

臨床解剖学的所見に基づく海綿静脈洞病変における石川分類

吉原 睦, 齊藤 紀子, 加島 陽二, 石川 弘

日本大学医学部眼科学教室

要 約

海綿静脈洞の病巣局在に用いられている Jefferson 分類(1938)には, 臨床解剖学的な裏付けと定位性に欠ける問題があった。我々はこれに代わる新分類を臨床解剖学的に検討した。ヒト海綿静脈洞の連続切片標本の形態学的観察により, 視神経管の頭蓋内開口部と上顎神経進入部で海綿静脈洞を前部, 中部, 後部に分類した。各部の病変により発現する臨床症状に基づいた石川分類を, 海綿静脈病変の 162 例を対象に Jefferson 分類と比較し, 本分類の有用性について検討した。Jefferson 分類による

分類不能は 111 例(69%)で, 石川分類では 45 例(28%)であった。炎症性疾患では前部型が多く, 腫瘍性疾患では後部型と全体型が多いという, 病因による病巣局在の特徴も得られた。Jefferson 分類に比較し, 石川分類は海綿静脈洞病変の局在同定と臨床的分類において有用であった。(日眼会誌 102: 673—677, 1998)

キーワード: 海綿静脈洞病変, 解剖, 臨床解剖学, 分類

Ishikawa's Classification of Cavernous Sinus Lesions
by Clinico-anatomical Findings

Mutsumi Yoshihara, Noriko Saito, Yoji Kashima, Hiroshi Ishikawa

Department of Ophthalmology, Nihon University School of Medicine

Abstract

Jefferson's classification (1938) has been used to localize lesions of the cavernous sinus. However, we think this classification is sometimes incorrect in identifying localization based on clinico-anatomical evidence. We investigated the efficacy of the newly proposed Ishikawa's classification. Based on the analysis on serial sections of human cavernous sinus, it classifies the locus of the lesion into three groups: anterior, middle, and posterior, corresponding to the location of the intracranial orifice of the optic canal and of the penetration of the maxillary nerve into the cavernous sinus. The subjects were 162 cases with cavernous sinus lesions. They were

classified by the two methods. There was a total of 111 cases (69%) of unclassified cases in Jefferson's classification and 45 (28%) in Ishikawa's classification. The anterior type was frequently encountered in cases caused by inflammations and both posterior and whole types were caused by tumors in Ishikawa's classification. It was concluded that Ishikawa's classification is clinically useful to identify and classify the localization of cavernous sinus lesions. (J Jpn Ophthalmol Soc 102: 673—677, 1998)

Key words: Cavernous sinus lesions, Anatomy, Clinico-anatomy, Classification

I 緒 言

海綿静脈洞内には, 動眼, 滑車および外転の各眼球運動神経, 三叉神経のうちの眼神経と上顎神経, および眼交感神経が走行している。そのため, 海綿静脈洞に病変が起こると, まず眼症状が出現することから眼科にとって重要な部位である。1938 年に, Jefferson¹⁾は海綿静脈洞内内頸動脈瘤症例の検討から海綿静脈洞症候群の名称を提唱し

た。さらに, この海綿静脈洞症候群を表 1 に示すように, 主に三叉神経の障害により 3 型に分類した。しかし, この Jefferson 分類は局所解剖学的な裏付けに乏しいことから, 臨床的に不都合な場合が多い。石川²⁾は海綿静脈洞の連続切片標本の観察から, 海綿静脈洞を視神経管頭蓋内開口部と上顎神経進入部で 3 分した新しい分類を示した。今回, 我々は海綿静脈洞病変の本分類の詳細を紹介し, その臨床的な有用性について Jefferson 分類と比較,

別刷請求先: 173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1 日本大学医学部眼科学教室 吉原 睦

(平成 9 年 9 月 18 日受付, 平成 10 年 5 月 12 日改訂受理)

Reprint requests to: Mutsumi Yoshihara, M.D. Department of Ophthalmology, Nihon University School of Medicine, 30-1 Oyaguchikami-machi, Itabashi-ku, Tokyo 173-8610, Japan

(Received September 18, 1997 and accepted in revised form May 12, 1998)

表1 Jeffersonによる海綿静脈洞症候群の分類(1938)

海綿静脈洞前部症候群：眼神経障害に動眼神経上枝または動眼、滑車、外転の全神経の麻痺を合併しているもの。
海綿静脈洞中部症候群：眼神経、上顎神経の障害の他に眼球運動神経の一つまたは全部の麻痺が加わったもの。
海綿静脈洞後部症候群：三叉神経全体(眼神経、上顎神経、下顎神経)を含めた障害と眼球運動神経麻痺、ときに外転神経麻痺のみが見られるもの。

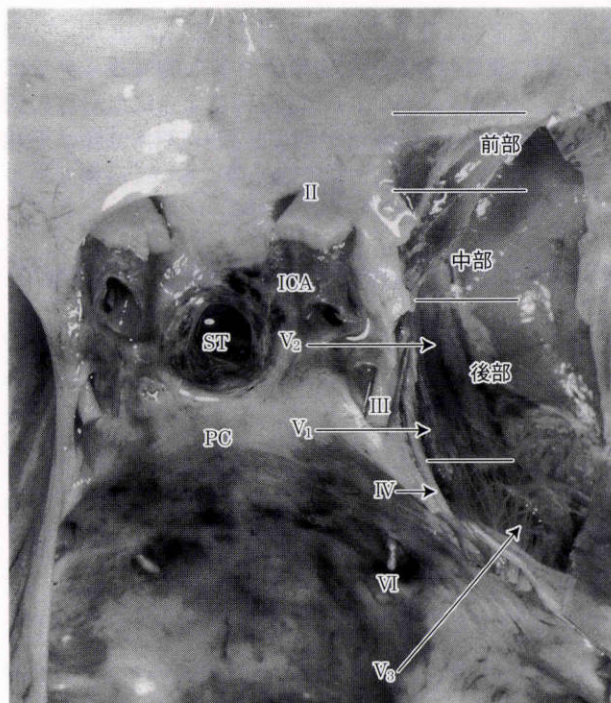


図1 海綿静脈洞付近の内頭蓋底。

海綿静脈洞の外側壁を剥離したもので、視神経管の頭蓋内開口部と上顎神経の海綿静脈洞進入部とを境にした前部、中部、後部の3区分を示す。II：視神経、III：動眼神経、IV：滑車神経、V₁：眼神経、V₂：上顎神経、V₃：下顎神経、VI：外転神経、ICA：内頸動脈、ST：トルコ鞍、PC：後床突起

検討をし、さらに病因別に病巣局在を検討したので報告する。

II 方 法

1. 海綿静脈洞の部位分類

図1に示すように、海綿静脈洞連続切片標本の解剖学的所見に基づく石川分類により、海綿静脈洞を眼窩尖から3.5mm後方の視神経管開口部までを海綿静脈洞前部、眼窩尖後方3.5～10mmの位置にある上顎神経進入部までを海綿静脈洞中部、そして眼窩尖後方10mmから後端までを海綿静脈洞後部と区分した²⁾。

これらの各部位で予想される神経症状から、病巣の局在に関する分類を示したものが図2の石川分類である。まず、視神経管は海綿静脈洞の内上方を走行するが、洞内の病変が波及すれば障害される。よって、視神経障害が出現していれば、眼球運動神経麻痺や眼神経障害の有無に拘わらず、前部病変に分類される。また、動眼神経は海綿



図2 海綿静脈洞病変の石川分類。

視神経障害または動眼神経上枝、下枝の単独麻痺があれば、他の眼球運動神経麻痺や眼神経障害の有無に拘わらず前部型、各眼球運動神経麻痺に眼神経障害しか合併していない場合は中部型、そして上顎神経障害または外転神経麻痺と Horner 症候群との合併があれば、眼球運動神経麻痺や眼神経障害の有無に拘わらず後部型とする。

静脈洞前部で上枝と下枝に分岐しているので、上枝と下枝の分離した症状でも前部病変が考えられる。本分類では動眼神経の上枝と下枝それぞれの単独麻痺の場合に前部病変としたが、上枝と下枝の障害程度に差があるだけでは前部病変に分類していない。

次に、各眼球運動神経麻痺に眼神経障害しか合併していない場合は、海綿静脈洞中部の病変とした。

そして、上顎神経障害を示した場合、前部と同様に眼神経障害や眼球運動神経障害の合併の有無に拘わらず、海綿静脈洞後部病変とした。また、眼交感神経は海綿静脈洞の後部で一時的に外転神経と併走しており、外転神経麻痺と Horner 症候群との合併も後部病変の特徴である。

また、各眼球運動神経麻痺と眼神経障害に加え、視神経と上顎神経障害が合併すれば、前部、中部、後部の全体に病変が及ぶと考えられ、海綿静脈洞の全体型とした。

2. 海綿静脈洞症候群の臨床例での分類の検討

対象は、1981年から1996年までの過去16年間に当科を受診した海綿静脈洞疾患162例である。表2に、病因別の頻度を示す。炎症58例、腫瘍56例、頸動脈海綿静脈洞瘻22例、副鼻腔炎17例、海綿静脈洞内内頸動脈瘤は9例であった。炎症例は Tolosa-Hunt 症候群である。腫瘍は遠隔転移性のものが15例で、残り41例は海綿静脈洞原発か、下垂体腫瘍や副鼻腔腫瘍などの隣接部位からの進展であった。頸動脈海綿静脈洞瘻のうち、内頸動脈海綿静脈洞瘻は8例で、硬膜動静脈奇形は14例であった。これらの腫瘍、頸動脈海綿静脈洞瘻、副鼻腔炎、および海綿静脈洞内内頸動脈瘤は放射線医学的に海綿静脈洞内に病変を確認できたものである。これら162例を Jefferson 分

表 2 対象症例

炎症	58例	
腫瘍	56例：遠隔転移性	15例
	原発性および隣接部位からの進展	41例
頸動脈海綿静脈洞瘻	22例：内頸動脈海綿静脈洞瘻	8例
	硬膜動静脈奇形	14例
副鼻腔炎	17例	
海綿静脈洞内内頸動脈瘤	9例	

表 3 Jefferson 分類と石川分類との臨床的比較

1) Jefferson 分類						
	炎症	腫瘍	頸動脈海綿 静脈洞瘻	副鼻腔炎	海綿静脈洞内 内頸動脈瘤	計(%)
前部型	9	7	0	1	1	18(11)
中部型	5	12	2	0	0	19(12)
後部型	6	6	1	1	0	14(8)
分類不能	38	31	19	15	8	111(69)
計	58	56	22	17	9	162
2) 石川分類						
	炎症	腫瘍	頸動脈海綿 静脈洞瘻	副鼻腔炎	海綿静脈洞内 内頸動脈瘤	計(%)
前部型	32	10	3	7	4	56(35)
中部型	7	4	4	1	0	16(10)
後部型	12	15	4	3	2	36(22)
全体型	1	8	0	0	0	9(5)
分類不能	6	19	11	6	3	45(28)
計	58	56	22	17	9	162

類と石川分類で分類し、両者の有用性を検討した。さらに、各病因別に病巣の局在傾向についても検討した。

III 結 果

病巣局在について検討した結果を表 3 に示す。Jefferson 分類では、前部型は 18 例(11%)、中部型は 19 例(12%)、後部型は 14 例(8%)、分類不能は 111 例(69%)であった。一方、石川分類では、前部型は 56 例(35%)、中部型は 16 例(10%)、後部型は 36 例(22%)、全体型は 9 例(5%)、分類不能は 45 例(28%)であった。すなわち、Jefferson 分類での分類不能は 69% と多数を占めていたが、石川分類では 28% と大幅に減少し、両分類間には統計学的に有意差を認めた(χ^2 検定, $p<0.01$)。

次に、病因ごとに病巣局在について、石川分類を用いて検討した結果を表 3 に示す。炎症性疾患では、前部型が 32 例、中部型が 7 例、後部型が 12 例、全体型が 1 例に分類された。腫瘍では、前部型が 10 例、中部型が 4 例、後部型が 15 例、全体型が 8 例を示した。頸動脈海綿静脈洞瘻は、前部型が 3 例、中部型が 4 例、後部型が 4 例であった。また、副鼻腔炎は、前部型が 7 例、中部型が 1 例、後部型が 3 例で、海綿静脈洞内内頸動脈瘤では、前部型 4 例、後部型 2 例であった。以上から、炎症性疾患では前部型が 32 例と全体の 55% を占めていた。腫瘍では後部型が比較的

多く、さらに他の病因と比べて全体型が 8 例と多いとの特徴が得られた。他の疾患では、症例数が少ないためか一定の傾向はみられなかった。Jefferson 分類においては、分類不能例が多かったため疾患別の部位検討はできなかった。

IV 考 按

海綿静脈洞の解剖学的報告は、1695 年 Ridley により初めてなされた。海綿静脈洞の構造に関しては様々な角度から検討されているが、いずれも肉眼的な観察しか行われていない^{3)~7)}。Miyazaki⁸⁾は凍結切片標本で海綿静脈洞の観察を行っているが、局所解剖の定位分析には至っていない。石川²⁾は海綿静脈洞の 30 μ m の連続切片標本の観察により、局所解剖学的な定位分析を行った。その結果、海綿静脈洞を眼窩尖から 3.5 mm の視神経管開口部と 10 mm の上顎神経進入部で 3 分した。

海綿静脈洞の病変については、1869 年に Adams⁹⁾が動眼、滑車、三叉、外転の各神経の障害がある症例で、剖検により海綿静脈洞内にくるみ大の内頸動脈瘤を観察しており、海綿静脈洞病変の最初の報告と考えられる。その後、1922 年に Foix¹⁰⁾が海綿静脈洞外側壁症候群を唱え、1938 年には Jefferson¹⁾が「海綿静脈洞症候群」の名称を提唱した。また、海綿静脈洞近辺の症候群には眼窩尖端部症候

群, 上眼窩裂症候群, 眼窩底部症候群, 岩様骨蝶形骨症候群などの種々の名称があるが, 症状が重なり合っていることから個々の症候群を明確に区別することは難しい。従来, 海綿静脈洞症候群の分類に関しては Jefferson 分類が用いられているが, 三叉神経症状を基に前部, 中部, 後部に分けた。しかし, この Jefferson 分類を用いて我々の症例を区分すると, 分類不能が 69% を占めており, 臨床的には有効な分類法ではないと考えられる結果であった。これに対し, 石川分類による分類不能例は 28% と大幅に減少していた。

この分類不能例の占める割合が Jefferson 分類と石川分類で異なる理由としては, まず石川分類では視神経障害を考慮に入れていることである。Foix¹⁰⁾は海綿静脈洞症候群における視神経障害を唱えており, Godfredsen¹¹⁾は海綿静脈洞症候群を視神経障害を含む前部型と, それを含まない後部型に分けている。一方, Overbeek¹²⁾は視神経障害を含めることに反対している。視神経は海綿静脈洞内を走行していないが, 海綿静脈洞前部では洞に隣接して走行しており, 実際に我々の症例でも 162 例中 40 例が各眼球運動神経麻痺や三叉神経障害に視神経障害を合併していた。視神経を含めるべきとする考えと, これを否定する意見があるが, 我々は海綿静脈洞病変で視神経障害を来すと考えている。Miller¹³⁾は両者の考えを合わせ, sphenocavernous syndrome という概念を提唱している。

次に, 動眼神経の上枝と下枝の分離した症状を考慮していることが挙げられる。動眼神経の上枝と下枝の分岐は眼窩尖から 4.5 mm の海綿静脈洞内であり, 上枝と下枝の線維比率は 1 対 3.2 と上枝の線維数が少ないために海綿静脈洞から眼窩尖にかけての障害では, 上枝の障害が優位に発現するとされる¹⁴⁾。Jefferson 分類では動眼神経の上枝にのみ触れられているが, これは Jefferson の症例では動眼神経の上枝麻痺が多かったためと考えられる。しかし, 実際には下枝の単独障害例も認められ, この症状も海綿静脈洞前部の病変を想定できる。

Jefferson 分類で分類不能であったものが, 上顎神経障害により後部型へ新たに分類された症例が多かったことも事実である。例えば, 上顎神経障害単独, または上顎神経と下顎神経の合併は, Jefferson 分類では分類不可能だが, 石川分類では後部型に分類される。下顎神経は洞内を走行しておらず, 洞内に限局した病変では下顎神経は障害されにくい。洞の外下方に病変が進展した場合には下顎神経が障害されることもあるが, 実際我々の症例の 162 例中下顎神経障害を来しているのは 14 例と少なかった。Jefferson 分類で, 後部型は下顎神経を含むすべての三叉神経障害が必要となることから, これに該当する症例が少ないことが予想され, 我々の症例でも Jefferson 分類の後部型に相当する症例は 8% と少なかった。

眼交感神経は内頸動脈が前方へ屈曲する直前で内頸動

脈から離れ, 海綿静脈洞の後方で外転神経と併走している。この部位は, 外転神経のみが海綿静脈洞の外側壁を離れ, 洞の内方を走行しており, 海綿静脈洞後部の病変では眼交感神経と外転神経が同時に障害されることがある。実際, 海綿静脈洞内内頸動脈瘤¹⁵⁾や副鼻腔炎^{16) 17)}で, これらの症候が確認されている。Abad¹⁸⁾らも外転神経麻痺と Horner 症候群の合併は, 海綿静脈洞内内頸動脈瘤を示す特徴的な症候であると述べている。このように, 石川分類で外転神経麻痺と Horner 症候群の合併を後部型に加えたことも, 分類不能例が減少した原因と考えられる。

次に, 病因別に石川分類を用いて病巣局在の特徴について考察する。炎症性疾患では前部型が多数を占めていた。その一つの理由として, Tolosa-Hunt 症候群と副鼻腔炎との関連性が示唆されており¹⁹⁾, 副鼻腔炎の頻度の高い篩骨洞に隣接する海綿静脈洞前部に炎症が起こりやすいと予想される。一方, 腫瘍性疾患では後部型が多く, さらに他の病因と比べ全体型も多い傾向を示していた。後部型が多い理由としては, 下垂体腫瘍や主に蝶形骨洞を経由する副鼻腔腫瘍が多いことが考えられ, また, 海綿静脈洞内に浸潤発育する腫瘍では当然全体型を示すことが予想できる。これら以外の疾患では, いずれも症例数が少ないためか一定の傾向は認められなかった。以上から, 炎症性疾患や腫瘍など, 臨床症状からある程度病因を推定することが可能である。また腫瘍, 副鼻腔炎, 海綿静脈洞内内頸動脈瘤については, この局在診断が手術を含む治療方針を決める上でも重要な情報を与えてくれるものと考えられる。頸動脈海綿静脈洞瘻については占拠性病変ではないため, 病巣部位の局在を問うことはできないが, 海綿静脈洞内のいずれの部位の障害が強いかわかることが可能と考える。

以上から, 連続切片標本の観察による海綿静脈洞の病巣局在に関する石川分類は, 病因の同定を含め, 臨床的に有用であると考えられた。

文 献

- 1) Jefferson G: On the saccular aneurysms of the internal carotid artery in the cavernous sinus. Br J Surg 26: 267—302, 1938.
- 2) 石川 弘: 海綿静脈洞の臨床解剖—連続切片標本を中心に—. 神経眼科 13: 357—363, 1996.
- 3) Bedford MA: The cavernous sinus. Br J Ophthalmol 50: 41—46, 1966.
- 4) Parkinson D: Anatomy of the Cavernous Sinus. In: Smith JL (Ed): Neuro-Ophthalmology, vol 6. CV Mosby, St Louis, 73—101, 1972.
- 5) Harris FS, Rhoton AL: Anatomy of the cavernous sinus. J Neurosurg 45: 169—180, 1976.
- 6) Lang J: Cavernous sinus and trigeminal ganglion. Clinical Anatomy of the Head Neurocranium · Orbit · Craniocervical Regions. Springer-Verlag, New York, 1983.

- 7) 後藤 昇, 段 俊恵: 海綿静脈洞とその周辺構造の解剖. 神経内科 44: 409—415, 1996.
- 8) Miyazaki H: The cavernous sinus. 脳神経外科 9: 1131—1138, 1981.
- 9) Adams J: A case of aneurysm of the internal carotid artery in the cavernous sinus, causing paralysis of the third, fourth, fifth and sixth nerves. Lancet 2: 768, 1869.
- 10) Foix MC: Syndrome de la paroi externe du sinus caveux. Rev Neurol 38: 827—832, 1922.
- 11) Godtfredsen E: Studies on the cavernous sinus syndrome. Incidence, aetiology and differential diagnosis of infranuclear ophthalmoplegias. Acta Neurol Scan 40: 69—75, 1964.
- 12) van Overbeeke JJ, Jansen JJ, Tulleken CAF: The cavernous sinus syndrome. An anatomical and clinical study. Clin Neurol Neurosurg 90: 311—319, 1988.
- 13) Miller NR: Topical diagnosis of neuropathic ocular motility disorders. Walsh & Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology, 4th ed. vol 2. Williams & Wilkins, Baltimore, 671—673, 1985.
- 14) 稲垣昌泰, 加島陽二, 鈴木利根, 中野直樹, 関本幸子, 石川 弘, 北野周作: 海綿静脈洞の形態学的研究—動眼神経の走行について—. 日眼会誌 87: 921—926, 1983.
- 15) 中島裕美, 田辺由紀夫, 石川 弘, 北野周作: 海綿静脈洞内内頸動脈瘤7症例の検討. 日眼会誌 95: 1268—1274, 1991.
- 16) 岸本典子, 大月 洋, 長谷部聡, 田所康徳, 高島まゆみ: 海綿静脈洞後部病変による外転神経麻痺の2症例. 臨眼 43: 1001—1004, 1989.
- 17) 吉原 睦, 加島陽二, 石川 弘: 外転神経麻痺とHorner症候群を合併した蝶形骨洞嚢胞. 眼科 39: 771—775, 1997.
- 18) Abad JM, Alvarez F, Blazquez MG: An unrecognized neurological syndrome: Sixth-nerve palsy and Horner's syndrome due to traumatic intracavernous carotid aneurysm. Surg Neurol 16: 140—144, 1981.
- 19) 堂浦克美, 吉良潤一, 糸山泰人, 後藤幾生: 後篩骨洞mucoseleを有し6回の再発寛解を反復した一側性有痛性動眼神経麻痺の1例—Tolosa-Hunt症候群の病因に関する1考察—. 臨床神経 29: 216—218, 1989.