ruíz らは、古典的“sphenoparietal sinus” は、ひとつの静脈洞ではなく、parietal portion と lesser sphenoid wing にそった sphenoid portion の独立したふたつの硬膜静脈構造からなると指摘し、さらには SMCV が“sphenoparietal sinus” に合流することはないとした¹。“Sphenoparietal sinus” は SMCV の流出静脈洞と信じている脳神経外科医には理解しがたく、また、SMCV の流出路の分類や lesser sphenoid wing 近傍の血管病変の理解にも混乱を招くこととなった。“Sphenoparietal sinus” という名称が意味する複数の概念とその変遷をふりかえり、“sphenoparietal sinus” とは何か、lesser sphenoid wing 周囲の静脈発生をもとに考察する。

“Sphenoparietal sinus” の概念・定義とその変遷

Sinus of Breschet = 古典的 “sphenoparietal sinus”

Lesser sphenoid wing 部の静脈洞は、19 世紀初頭、Breschet による解剖アトラスで初めて示されたが、その解説文は完成しておらず、また、公に出版されたものではなかった。その後、Breschet のイラストを引用した Cruveilhier により「CS にむかって横方向に走行する血管溝をみたす静脈洞が頭蓋底の前内側縁に存在し、頭蓋骨や硬膜、側頭骨の板間静脈からの分枝が流入する」と表記された。この静脈構造は、“sphenoparietal sinus” とされ、イラスト上では、lesser sphenoid wing の下方の静脈構造から硬膜・板間静脈にいたる部位として示されていた。これが古典的な“sphenoparietal sinus”の定義となり、“the sinus of Breschet” として知られるようになった。この Breschet のアトラスでは、この静脈洞が脳静脈と合流するように描かれたものはなかった¹ (Figure 1)。

SMCV の流出静脈洞としての、いわゆる “sphenoparietal sinus”

その後、放射線学的・外科的解剖の検討により、SMCV が“sphenoparietal sinus” に流出する、あるいは合流することがあると報告されるようになった²⁻⁴。1963 年に報告された Wolf らの血管撮影検査による解剖学的検討²では、本来は硬膜・板間静脈の延長とされている“sphenoparietal sinus”が、頸動脈撮影では希釈されることなく、SMCV から描出されることから、少なくとも機能的には SMCV の流出路がその本質となっていることを強調している。以後、現在にいたるまで、多くの脳神経外科医によって、“sphenoparietal

Terada A

sinus” という用語が意味する血管構造は CS 近傍での SMCV の流出静脈洞として認識されるようになった⁵⁻⁹.

Lesser sphenoid wing 部に限局する硬膜・板間静脈の流出静脈洞としての “sinus of the lesser sphenoid wing”

Wolf らは, “sphenoparietal sinus” が SMCV の流出静脈洞であるということだけでなく, この静脈洞に SMCV が合流するのが pterion の位置であることから, “sphenoparietal sinus” というよりは “sinus of the lesser sphenoid wing” と呼ぶほうが適切だと提唱した². この静脈洞には, SMCV 以外に uncal vein や稀ながら basal vein も流出することがあるとしており, これらの特徴からも Wolf らが意図する “sinus of the lesser sphenoid wing” は, 硬膜・板間静脈の流出静脈洞ではなく, 脳静脈の流出静脈洞を示していると考えられる.

ところが, 2004 年の San Millán Ruíz らの corrosion cast および cadaver dissection による解剖学的検討¹では, 古典的 “sphenoparietal sinus” すなわち sinus of Breschet のうち, middle meningeal vein (MMV) の前枝からなる parietal portion を除く sphenoid portion (=lesser sphenoid wing 部) に限局した静脈洞を “sinus of the lesser sphenoid wing” と呼んだ. 彼らの研究では, まず “sinus of Breschet” と同義語として認識されている古典的 “sphenoparietal sinus” は, 硬膜静脈の連続である parietal portion と, lesser sphenoid wing にそった sphenoid portion の硬膜静脈洞 (つまり彼らの意図する “sinus of the lesser sphenoid wing”) の独立したふたつの硬膜静脈構造からなり, 連絡はあるものの一連の静脈洞ととらえるのは誤りとした. また, この “sinus of the lesser sphenoid wing” は, 外側で MMV 前枝と連絡する以外に, superior orbital foramen (SOF) を介して SOV へ流出する眼窩上壁の板間静脈や, pterygoid plexus へ流出する great sphenoid wing の板間静脈, 前外側方向に走行する ophthamo-meningeal vein of Hyrtl から血流をうけて内側へむかい, superior ophthalmic vein (SOV) を乗り越えて CS の最も前上方に流出することを示した (Figure 2). さらに, “sinus of the lesser sphenoid wing” は lesser sphenoid wing 部に限局した硬膜・板間静脈の流出静脈洞であることを示しただけでなく, 発生起源の異なる脳静脈である SMCV は隣接することはあっても分離され, 合流することはないとした¹. これは, Wolf らの提唱した “sinus of the lesser sphenoid wing” とは異なる概念であり, それぞれが異なる静脈構造をさしていることを示唆する.

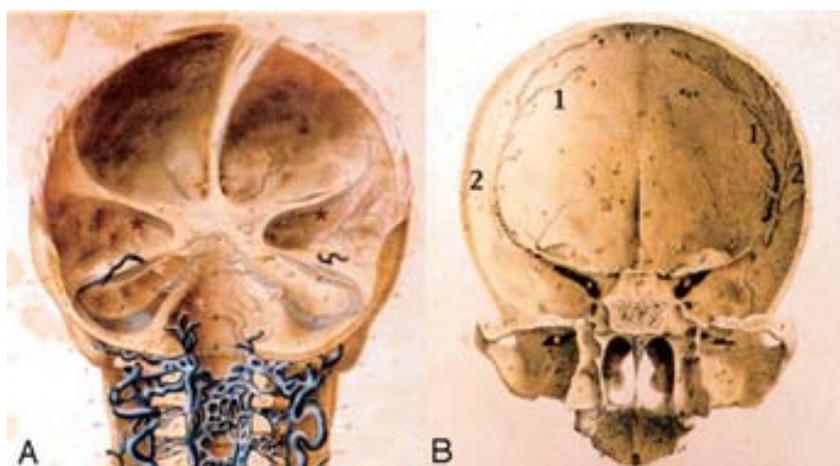


Figure 1

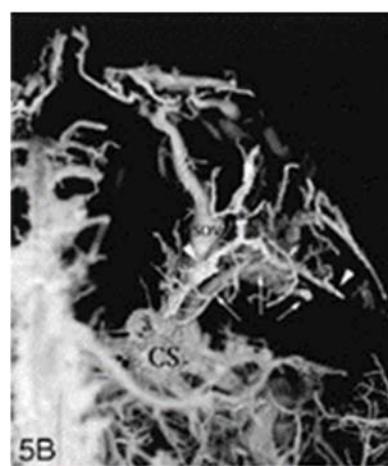


Figure 2

Figure 1

¹から引用. Breschet’s atlas (courtesy of Mme. B. Molitor, Section Histoire de la Médecine, Bibliothèque Terada A

Inter Universitaire de Médecine, Paris, France). A, Posterior view of the three cranial fossae. The sphenoid portion of the sphenoparietal sinus (the sinus of the lesser sphenoid wing) (brown asterisk). B, Posterior view of the anterior and middle cranial fossae, in which the dura mater has been removed. The parietal portion of the sphenoparietal sinus (1). The anterior branch of the middle meningeal veins (2).

Figure 2

¹から引用. Superior view of the right side of a corrosion cast in the region of the right lesser sphenoid wing, the sinus of the lesser sphenoid wing (white arrowheads), the diploic vein of the orbital roof (asterisk; the anterior portion of this vein is not filled), and the superficial middle cerebral vein (arrows) draining into a lateral wall of a cavernous sinus (not seen).

Lesser sphenoid wing 部の静脈洞の概念とその名称の定義の変遷にともなう混乱

上述のとおり lesser sphenoid wing には、脳静脈である SMCV の流出路とは別に硬膜・板間静脈の流出静脈洞が存在がしているものの、正常の脳血管撮影検査ではほとんど描出されない¹。描出される場合も、隣接している静脈構造は、合流・吻合していると判断されやすく¹、実際は独立・分離していてもこれらを区別できないため、ひとつの静脈洞として認識される。その結果、lesser sphenoid wing 部に存在する静脈構造を、総じて“sphenoparietal sinus”と呼ぶようになったと考えられる。その結果“sphenoparietal sinus”の定義があいまいとなり、SMCV の流出路の分類や sphenoid wing 近傍の血管病変の理解にも混乱をまねくこととなった。

上述の San Millán Ruíz らの報告以降、SMCV の流出路とは区別される静脈洞として、lesser sphenoid wing 部に限局した硬膜・板間静脈の流出静脈洞は、“sinus of the lesser sphenoid wing”という名称で引用されることが多くなっている。ただし、この名称をはじめて提唱した Wolf らの概念では、SMCV の CS へ向かう流出路としての、いわゆる“sphenoparietal sinus”の一部をさしているため、文献によってはそれと混同されて引用されていることもあるので、注意を要する。

本稿では“sinus of Breschet”の定義に準ずる“sphenoparietal sinus”を古典的 (classic) “sphenoparietal sinus”, SMCV の流出路としての“sphenoparietal sinus”を、いわゆる (so-called) “sphenoparietal sinus”, 古典的 “sphenoparietal sinus” の一部分である lesser sphenoid wing 部に限局した硬膜・板間静脈の流出静脈洞を“sinus of the lesser sphenoid wing”, とする。

Lesser sphenoid wing 近傍の静脈発生

Lesser sphenoid wing 近傍に存在する、硬膜・板間静脈の流出静脈洞と脳静脈である SMCV の流出路の二系統の静脈路の区別を明確にするため、それぞれの発生過程をふりかえる。

CS と SMCV の発生

Padget の human embryo の報告¹⁰によると、発生初期には、原始脳静脈路である anterior, middle, posterior dural plexus の 3 本の stem が流入する primary head sinus が脳静脈還流の本幹となっているが、鰓弓が分化して三叉神経節や耳包が発達するにつれて退縮し、かわりに middle および posterior dural plexus から primitive transverse sinus と sigmoid sinus が形成される。胎生 6 週 (Stage 3, XVI, CRL 8-11mm) になると、終脳と間脳が発達するとともに、anterior dural plexus の前方から大脳半球を取り囲む

primitive marginal sinus が出現し、ここから外側に telencephalic vein が分枝する。Telencephalic vein から SMCV が形成され、その本幹は primitive tentorial sinus となる。胎生 8 週 (Stage 6, XX I, CRL 22-24mm)には、primitive marginal sinus と primitive tentorial sinus が大脳半球の増大とともに尾側へ伸展する。Primitive marginal sinus は superior sagittal sinus を形成しながら尾側では primitive transverse sinus の内側縁に連続するようになる。一方、SMCV が流出する primitive tentorial sinus は、sigmoid sinus の後方に偏位した primitive transverse sinus に連続するようになる。Tentorium 前端は cartilaginous anterior clinoid に付着していることから primitive tentorial sinus は lesser sphenoid wing の edge から中頭蓋底にそって tentorium へ向かうことになる¹¹。

また、胎生 8 週以降 (Stage 7, CRL 40mm) になると primitive CS は、middle dural plexus からなる prootic sinus の内側枝と primary head sinus の遺残である inferior petrosal sinus (IPS) が連続する静脈叢構造で形成される。Anterior dural plexus から形成されていた primitive supraorbital vein は、anterior dural plexus の stem の退縮とともに prootic sinus 内側枝に連続し、さらに primitive maxillary vein と吻合して将来の SOV となり、primitive CS と IPS とが吻合する (Figure 3)。つまり、primitive CS は prootic sinus 内側枝由来の静脈叢が主体で、前方では SOV、後方では IPS との連続で形成され、これが将来の CS 内側部となる。

Primitive CS より外側に位置する中頭蓋窩の静脈構造は、prootic sinus の内側枝と外側枝が発達・伸展して形成される。Prootic sinus は FO の位置で内側枝、外側枝に分岐し、内側枝は SOF, foramen rotundum (FR), Hyrtl's canal (lacrimal canal), FO の前内側を形成する軟骨性頭蓋の硬膜・板間静脈系を、外側枝は FO の外側である膜性頭蓋の硬膜・板間静脈系を形成する^{10,12}。これらは将来の骨膜硬膜側に位置しており、中頭蓋底孔を介した頭蓋外への流出路のうち、emissary vein を形成し、“paracavernous sinus” と総称される²。Prootic sinus の内側枝由来の lateral wing of the cavernous sinus (LWCS) は、V3 神経の下方を伸展し、FO 周囲の静脈洞に至り、emissary vein へ連続する。Prootic sinus の外側枝に由来する middle meningeal sinus (MMS) も、出生前は sigmoid 部で将来板間静脈となる petrosquamous sinus に流出しているが、出生後には lateral lacuna を介して sagittal sinus へ流出するほか、FO の emissary vein に流出する。骨化していなければ sphenoid foramen (of Vesalius) や foramen spinosum から流出する。また、眼窩の静脈 (prootic sinus 内側枝由来) と MMS が Hyrtl's canal を介して ophthalmomeningeal sinus (vein) of Hyrtl を形成することがある¹⁰。このように、prootic sinus 内側枝と外側枝は発達とともに、FO または Hyrtl's canal 近傍で互いに吻合を形成する (Figure 3)。

Padgett らの報告によると、出生後に、primitive CS が、SMCV の流出路となる primitive tentorial sinus と、小脳や脳幹の流出静脈 (great anterior cerebellar vein) の流出路となる ventral metencephalic vein から形成された SPS の、それぞれと吻合する secondary anastomoses が生じるとされる。Lesser sphenoid wing の edge に連続している primitive tentorial sinus は、ophtalmic nerve の下方で primitive CS の前上方と吻合し、また、SPS 前端部は、V 神経の背側で primitive CS と吻合して secondary anastomoses が完成する。Primitive tentorial sinus は脳静脈の流出路であることから頭蓋底部では、当然ながら硬膜の最も内側つまり固有硬膜側に位置するため、primitive CS との secondary anastomoses が完成すると、CS の外側部 (外側壁) を構成する^{10,12} (Figure 4-A)。この CS 外側壁は 2 層の dural layer (outer layer = 固有硬膜, inner layer: III, IV, V 脳神経の nerve sheath をつなぐ inner reticular layer) で構成される^{12,13}。ところが、primitive CS と primitive tentorial sinus が隣接していても、この secondary anastomoses が部分的で静脈叢構造となったり、未発達であることもある。この場合、primitive tentorial sinus は、CS の外側壁を構成する 2 層の dural layer の間に venous space として遺残する (Figure 4-B)。これが San Millán Ruíz らの解剖学および放射線学的観察により、提唱された “laterocavernous sinus” という概念である^{14,15}。

“Laterocavernous sinus” が, primitive CS または LWCS と部分的に吻合をもつと, それぞれ CS や中頭蓋底の emissary vein にも流出し, 吻合がなければ直接 SPS に流出することになる. Primitive tentorial sinus が primitive CS と隣接せず, さらに外側を走行した場合, 中頭蓋底外側に発達・進展した prootic sinus 由来の静脈洞と吻合する. Primitive tentorial sinus は, 中頭蓋底孔近傍で bridging vein となり, prootic sinus 由来の静脈洞は “paracavernous sinus” となり, 中頭蓋底孔を介した頭蓋外への流出路を形成する. この吻合が生じなければ, primitive tentorial sinus は, 直接 TS へ流出することとなる. Secondary anastomoses とは, 一般的に primitive tentorial sinus または SPS が, primitive CS と吻合することをさすが, primitive tentorial sinus 由来の静脈洞と prootic sinus 由来の静脈洞が吻合することの総称とも解釈できる.

上記の発生過程が示すように, SMCV の流出路は, primitive tentorial sinus の走行位置にくわえ, prootic sinus 由来の中頭蓋底の静脈洞の発達や secondary anastomoses の程度によって規定される.

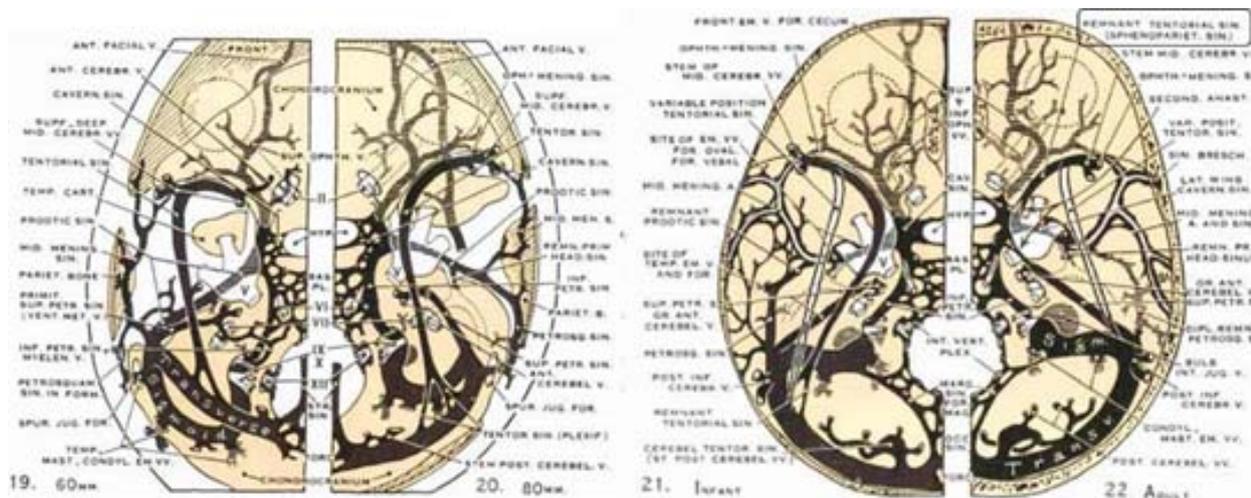


Figure 3
¹⁰から引用. Prenatal and postnatal venous drainage near the base of viewed from above.

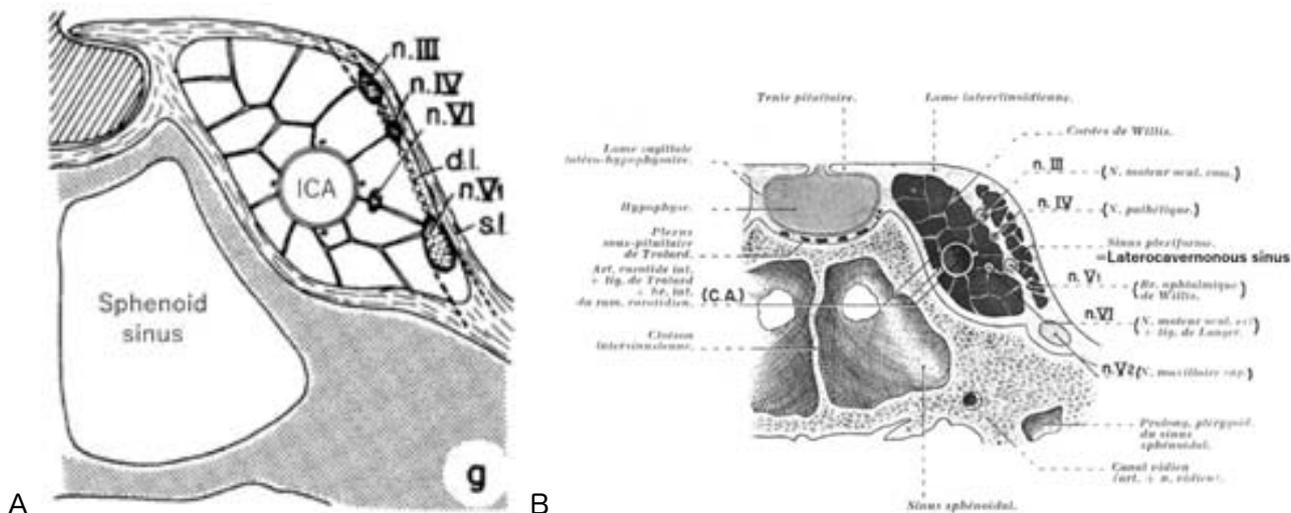


Figure 4
¹³から引用 (一部改変). A, Observations by Umansky et al. The lateral wall of the CS is composed of two layers without a superficial venous compartment: a superficial (s.l.) dural layer and a deep layer

Terada A

(d.l.) formed by the sheaths of nerves III, IV, and V1, with a reticular membrane between these sheaths. B, The medial (inner) layer of the lateral wall as a septum containing the nerves III, IV, V1, and V2, which separates the CS cavity into two compartments filled with venous blood. San Millán Ruíz proposed to name the superficial venous component the “laterocavernous sinus” .

“Sphenoparietal sinus” の発生

Padget らの報告においても, “sphenoparietal sinus” は, 胎児期にはその存在は明らかでなく, 定義があいまいな静脈構造としている. そのうえで 「“sphenoparietal sinus” は, primitive tentorial sinus の遺残と混同されるが, prootic sinus 由来の静脈洞である」, と言及している. 一方で, この硬膜静脈洞が「primitive tentorial sinus と secondary anastomoses を形成して CS に進展しているものが, より正確な “sphenoparietal sinus” といえる」, とともに記載し, adult の figure 内では, “remnant tentorial sinus (sphenoparietal sinus)” と表記している¹⁰ (Figure 3) . そのため, “sphenoparietal sinus” は, しばしば primitive tentorial sinus の遺残と捉えられ, SMCV が “sphenoparietal sinus” の流出路となることの根拠としてしばしば引用されている⁷⁻⁹.

“Sinus of the lesser sphenoid wing” の発生

上記のような矛盾はあるものの, Padget らが, “sphenoparietal sinus” は本来 prootic sinus 由来だと言及した根拠は, “sinus of Breschet” つまり古典的 “sphenoparietal sinus” の由来が, 将来 MMV 前枝となる anteroparietal meningeal sinus であるため¹⁰ と考える. これは prootic sinus 外側枝を起源としており, “sinus of Breschet” のうち膜性頭蓋である parietal portion の起源といえる. CS に連続する sphenoid portion の硬膜・板間静脈の流出静脈洞すなわち “sinus of the lesser sphenoid wing” に一致する静脈構造については, Padget らは, おそらく, 独立した静脈洞とは捉えておらず, “sphenoparietal sinus” の一部と考えており, その発生過程については明記していない. 三橋らの, CS は発生学的起源の異なる3つの longitudinal venous axes (prootic sinus 内側枝由来の頭蓋底軟骨性頭蓋や下垂体の静脈還流を担う medial venous axis, primitive tentorial sinus 由来の脳静脈還流を bridging vein を介して担う lateral venous axis, SOV や LWCS からの還流をうけ, primary head sinus 由来の IPS へと還流する intermediate venous axis) の複合体とする概念¹⁶ (Figure 5) から考察するに, “sinus of the lesser sphenoid wing” は, 存在部位と還流をうける分枝静脈から軟骨性頭蓋領域の静脈洞であるため, prootic sinus 内側枝由来と考えられる. “Sinus of the lesser sphenoid wing” が, CS の内側上方に, つまり medial venous axis に流出すること¹も, これに矛盾しない.

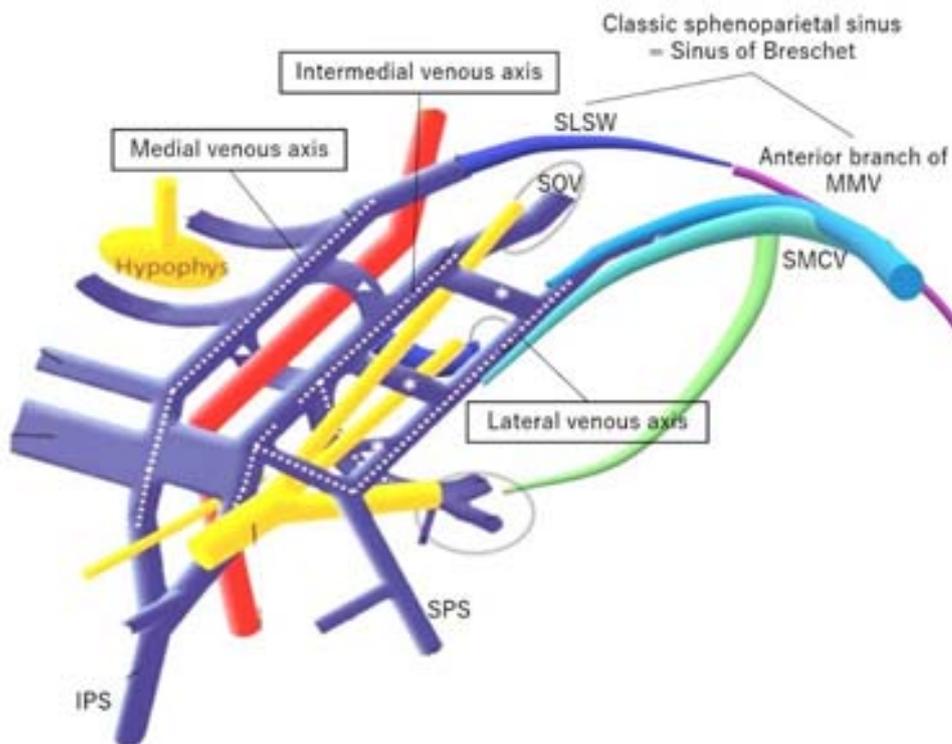


Figure 5

¹⁶から引用（一部改変）. Conceptula drawing of the lonitudinal venous axes in the CS and the classic “sphenoparietal sinus” (right poterolateral view).

SMCV の流出路の分類と、いわゆる“sphenoparietal sinus” の実態

解剖学的検討や放射線学的検討で、さまざまな SMCV の流出路の分類が報告されている^{3,5-7}が、“sphenoparietal sinus” を SMCV の流出路のひとつとする分類のうち、Hackerらの分類⁴ (1974) が、多くの neurosurgical anatomy の文献で引用されている (Figure 6-A). これは、A) CS に流出する (いわゆる) “sphenoparietal sinus” へ流出するもの、B) lesser wing にそって走行したのち、下方へと向かい great sphenoid wing を横切りながら中頭蓋底の静脈 (sphenobasal vein) と合流して pterygoid plexus へ流出するもの、C) 側頭葉の外側下方にむかい、FO 外側の中頭蓋底にそって走行し、transverse sinus へ流出するもの (sphenopetrosal vein), D) SMCV が未発達で、vein of Troland または Labbé に流出するもの、の 4 つに分類される。

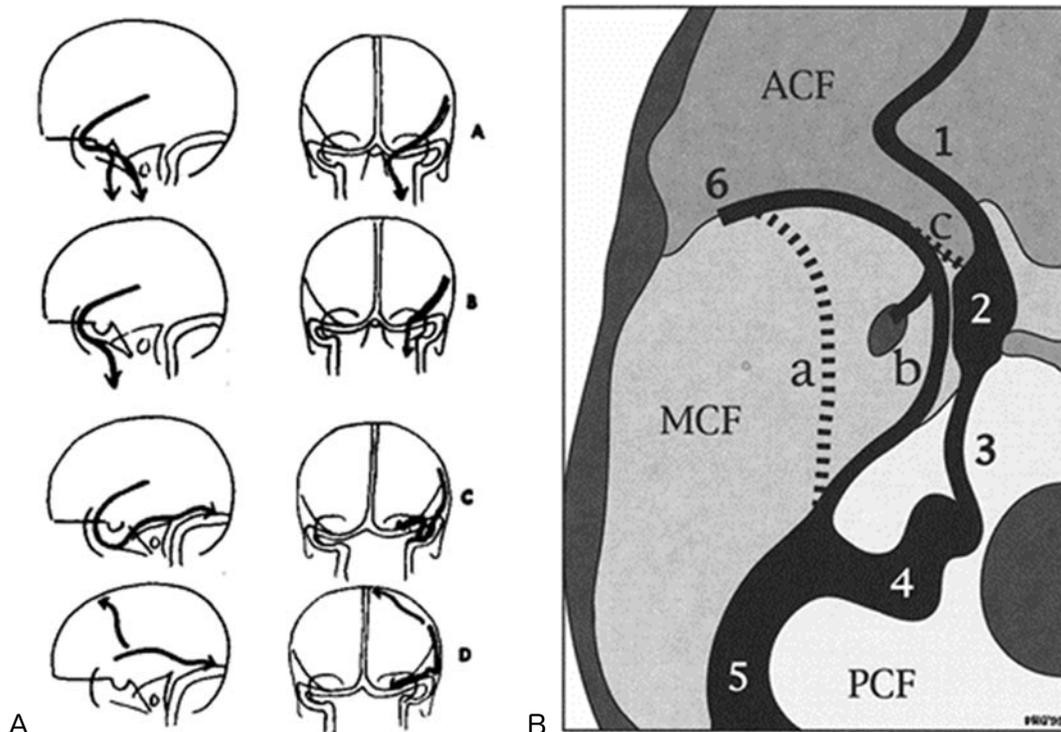


Figure 6

A, ⁴から引用. Schema of 4 drainage pathways of the SMCV according to Hacker et al.

B, ¹⁵から引用. Schema of 3 drainage pathways of the SMCV according to San Millán Ruíz et al (superior view).

一方、SMCV は、古典的 “sphenoparietal sinus” の一部である “sinus of the lesser sphenoid wing” に合流することはないとする¹ San Millán Ruíz らは、次の 3 タイプに分類した (1999, 2000)^{14,15} (Figure 6-B). a) 外側方向へ中頭蓋窩を走行して “paracavernous sinus” を介する流出路を lateral position (FO の外側を走行), b) CS の外側壁にかこまれた “laterocavernous sinus” を介する流出路を intermedial position (FO の内側を走行), c) CS の前上方に直接流入する流出路を medial position の 3 つで, “Paracavernous sinus” と “laterocavernous sinus” からは SPS, pterygoid plexus, CS へのいずれかまたは複数の流出路がみられると報告している. この分類では、SMCV の起源である primitive tentorial sinus の走行位置に焦点をあてて、SMCV の流出路を分類したといえる (Figure 7).

Hacker の分類におけるそれぞれのサブタイプが、San Millán Ruíz らの分類上のどのタイプに相当するかは、SMCV がどの位置を走行するかによって判断できる. Hacker らの分類の B) “sphenobasal sinus” または C) “sphenopetrosal sinus” を介する流出路は、a) の “paracavernous sinus” を介する、あるいは b) lateral position の流出路に相当すると考えられる. また、Hacker らの分類の A) いわゆる “sphenoparietal sinus” を介し CS へ流出するものは、b) の “laterocavernous sinus” を介し CS へ連続する intermedial position の流出路、または c) の CS へ流出する medial position の流出路に相当すると考えられる. CS の前尖は SOF であるため、CS 外側壁の前上方部分は、lesser sphenoid wing 下縁に沿って存在している (Figure 8-A). したがって、Hacker の分類による A) いわゆる “sphenoparietal sinus” は、c) medial position に位置する場合、SMCV が CS 前上方の外側壁へ流入する部位となり (Figure 8-B), SMCV が intermedial position に位置する場合, “laterocavernous sinus” の前方部分に位置するといえる (Figure 8-C). つま

り、いわゆる“sphenoparietal sinus”は、SMCVからCS前方外側壁への移行部または“laterocavernous sinus”と同一の静脈構造であることを示唆する。これは、いわゆる“sphenoparietal sinus”の発生起源が、“laterocavernous sinus”やCS外側壁の起源と同じ、primitive tentorial sinusとされることにも矛盾しない。

古典的“sphenoparietal sinus”の一部である“sinus of the lesser sphenoid wing”とSMCVの関係

“Sinus of the lesser sphenoid wing”が、いわゆる“sphenoparietal sinus”（つまり“laterocavernous sinus”またはCS外側壁の前上方部分）とは異なる静脈洞であることを認識すると、少なくともその主体がSMCVの流出路でないことは明らかである。しかし、“sinus of the lesser sphenoid wing”がSMCVと合流することがない、と断言できるのだろうか。

血管撮影検査では、隣接する“sinus of the lesser sphenoid wing”と lesser sphenoid wing 近傍を走行するSMCVを分離して認識することは難しいが、造影MRIの3D撮影では分離同定が可能となってきた（Figure 9）。造影MRIの3D撮影により24患者48側において、これらの静脈構造を検討した報告では、両者が合流するものではなく、上述のSan Millán Ruízらの報告を支持している¹⁷。これは、“sinus of the lesser sphenoid wing”とSMCVは、lesser sphenoid wing部では近接する位置関係にみえるものの、それぞれの流出先であるCS内では、前者はmedial venous axisで、後者はlateral venous axisに位置しており（Figure 5, 7）、隣接したvenous axisに存在しないことから、secondary anastomosesが形成されにくいと推測される。

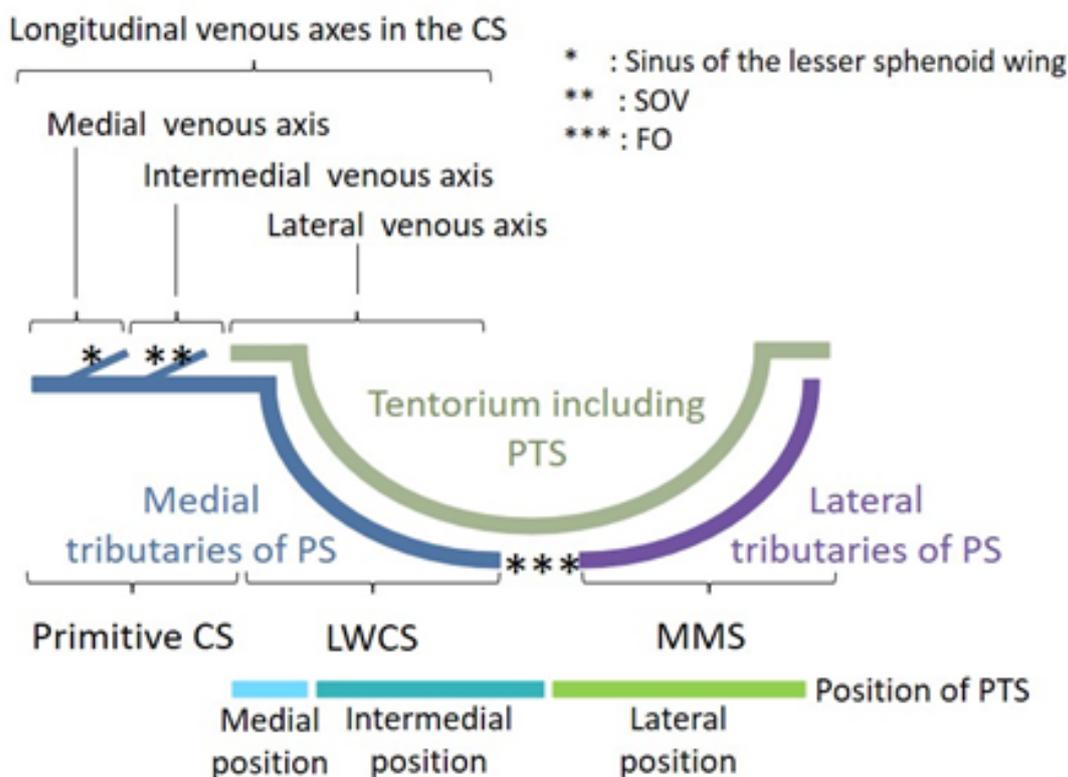


Figure 7
Topographic relation between primitive tentorial sinus (PTS) and prootic sinus (PS) in the coronal view. Position of PTS according to a classification of the SMCV drainage pathway by San Millán Ruíz et al^{14,15}. Longitudinal venous axes in the CS according to the concept of Mitsuhashi¹⁶.

Terada A

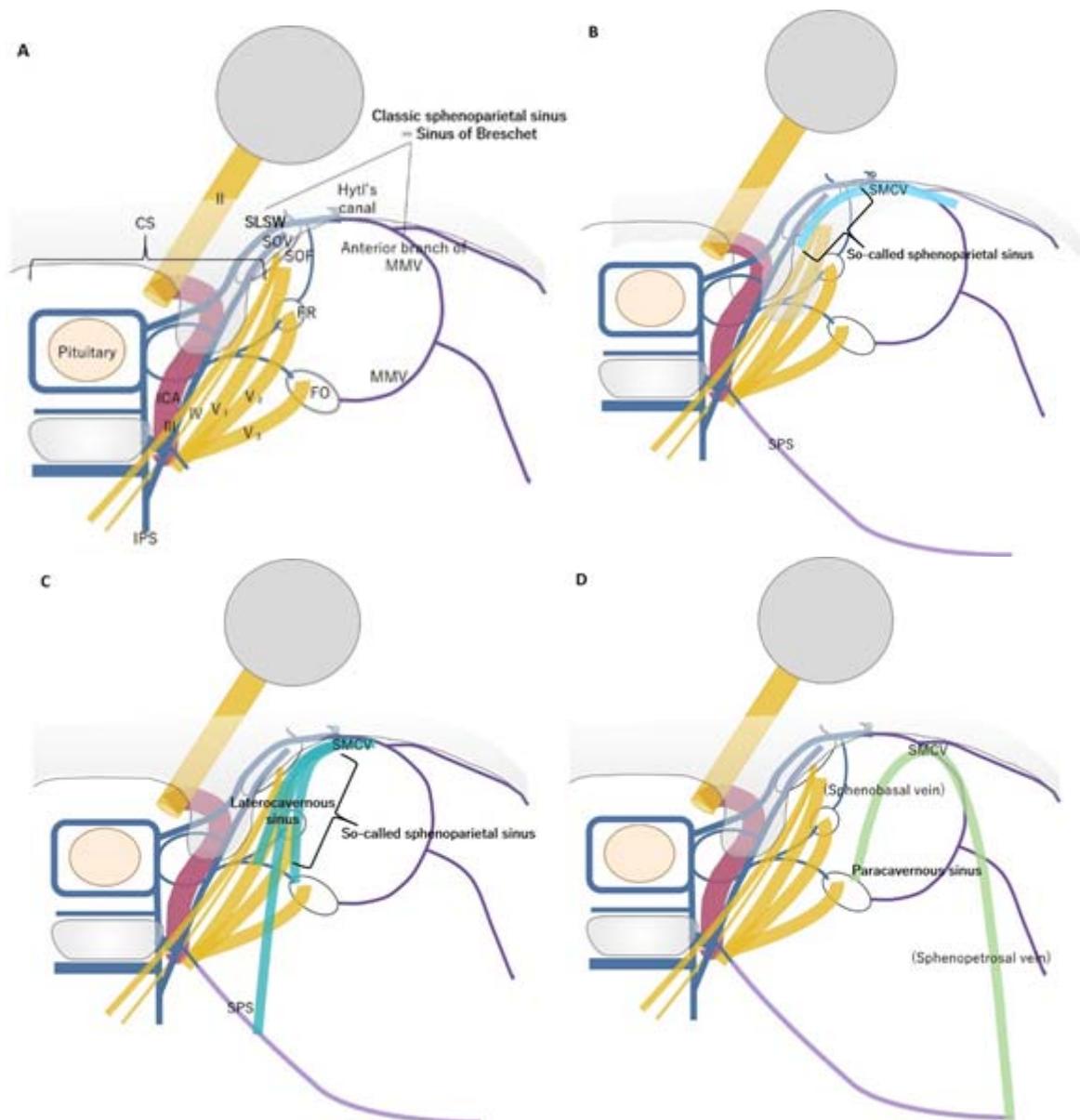


Figure 8
 Schematic representation of the drainage pathways of SMCV by San Millán Ruíz et al and the dural sinuses and veins of the middle cranial fossa (Superior view). A: Primitive CS (the medial and intermedial venous axes) derived from the medial branch of the PS or primary head sinus (dark blue line) and the sinus and veins derived from the lateral branch of the PS(violet line). B: When the PTS courses in the medial position, the second anastomoses between the primitive CS and PTS occurs completely. The SMCV enters the anterior end of the CS, where is the location the so-called “sphenoparietal sinus” is believed to exist. C: When the PTS courses in the intermedial position, the secondary anastomoses between the primitive CS and PTS occurs incompletely to form “laterocavernous sinus” and the SMCV drains into the “laterocavernous sinus”. The anterior part of the “laterocavernous sinus“ is just where the so-called “sphenoparietal sinus” is believed to exist. D: When the PTS courses in the lateral position, the secondary anastomoses between the sinus and veins derived from lateral branch and the PS occurs to form the paracavernous sinus. The SMCV drains into the paracavernous sinus.

Terada A

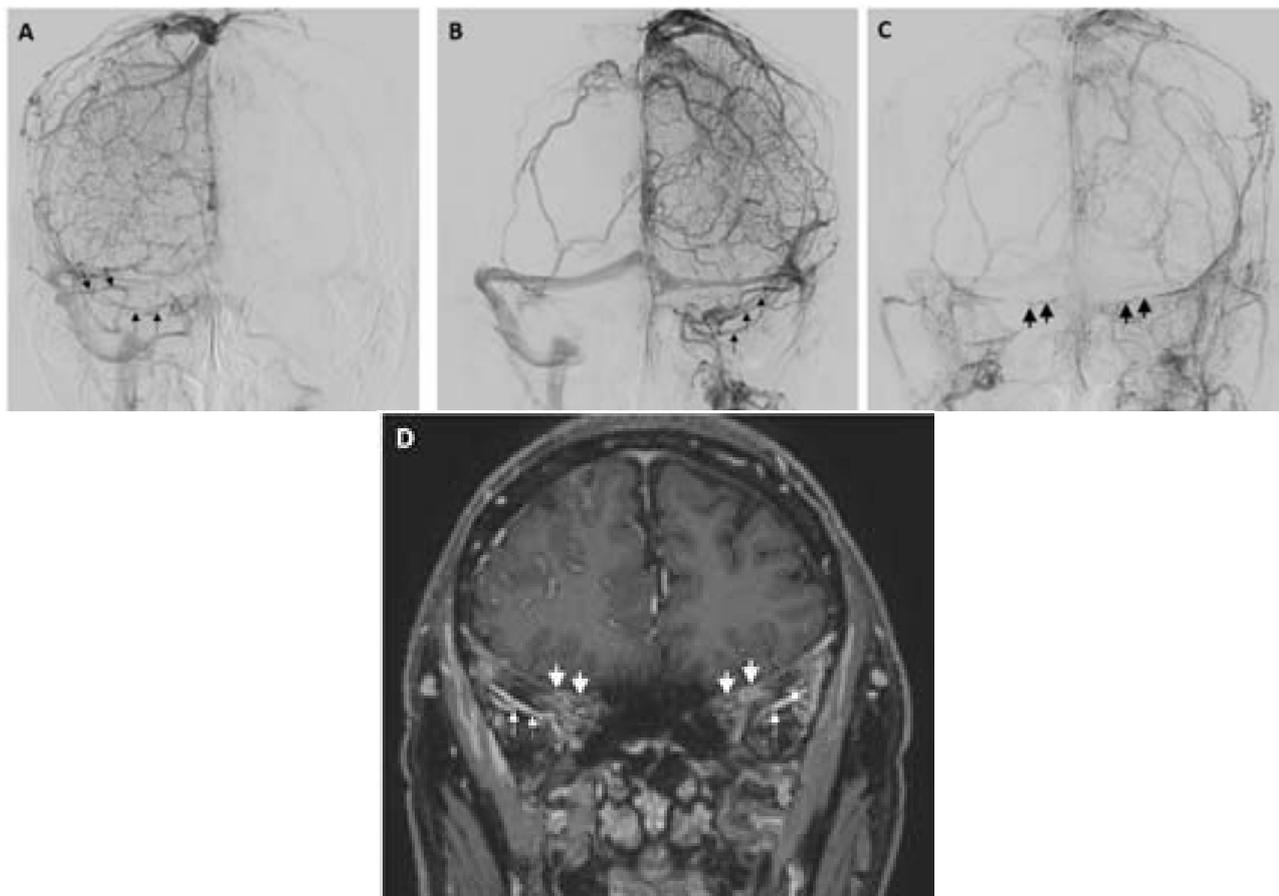


Figure 9
 Digital subtraction angiography (A-C) and 3D contrast-enhanced MRI (D) in a 58 year-old male with superior sagittal sinus thrombosis. A, AP views of venous phases of right internal carotid artery (ICA) injection demonstrating the SMCVs (small arrows) drain into the CS and the transverse sinus. B, AP views of left ICA injection demonstrating the SMCVs (black small arrows) drain into the pterygoid plexus through the emissary vein via the foramen rotundum. C, AP view of late venous phase demonstrating the sinus of the lesser sphenoid wing (black large arrows) drains medially into the CS and is connected laterally to the diploic vein of the orbital roof. D, Coronal view of 3D contrast-enhanced MR imaging demonstrating the SMCVs (white small arrows) and the sinus of the lesser sphenoid wing (white large arrows) that drains medially into the CS and is connected laterally to the anterior branch of the MMV.

まとめ

解剖学的・放射線学的検討の蓄積と発生学的背景から, lesser sphenoid wing 近傍には, 硬膜・板間静脈の流出静脈洞と脳静脈である SMCV の流出路の二系統の独立・分離した静脈路が存在するといえる。これらが隣接した位置関係のため, 区別が困難であったことで, lesser sphenoid wing 部の静脈構造の名称として, 総じて “sphenoparietal sinus” という用語が用いられてきたが, 個々の静脈構造を同定できる用語をもちいることが望ましい。

References

1. San Millán Ruiz, D., Fasel, J. H. D., Rüfenacht, D. A. & Gailloud, P. The Sphenoparietal Sinus of Breschet: Does It Exist? An Anatomic Study. *Am. J. Neuroradiol.* (2004).
2. WOLF, B. S., HUANG, Y. P. & NEWMAN, C. M. The superficial sylvian venous drainage system. *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.* (1963).
3. Oka, K., Rhoton, A. L., Barry, M. & Rodriguez, R. Microsurgical anatomy of the superficial veins of the cerebrum. *Neurosurgery* (1985) doi:10.1227/00006123-198511000-00003.
4. Hacker, Hans. Superficial supratentorial veins and dural sinuses. in *Radiology of the Skull and Brain. Vol 2. Book 3.* (eds. Newton, T. H. & Potts, D. G.) 1851–1877 (The C. V. Mosby Company, 1974).
5. Suzuki, Y. & Matsumoto, K. Variations of the superficial middle cerebral vein: Classification using three-dimensional CT angiography. *Am. J. Neuroradiol.* (2000).
6. Tanoue, S. *et al.* Para-cavernous sinus venous structures: Anatomic variations and pathologic conditions evaluated on fat-suppressed 3D fast gradient-echo MR images. *Am. J. Neuroradiol.* (2006).
7. Tubbs, R. S., Salter, E. G., Wellons, J. C., Blount, J. P. & Oakes, W. J. The sphenoparietal sinus. *Neurosurgery* (2007) doi:10.1227/01.NEU.0000249241.35731.C6.
8. Diamond, M. K. Homology and evolution of the orbitotemporal venous sinuses of humans. *Am. J. Phys. Anthropol.* (1992) doi:10.1002/ajpa.1330880209.
9. Chung, J. I. & Weon, Y. C. Anatomic variations of the superficial middle cerebral vein: Embryologic aspects of the regressed embryonic tentorial sinus. *Interv. Neuroradiol.* (2005) doi:10.1177/159101990501100201.
10. Padget, D. H. The cranial venous system in man in reference to development, adult configuration, and relation to the arteries. *Am. J. Anat.* (1956) doi:10.1002/aja.1000980302.
11. Knosp, E., Müller, G. & Perneczky, A. Anatomical remarks on the fetal cavernous sinus and on the veins of the middle cranial fossa. in *The Cavernous Sinus* (1987). doi:10.1007/978-3-7091-6982-7_7.
12. Hakuba, A., Ohata, K., Nakanishi, N., Bae, H. & Branco Soares, S. Developmental anatomy of the cavernous sinus. in *Surgery of the Intracranial Venous System* 26–35 (Springer, 1996).
13. Umansky, F. & Nathan, H. The lateral wall of the cavernous sinus. With special reference to the nerves related to it. *J. Neurosurg.* (1982) doi:10.3171/jns.1982.56.2.0228.
14. San Millán Ruiz, D. *et al.* Laterocavernous sinus. *Anat. Rec.* (1999) doi:10.1002/(SICI)1097-0185(19990101)254:1<7::AID-AR2>3.0.CO;2-Y.
15. Gailloud, P. *et al.* Angiographic anatomy of the laterocavernous sinus. *Am. J. Neuroradiol.* (2000).
16. Mitsuhashi, Y. *et al.* Dural venous system in the cavernous sinus: A literature review and embryological, functional, and endovascular clinical considerations. *Neurologia Medico-Chirurgica* (2016) doi:10.2176/nmc.ra.2015-0346.
17. Takahashi, S. *et al.* Venous anatomy of the sphenoparietal sinus: Evaluation by MR imaging. in *Interventional Neuroradiology* (2007). doi:10.1177/15910199070130s111.