原著

非動脈瘤性中脳周辺クモ膜下出血
—CT, MRI, 脳血管造影による出血源の検索—

唐澤秀治 内藤博道 杉山 健
上野淳司 金 弘

Study of Nonaneurysmal Perimesencephalic Subarachnoid Hemorrhage :
Observation of the Bleeding Site by CT, MR Imaging, and Cerebral Angiography

by

Hideharu Karasawa, M.D., Hiromichi Naito, M.D., Ken Sugiyama, M.D.,
Junji Ueno, M.D., and Hiroshi Kin, M.D.

from

Department of Neurosurgery, Funabashi Municipal Medical Center

Eleven cases of a nonaneurysmal perimesencephalic subarachnoid hemorrhage (NP-SAH) have been analyzed with special reference to the findings of computerized tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and cerebral angiography to know the bleeding site.

Among the total number of patients with a nontraumatic subarachnoid hemorrhage (SAH) that the authors' facility has handled, 597 patients underwent cerebral angiography, and the number of SAH cases with an unknown etiology amounted to 27 (4.5%). In 11 of 20 patients with negative SAH angiographic results but with an apparent SAH on CT, the main SAH site was the perimesencephalic cisterns.

The dominant SAH site on initial CT was the interpeduncular cistern, and the SAH site on CT from 8 to 21 days after SAH was also the interpeduncular cistern. The SAH sites on MRI from 7 to 11 days after SAH were the interpeduncular cistern and prepontine cistern. Repeated angiograms from 7 to 12 days after SAH showed vasospasms mainly in upper trunk of the basilar artery.

These findings suggest that the bleeding site in NP-SAH may be the basilar artery or its branches in the interpeduncular and prepontine cisterns. However, this study was unable to clarify the pathological cause of NP-SAH.

(Received January 25, 1994 ; accepted March 29, 1994)

Key words : subarachnoid hemorrhage of unknown etiology, computerized tomography, magnetic resonance imaging, interpeduncular cistern

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 3 : 488-493, 1994

緒言

非外傷性のクモ膜下出血 (subarachnoid hemorrhage, 以下 SAH) をきたす疾患のうち, 原因不明のクモ膜下出血 (subarachnoid hemorrhage of unknown etiology, 以下 SAH-UE) が占める割合は, 放射線診断技術の進歩に

より少なくなっている。最近の cooperative study の報告による SAH-UE の割合は, 1984 年の Nishioka ら¹²⁾によれば 7.2%であり, 1990 年の Kassell ら⁹⁾によれば 8.8%であった。

1985 年に van Gijn ら¹⁸⁾は, SAH-UE の出血の局在について computerized tomography (CT) による検討

船橋市立医療センター脳神経外科/〒273 船橋市金杉 1-21-1 [連絡先: 唐澤秀治]

Address reprint requests to : Hideharu Karasawa, M.D., Department of Neurosurgery, Funabashi Municipal Medical Center, Kanasugi 1-21-1, Funabashi-shi 273, Chiba, Japan

を初めて行い、「最も頻度が多いのは、主にまたは限局的に中脳周辺に出血が存在するものであり、これらは意識消失も稀で、予後が非常によく、一つの疾患概念とすべきである」と主張し、これを nonaneurysmal perimesencephalic subarachnoid hemorrhage (以下 NP-SAH) とよんだ。van Gijn と Rinkel ら¹³⁻¹⁶⁾のグループは、その後もこの概念を裏づける報告を行っている。また、その後にこの考えを支持する他の報告¹⁾²⁾⁴⁾¹⁰⁾¹¹⁾も発表された。

この NP-SAH の原因は現在のところまだ明らかにされてはいない。出血源は、出血が最も多い部位または最後まで出血が残存する部分である可能性が高いが、このような観点から NP-SAH を検討した報告はない。本報告の目的は、NP-SAH の自験例 11 例の経時的 CT と亜急性期の magnetic resonance imaging (MRI) および脳血管造影の所見から、NP-SAH の出血源について検討することである。

対象と方法

① 対 象

1983 年 10 月～1993 年 9 月までの 10 年間に、当センターに入院したクモ膜下出血 683 例のうち、脳血管造影を施行したのは 597 例であった。このうち、脳動脈瘤破裂は 566 例(94.8%)、脳動静脈奇形は 2 例、脳腫瘍は 2 例であった。残りの 27 例(4.5%)は、拡大撮影やサブトラクション法を行った panangiography でも出血病変を確定できず、SAH-UE と診断した。

これら SAH-UE の CT 所見は、① 正常 CT 7 例、② 中脳周辺の SAH 11 例、③ シルビウス裂の SAH 4 例、④ 脳底槽前半部の SAH 3 例、⑤ 大脳半球円蓋部の SAH 1 例、⑥ 大脳縦裂部の SAH 1 例であった。これらのうち、中脳周辺の SAH である NP-SAH 11 例を今回の検討の対象とした。これらは CT で明らかに出血がある SAH-UE 20 例のうち、55%を占めていた。11 例の年齢は 42～72 歳(平均 56.8±9.7 歳)で、男性は 7 例、女性は 4 例であった。発症後 24 時間以内に入院した患者が、11 例中 10 例を占めた。入院時の重症度は、Hunt and Kosnic の分類⁷⁾で 2, 3 がそれぞれ 8 例、3 例であった。

② 方 法

11 例全例、急性期から亜急性期に 3 回以上 CT を撮影した。MRI は 5 例に施行し、そのうち 3 例は第 7～11 病日の亜急性期に、2 例は 6 カ月～3 年後に施行した。また、全例、第 7～12 病日に第 2 回目の脳血管造影を行っ

た。急性期から亜急性期の経時的 CT 所見を分析し、特に初回 CT (11 例中 10 例は 24 時間以内) から出血最強部位を、そして第 8～21 病日の CT から出血残存部位を検討した。亜急性期から慢性期に MRI を施行し、出血残存部位と血栓化病変の有無を検討した。

また、亜急性期に行った 2 回目の脳血管造影所見から、脳血管攣縮の程度と部位について検討した。脳血管攣縮の程度に関しては、Fisher ら³⁾の分類 (none, slight to moderate, severe) に従った。ただし、この分類の定義に記載されていない脳底動脈の血管攣縮の程度に関しては、内頸動脈の程度の定義に準ずることにした。

結 果

① CT 所見

CT 上の出血最強部位は、8 例が脚間槽であり、他の 3 例は脚間槽以外の脳槽にも同じ程度の強さのクモ膜下出血がみられた。結局、11 例の出血最強部位は重複も含めて、脚間槽 11、橋前槽 1、迂回槽 1、頸動脈槽からシルビウス槽 1 例であった (Table 1, Fig. 1)。CT での出血残存部位は判定可能が 9 例であり、脚間槽が 8 例、橋前槽が 1 例であった。他の 2 例は出血が万遍なく吸収され、出血残存部位の判定は不可能であった。

Case 6 の 1 例にのみ脳血管攣縮による低吸収域が右の半卵円中心に出現したが、この大きさは小さくしかも無症候性であった。また、無症候性の脳室拡大が出現したのは 5 例であった。

② MRI 所見

3 例に行った第 7～11 病日の MRI では、2 例は脚間槽に出血が残存し (Fig. 2)、他の 1 例は橋前槽に残存していた (Fig. 3)。これら 3 例は 30 日以降の MRI では残存出血はまったく描出されなかった。また、血栓化された動脈瘤もまったく描出されなかった。6 カ月～3 年後に行った MRI でも異常所見はなかった。

③ 脳血管攣縮の有無と部位

入院中に脳血管攣縮による巣症状が出現した例はなかった。症状は出現しなかったが、第 7～12 病日の脳血管造影で血管攣縮がみられたのは 7 例あった。脳血管攣縮の出現血管は重複も含めて、脳底動脈の upper trunk 6 例、前大脳動脈 3 例、中大脳動脈 3 例、内頸動脈 3 例、後大脳動脈 2 例であった。これらの血管攣縮の程度は、全例 Fisher ら³⁾の分類による slight to moderate であり、severe の例は 1 例もなかった。

Table 1 CT, MRI, and the angiographic findings of patients with nonaneurysmal perimesencephalic subarachnoid hemorrhage

Case No.	Age (years)	Sex	Interval from SAH to CT	Dominant location of the SAH on CT within 7 days	Location of the remaining SAH on CT from 8 to 21 day	SAH on MRI (interval from SAH)	Severity of vasospasms in the angiograms ³⁾ (arteries)
1	43	M	1 hour	IP, AM	no SAH		none
2	54	F	1 hour	IP	IP		none
3	61	M	4 hours	IP	IP		slight to moderate (B, I, A)
4	42	M	12 hours	IP	IP		slight to moderate (B)
5	53	M	3 hours	IP	IP	no SAH (3 years)	slight to moderate (B)
6	64	F	3 hours	IP, C, S	IP		slight to moderate (A, M)
7	49	F	3 hours	IP,	no SAH	no SAH (6 months)	slight to moderate (B, I, A, M)
8	72	M	6 days	IP	IP	IP (9 days)	slight to moderate (B, P)
9	68	M	5 hours	IP	IP	IP (7 days)	none
10	57	M	6 hours	IP	IP		none
11	62	F	2 hours	IP, PP	PP	PP (11 days)	slight to moderate (B, P)

M : male F : female IP : interpeduncular cistern AM : ambient cistern C : carotid cistern S : Sylvian cistern PP : prepontine cistern B : basilar artery I : internal carotid artery A : anterior cerebral artery M : middle cerebral artery P : posterior cerebral artery

Fig. 1 Computerized tomographic scan 5 hours after the SAH onset in Case 9 showing an SAH localized primarily in the interpeduncular cistern

Fig. 2 A magnetic resonance image of Case 8 on the 9th day after the SAH onset, showing remaining SAH localized in the interpeduncular cistern
A : T1-weighted axial section
B : T1-weighted sagittal section

Fig. 3 A magnetic resonance image of Case 11 on the 11th day after the SAH onset, showing the remaining SAH localized in the prepontine cistern
A : T1-weighted axial section
B : T1-weighted sagittal section

以上のごとく NP-SAH の亜急性期の血管攣縮の特徴は、軽度から中等度の血管攣縮が脳底動脈の upper trunk に高頻度にみられたことであった。

④ 転 帰

11 例全例、保存的に経過をみて、全治退院した。退院後の経過観察期間は 1～7 年(平均 3.2 ± 2.1 年)であり、その間再出血はなかった。

考 察

① SAH-UE の CT 所見について

1977 年に Hayward⁵⁾ は、SAH-UE の CT 所見について初めて報告したが、出血部位については記載されていない。van Gijn ら¹⁷⁾ は 1980 年の論文の中で、発症後 5 日以内に CT を施行した SAH-UE 8 例のうち、出血を認めたのはたった 1 例であり、出血部位は脳底槽であったと報告した。

さらに van Gijn ら¹⁸⁾ による 1985 年の報告によると、SAH 120 例中、脳動脈瘤は 92 例であり、SAH-UE は 28 例 (23.3%) であった。このうち、CT で出血を認めたのは 20 例であり、初めて出血部位に関する検討を行い、中脳の周辺の脳槽に SAH を認めるものが 13 例と多いことを報告した。脳血管造影を繰り返しても動脈瘤はみつからず、しかも予後が非常によいことから、これらを一つの疾患概念と考え、初めて “nonaneurysmal perimesencephalic hemorrhage” とよんだ。この NP-SAH は SAH のうち 10.8% を占め、CT で明らかな出血がある SAH-UE のうち 65% を占めていたと報告した。1993 年に北原ら¹¹⁾ は、NP-SAH のうち 10 例中 7 例は、主に橋前槽から脚間槽に出血が存在したと報告した。

今回のわれわれのシリーズでも、NP-SAH は SAH-UE の 37.0%、CT で明らかに出血のある SAH-UE のうち 55% を占め、van Gijn, Rinkel らのいうように一つの疾患としての特徴を有していた。しかも、CT 上の出血最強部位と出血残存部位に関しては、全例脚間槽または脚間槽を含む近隣の脳槽が出血最強部位であり、出血残存部位も 9 例中 8 例が脚間槽であることが特徴であった。

② SAH-UE の MRI 所見について

1991 年に Rinkel ら¹⁵⁾ は、初めて SAH-UE の MRI 所見に関する報告を行った。それによると、発症後 5 日以内に MRI を施行した 4 例全例に脳幹の前面に出血を認めたが、出血源は不明であったという。そして 6 週以

降は出血は消失したという。また、1993 年に北原ら¹¹⁾ は SAH-UE 6 例に対し MRI を施行したが、出血源を示唆する所見はなかったという。

今回のわれわれのシリーズでは、NP-SAH 3 例に対して第 7～11 病日に MRI を施行したところ、2 例は脚間槽に、他の 1 例は橋前槽に残存出血を認めた。NP-SAH では、CT 所見と同様に中脳周辺の脳槽の中でも特に脚間槽または橋前槽に出血源があると考えられる。

③ SAH-UE の原因について

SAH-UE のうち、最も頻度が多い NP-SAH の原因および出血源については、いまだに不明である。

1991 年に Friedman⁴⁾ は、原因不明のクモ膜下出血に関する文献的考察を行い、SAH-UE の原因は剖検でもほとんど不明であるという。ただ 1 例、Hochberg ら⁶⁾ の報告した剖検例では出血源が発見された。それによると、出血が生じた部分に脳動脈瘤はなく、脳表の小血管である short circumferential pontine artery の中膜筋層に欠損があり、その部分が出血源であったという。われわれのシリーズの Case 11 は、Fig. 3 に示したごとく、第 11 病日の MRI で橋前槽に残存血腫を認めた。この部位は Hochberg らの報告した出血源のある場所であり、かれらの報告を裏づける MRI 所見と考えられる。

1993 年に、Jafar ら⁸⁾ は、脳血管造影を繰り返しても病変が発見できなかった 6 例の SAH-UE に対して exploratory surgery を行った結果を報告した。それによると、大脳半球間に SAH があった 4 例では全例に前交通動脈瘤が発見され、シルビウス裂に SAH があった 1 例では、中大脳動脈瘤が発見された。これら 5 例は、すべて部分的に血栓化された脳動脈瘤であったという。それに対して、NP-SAH の 1 例では脳底動脈をかなり広範に検索したが、結局のところ脳動脈瘤は発見できなかったという。

今回のわれわれの CT および MRI の検討では、NP-SAH の出血最強部位と出血残存部位は脚間槽または橋前槽であり、出血源はこの部分に存在する病変であろうと推測される。しかし、脳血管造影を繰り返しても動脈瘤は描出されず、脳底動脈、特に upper trunk に高頻度に血管攣縮を認める。MRI でも血栓化された脳動脈瘤の所見はない。これらの所見から、出血血管としては、脳底動脈またはこの分枝からの出血の可能性が高い。その原因としては、小さな脳動脈瘤の破裂および小さな血栓化した脳動脈瘤の可能性は否定できない。また、Hochberg の報告例のような動脈の中膜筋層欠損部から出血した可能性も十分ある。

結 語

NP-SAH の自験例 11 例の経時的 CT, 亜急性期の MRI と脳血管造影を検討し, SAH の出血部位を推測した。

1) NP-SAH は, CT で明らかに出血がある SAH-UE のうち, 55%を占めていた。

2) CT 上の出血最強部位と出血残存部位で最も高頻度だったのは脚間槽であった。MRI 上の出血残存部位は脚間槽または橋前槽であった。

3) 脳血管造影では脳底動脈の upper trunk に血管攣縮を高頻度に認めた。

4) NP-SAH の出血源は脚間槽または橋前槽に存在する血管病変と考えられ, 特に脳底動脈またはその分枝である可能性が高い。しかし, NP-SAH の原因に関しては, 今回の検討でも明確にすることはできなかった。

文 献

- 1) Alexander MSM, Dias PS, Uttley D : Spontaneous subarachnoid hemorrhage and negative cerebral panangiography : Review of 140 cases. *J Neurosurg* **64** : 537-542, 1986.
- 2) Cioffi F, Pasqualin A, Cavazzani P, Da Pian R : Subarachnoid haemorrhage of unknown origin : clinical and tomographical aspects. *Acta Neurochir (Wien)* **97** : 31-39, 1989.
- 3) Fisher CM, Kistler JP, Davis JM : Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery* **6** : 1-9, 1980.
- 4) Friedman AH : Subarachnoid hemorrhage of unknown etiology. in Wilkins RH, Rengachary SS (eds) : *Neurosurgery update II*, New York, McGraw-Hill, Inc., 1991, pp. 73-77.
- 5) Hayward RD : Subarachnoid haemorrhage of unknown etiology : A clinical and radiological study of 51 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **40** : 926-931, 1977.
- 6) Hochberg FH, Fisher CM, Roberson GH : Subarachnoid hemorrhage caused by rupture of a small superficial artery. *Neurology* **24** : 319-321, 1974.
- 7) Hunt WE, Kosnic EJ : Timing and perioperative care in intracranial aneurysm surgery. *Clin Neurosurg* **21** : 79-89, 1974.
- 8) Jafar JJ, Wener HL : Surgery for angiographically occult cerebral aneurysms. *J Neurosurg* **79** : 678-679, 1993.
- 9) Kassell NF, Torner JC, Haley Jr EV, Jane JA, Adams HP, Kongable GL : The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery, Part 1 : Overall management results. *J Neurosurg* **73** : 18-36, 1990.
- 10) 河野輝昭, 平田勝俊, 森 和夫 : 原因不明のクモ膜下出血 : 18 年間 33 症例の検討. *脳卒中* **14** : 482-486, 1992.
- 11) 北原孝雄, 大和田隆, 常磐嘉一, 倉田 彰, 宮坂佳男, 矢田賢三, 菅 信一 : 脳幹周囲脳槽に局限した出血を呈する出血源不明のくも膜下出血の臨床的検討. *脳外* **21** : 903-908, 1993.
- 12) Nishioka H, Torner JC, Graf CJ, Kassell NF, Sahs AL, Goettler LC : Cooperative study of intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage : A long-term prognostic study, III. Subarachnoid hemorrhage of undetermined etiology. *Arch Neurol* **41** : 1147-1151, 1984.
- 13) Rinkel GJE, Wijdicks EFM, Vermeulen M, Hageman LM, Tans JTJ, van Gijn J : Outcome in perimesencephalic nonaneurysmal subarachnoid hemorrhage : A follow-up study in 37 patients. *Neurology* **40** : 1130-1132, 1990.
- 14) Rinkel GJE, Wijdicks EFM, Vermeulen M, Hasan D, Brouwers PJAM, van Gijn J : The clinical course of perimesencephalic nonaneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Ann Neurol* **29** : 463-468, 1991.
- 15) Rinkel GJE, Wijdicks EFM, Vermeulen M, Ramos LMP, Tanghe HLJ, Hasan D, Miners LC, van Gijn J : Nonaneurysmal perimesencephalic subarachnoid hemorrhage : CT and MRI patterns that differ from aneurysmal rupture. *AJNR* **12** : 829-834, 1991.
- 16) Rinkel GJE, Wijdicks EFM, Vermeulen M, Hasan D, Kienstra GEM, Franke CL, Hageman LM, Vermeulen M, van Gijn J : Outcome in patients with subarachnoid haemorrhage and negative angiography according to pattern of haemorrhage on computed tomography. *Lancet* **338** : 964-968, 1991.
- 17) van Gijn J, van Dongen KJ : Computerized tomography in subarachnoid hemorrhage : Difference between patients with and without an aneurysm on angiography. *Neurology* **30** : 538-539, 1980.
- 18) van Gijn J, van Dongen KJ, Vermeulen M, Hijdra A : Perimesencephalic hemorrhage : A non-aneurysmal and benign form of subarachnoid hemorrhage. *Neurology* **35** : 493-497, 1985.

要 旨

非動脈瘤性中脳周辺クモ膜下出血
—CT, MRI, 脳血管造影による出血源の検索—唐澤 秀治 内藤 博道 杉山 健 上野 淳司
金 弘

原因不明の中脳周辺のクモ膜下出血の病態は、まだ解明されていない。出血源は出血が最も多い部位または最後まで出血が残存する部分である可能性が高く、自験例 11 例の経時的 CT と亜急性期の MRI および脳血管造影の所見を検討した。CT 上の出血最強部位と出血残存部位で最も高頻度だったのは、脚間槽であった。MRI 上の出血残存部位は、脚間槽または橋前槽であった。脳血管造影では脳底動脈の upper trunk に血管攣縮を高頻度に認めた。出血源は脚間槽または橋前槽に存在する血管病変であろうと推測され、特に脳底動脈またはこの分枝からの出血の可能性が高い。本疾患の原因に関しては、今回の検討でも明確にすることができなかった。

脳外誌 3: 488-493, 1994

脳神経外科ジャーナル

次号予告

第 4 巻 第 1 号 1995 年 1 月

特集／脊椎の外科治療〔1〕

脊椎の外科：総論	北野病院	近 藤 明 恵
脊髄疾患の病態生理	北里大学	橘 滋 国
頸椎・頸髄損傷	愛知医科大学	中 川 洋
頸部脊椎症とヘルニアの外科治療	北海道大学	岩 崎 喜 信
頸椎後縦靱帯骨化症	三重大学	小 島 精

原 著

悪性神経膠腫に対する養子免疫療法の臨床成績と問題点	琉球大学	宮城 航一, 他
シルビウス裂内の濃厚な血腫で発症した中大脳動脈末梢部破裂動脈瘤の治療経験	釧路労災病院	馬淵 正二, 他

症例報告

脳底動脈分岐部動脈瘤 clipping 後に発生した外傷性内頸動脈瘤の破裂例	大森赤十字病院	八塚 如, 他
下垂体への転移性癌	九州大学	西尾 俊嗣, 他
転移性上位頸椎腫瘍に対する Cotrel-Dobousset instrument の使用経験	東十条病院	宮城 敦, 他
後頭蓋窩陥没骨折の 2 例	宗仁会病院	谷中 清之, 他
前頭蓋窩硬膜動静脈瘻の 1 例	健和会大手町病院	郭 忠之, 他

編集の都合上内容が若干異なる場合がありますのでご了承ください。