椎骨脳底動脈系頭蓋内動脈解離の全国調査(最終報告)第1報 —概要について—

小野 純一¹, 樋口 佳則², 田島 洋佑³
町田 利生¹, 佐伯 直勝², 山浦 晶⁴

Outline of a Nationwide Study of Non-traumatic Intracranial Arterial Dissection in the Vertebrobasilar System: A Final Report

Junichi ONO, M.D.¹, Yoshinori HIGUCHI, M.D.², Yosuke TAJIMA, M.D.³, Toshio MACHIDA, M.D.¹, Naokatsu SAEKI, M.D.², and Akira YAMAURA, M.D.⁴

¹Department of Neurosurgery, Chiba Cerebral and Cardiovascular Center, Ichihara, ²Department of Neurological Surgery, Chiba University Graduate School of Medicine, Chiba, ³Department of Neurosurgery, Kimitsu Chuo Hospital, Kisarazu, and ⁴Chiba Prefectural University of Health Sciences, Chiba, Japan

Summary: A nationwide study (VAD 2013) was conducted over a year (January 1 to December 31, 2011) to elucidate the recent trends of the clinical features, radiographic findings, treatment, and outcomes of non-traumatic intracranial arterial dissection in the vertebrobasilar system. Here, we present the outline of the study.

In this study, 632 patients from 172 neurosurgical institutes were enrolled. They were divided into 3 groups: (1) hemorrhage group consisting of 193 (30.5%) patients with subarachnoid hemorrhage; (2) ischemia group consisting of 209 (33.1%) patients with brain infarction or transient ischemic attack; and (3) headache group consisting of 230 (36.4%) patients. The following patient characteristics were recorded: age, sex, location of arterial dissection, initial radiographic findings, and serial changes in these findings, treatment, follow-up periods, and mid-term outcomes. The outcomes were evaluated using the modified Rankin scale (mRS), and a good outcome was defined as an mRS score of 0-2.

Results: (1) Age and sex: The median age of the patients was 53, 52, and 50 in the hemorrhage, ischemia, and headache groups, respectively. Men outnumbered women in all the 3 groups; especially, in the ischemia group, the number of men was remarkably higher than that of women. (2) Location of arterial dissection: The vertebral artery was affected in 85% of the patients in both the hemorrhage and ischemia groups, and in 97% of the patients in the headache group. (3) Radiographic findings: Fusiform dilatation and pearl-and-string sign were the common findings in the hemorrhage group, whereas tapering string and occlusion were more frequent in the ischemia group. Regarding serial changes of the radiographic findings, improvement of the finding was the most common, followed by no change in both the ischemia and headache groups. (4) Treatment: Surgical treatment was administered to 82% of the patients, and endovascular surgery was the main procedure adopted for the hem-

Key words:

- intracranial arterial dissection
- vertebrobasilar system
- nationwide study
- clinical features
- outcomes

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 43: 245-251, 2015

¹千葉県循環器病センター 脳神経外科, ²千葉大学大学院医学研究院 脳神経外科学, ³君津中央病院 脳神経外科, ⁴千葉県立保健医療大学 (受稿日 2014. 11. 28) (脱稿日 2015. 2. 19) [連絡先: 〒290-0512 千葉県市原市鶴舞575 千葉県循環器病センター 脳神経外科 小野純一] [Address correspondence: Junichi ONO, M.D., Department of Neurosurgery, Chiba Cerebral and Cardiovascular Center, 575 Maizuru, Ichihara, Chiba 290-0512, Japan]

orrhage group. In contrast, conservative treatment was administered to a majority of the patients in the ischemia and headache groups. Antithrombotic therapy was administered to 79% of the patients in the ischemia group, and to 17% in the headache group. (5) Follow-up periods: The median follow-up period was 5, 10, and 12 months in the hemorrhage, ischemia, and headache group, respectively. (6) Mid-term outcomes: Good outcomes were observed in 57% of the patients in the hemorrhage group; however, 26% of the patients in this group died. Furthermore, good outcomes were observed in 85% and 98% of the patients in the ischemia and headache group, respectively; the mortality rate in these 2 groups was rather low.

These data were compared to those of the previous studies, such as the nationwide study in 1995–96 by Yamaura et al. The number of patients in the headache group was higher in this than in the previous studies. The number of patients with hemorrhage who received surgical treatment, especially endovascular surgery, was higher in this than in the previous studies. Furthermore, the number of patients in the ischemia and headache groups who received antithrombotic therapy was higher in this than in the previous studies. However, the clinical features, radiographic findings, and outcomes did not differ significantly between the present study and the previous studies.

はじめに

本邦における頭蓋内動脈解離は、これまで椎骨脳底動脈系に多く、出血発症例が過半数を占めることが報告されてきたが⁵⁾⁷⁾¹²⁾、最近の循環器病研究委託費 18 公-5「脳血管解離の病態と治療法の開発(Spontaneous cervicocephalic arterial dissections study Japan : SCADS-J)」²⁾ではむしろ虚血発症例が多いと報告され、病型の分布は混沌としてきた。また、動脈系別の病型は、頸動脈系では非出血例が多く、椎骨脳底動脈系では出血例が多いことは衆知の事実であったが、その分布も変化しつつあることが判明してきた。

これらの疑問点を解決するために、今回症例数の多い椎骨脳底動脈系(無症候性例を除く)に限定して、非外傷性頭蓋内動脈解離の臨床像、画像所見、治療および転帰について全国調査(VAD 2013)を後方視的に施行した。本稿では、その概要について、1995 年 7 月から 1996 年 6 月までの 1 年間の症例が集計された非外傷性頭蓋内解離性動脈病変の全国調査(全国調査 95/96)¹²⁾¹³⁾や SCADS-J²⁾などの過去の文献および自験例⁷⁾¹¹⁾のデータと比較検討し報告する。

調査対象および方法

調査対象は 2011 年 1 月から 12 月までに診療した症例とした。方法はアンケート形式とし、日本脳神経外科学会認定訓練施設 1,104 施設に依頼した。回答は 172 施設から得られ、回収率は 15.6%であった。内訳は、椎骨脳底動脈系頭蓋内動脈解離例を診療した施設が 149 施設(86.6%)、診療しなかった施設が 23 施設であった。

なお、動脈解離の診断基準についてはこれまで全国調査 95/96¹²⁾、SCADS-J²⁾などで詳述されており、基本的には各施設の脳神経外科医の判断に委ね、疑問がある場合は調査事務局(千葉大学脳神経外科)で対応・回答した。

対象・方法

対象は 149 施設から登録された 632 例である。これを発症様式により、出血(くも膜下出血)群 193 例(30.5%)、虚血(脳梗塞・一過性脳虚血発作)群 209 例(33.1%)、頭痛(初診時に出血、虚血を認めない)群 230 例(36.4%)の 3 群に分類した。分析項目は、基本項目として、①発症から来院までの期間、②年齢、性、③既往歴、④来院時の神経症状、⑤病変側および動脈解離部位、⑥初回画像所見(MRI/MRA, 3D-CT angiography, 脳血管撮影)、⑦治療(内科的治療/外科的治療)および術後頭蓋内合併症、⑧経過観察期間および、⑨転帰(退院時/最終診療時)である。転帰は modified Rankin Scale(mRS)を用いて評価し、mRS 0–2 を良好群、5–6 を不良群と定義した。さらに追加項目として、出血群では重症度(Hunt and Kosnik grade)、再出血の頻度と時期、虚血群では脳梗塞部位、入院後増悪・再発(くも膜下出血発症も含む)の有無、画像所見の経時的変化、抗血栓療法(抗血小板療法、抗凝固療法)の詳細、頭痛群では画像所見の経時的変化、抗血栓療法の詳細について調査した。なお、統計学的解析には χ^2 test, Student t-test を用い、5%未満を有意とした。

本稿では、前述の②、③、⑤–⑨の概要について検討し、その他の詳細な分析結果については別稿で報告する。

なお、本研究は千葉大学医学部倫理審査(1459)にて承認を得た。

結 果

1. 症例分布の施設間較差

発症様式別の症例の分布には、施設間較差があることが判明した(Fig. 1)。具体的には、2 次および 3 次救急を司っている施設(B, C, I, J)では出血群や虚血群が多かったのに対し、脳神経外科単科または個人病院では頭痛

Fig. 1 Differences in the clinical features among the high-volume centers.

A: Private hospital, B: Private hospital, C: Municipal hospital, D: University hospital, E: Private hospital, F: Private hospital, G: Private hospital, H: Municipal hospital, I: University hospital, J: Municipal hospital

群や虚血群が高率であった(F, G)。

2. 年齢, 性差

年齢分布は、出血群、虚血群、頭痛群ともに40歳代にピークを有し、次に50歳代が多かった(**Fig. 2**)。また、50歳未満の例は出血群で82例(42.5%)、虚血群で99例(47.4%)、頭痛群118例(51.3%)であった。なお、年齢の中央値は出血群では52歳、虚血群では50歳、頭痛群では49歳であり、頭痛群で70歳以上の高齢者が少ない傾向にあった。

性差では、男性が出血群で127例(65.8%)、虚血群で164例(78.5%)、頭痛群で153例(66.5%)と多く、特に虚血群で男性が有意に高率であった(対出血群: $p=0.0045$, 対頭痛群: $p=0.0053$)。

3. 既往歴

既往歴は、高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙、虚血性心疾患、脳梗塞について調査した(**Fig. 3**)。これらの既往歴はいずれも虚血群で多い傾向にあり、特に脂質異常症は21.5%(対出血群: $p=0.0008$, 対頭痛群: $p=0.0009$)、喫煙は31.1%(対出血群: $p=0.0040$)と有意に高率であった。他の4疾患はいずれも3群間に差を認めなかった。

4. 病変側と動脈解離部位

病変側は、脳底動脈単独病変22例を除いた610例で検討し、片側と両側に分類した。両側病変は、出血群では2.1%であり、虚血群7.1%、頭痛群10.2%と比較して有意に低率であった(対虚血群: $p=0.0220$, 対頭痛群: $p=0.0010$)。

Fig. 2 Age distribution in the three groups.

Fig. 3 Past history of the patients in the three groups.

動脈解離部位を**Table 1**に提示した。両側病変は責任病変で分析した。解離部位は、出血群、虚血群ともに椎骨動脈がきわめて多く、脳底動脈への進展や後下小脳動脈を包括する例を含めると、それぞれ84.5%、85.7%を占めた。一方、頭痛群では椎骨動脈病変が96.9%と大半を占め、他の2群と比較して有意に高率であった(対出血群: $p<0.0001$, 対虚血群: $p=0.0003$)。また、椎骨動脈病変に限定すると、右側病変が出血群では55.8%であり、虚血群の46.4%、頭痛群の45.3%と比較して多い傾向にあったが、有意差を認めなかった。

5. 画像所見

1) 初回画像所見(**Table 2**)

初回(搬入時)の画像所見は発症様式で異なった。出血群ではfusiform dilatation(FD)が94例(48.7%)と最も多く、次いでpearl and string sign(PSS)が66例(34.2%)と高率であった。一方、虚血群ではocclusionが66例(31.6%)と最も多く、次にstringが52例(24.9%)、PSSが51例(24.4%)の順であり、狭窄・閉塞性病変が多数を占め、両群間の分

Table 1 Site of arterial dissection in the three groups

	Hemorrhage	Ischemia	Headache
VA	154 (79.8)	164 (78.5)	219 (95.2)
VA-BA	2 (1.0)	9 (4.3)	1 (0.4)
VA-PICA	6 (3.1)	6 (2.9)	3 (1.3)
VA-AICA	1 (0.5)	0	0
VA subtotal	163 (84.5)	179 (85.7)	223 (96.9)
BA	7 (3.6)	12 (5.7)	5 (2.2)
BA-PCA	1 (0.5)	1 (0.5)	0
BA subtotal	8 (4.1)	13 (6.2)	5 (2.2)
PICA	17 (8.8)	13 (6.2)	1 (0.4)
PCA	3 (1.6)	1 (0.5)	0
AICA	2 (1.0)	0	0
Others	0	3 (1.4)	1 (0.4)
Total	193	209	230

Parenthesis indicates percentage, VA: vertebral artery, BA: basilar artery, PICA: posterior inferior cerebellar artery, AICA: anterior inferior cerebellar artery, PCA: posterior cerebral artery

Table 3 Serial changes of radiographic findings in the ischemia and headache groups

Changes	Ischemia	Headache
Unchanged	39 (18.7)	46 (20.0)
Improved	60 (28.7)	86 (37.4)
Extended	6 (2.9)	9 (3.9)
Enlarged	8 (3.8)	18 (7.8)
Occluded	15 (7.2)	14 (6.1)
Others	3 (1.4)	3 (1.3)
Not described	78 (37.3)	54 (23.5)
Total	209	230

Parenthesis indicates percentage

布には有意差を認めた($p < 0.0001$). 一方、頭痛群ではFD 95例(41.3%), PSS 67例(29.1%), string-occlusion 48例(20.9%)であり、出血群と虚血群の中間的な分布であった。

2) 画像所見の経時的変化 (Table 3)

画像所見の経時的変化は虚血群、頭痛群で調査されたが、記載があった例は虚血群で131例(62.7%), 頭痛群で176例(76.5%)であった。虚血群、頭痛群ともに改善例が最も多く、それぞれ全体の28.7%, 37.4%を占めた。次いで両群ともに不変例が多く、虚血群で18.7%, 頭痛群で20.0%であった。また、伸展例、拡大例はあわせて虚血群で6.7%, 頭痛群で11.7%と後者で多少高率であった。

6. 治療

治療の内訳を **Table 4** に提示した。出血群では、内科的

Table 2 Initial radiographic findings in the three groups

	Hemorrhage	Ischemia	Headache
Fusiform dilatation	94 (48.7)	17 (8.1)	95 (41.3)
Pearl and string sign	66 (34.2)	51 (24.4)	67 (29.1)
String	10 (5.2)	52 (24.9)	31 (13.5)
Occlusion	4 (2.1)	66 (31.6)	17 (7.4)
Plural	9 (4.7)	14 (6.7)	11 (4.8)
Others	10 (5.2)	9 (4.3)	9 (3.9)
Total	193	209	230

Parenthesis indicates percentage

Table 4 Treatment in the three groups

	Hemorrhage	Ischemia	Headache
Medical treatment	33 (17.1)	190 (90.9)	199 (86.5)
Surgical treatment	160 (82.9)	13 (6.2)	28 (12.2)
Craniotomy	32 (16.6)	—	7 (3.0)
Endovascular surgery	127 (65.8)	9 (4.3)	17 (7.4)
Craniotomy+ Endovascular surgery	1 (0.5)	—	—
Other procedure	—	4 (1.9)	4 (1.7)
Others	0	6 (2.9)	3 (1.3)
Total	193	209	230
Vascular reconstruction	11 (5.7)	2 (1.0)	2 (0.9)
OA-PICA bypass	8	2	2

Parenthesis indicates percentage, OA: occipital artery, PICA: posterior inferior cerebellar artery

治療が33例(17.1%), 外科的治療が160例(82.9%)に施行された。外科的治療の内訳は、血管内治療が127例(65.8%, 外科的治療の79.4%)とわけて多く、開頭術はわずかに32例(16.6%, 外科的治療の20.0%)であった。また、血行再建術は11例(5.7%)に行われ、うち8例が後頭動脈-後下小脳動脈吻合術(OA-PICA bypass)であった。他方、虚血群、頭痛群では内科的治療が圧倒的に多く、それぞれ190例(90.9%), 199例(86.5%)であった。外科的治療は虚血群で13例(6.2%), 頭痛群で28例(12.2%)に施行され、いずれも血管内治療がそれぞれ9例、17例と高率であった。血行再建術は両群ともに2例ずつ行われ、全例OA-PICA bypassであった。また、虚血群、頭痛群における抗血栓療法は、前者で164例(78.5%), 後者で40例(17.4%)に施行された(**Table 5**)。なお、虚血例における治療の詳細は別稿を参照していただきたい。

Table 5 Antithrombotic therapy in the ischemia and headache groups

	Ischemia	Headache
No antithrombotic therapy	45 (21.5)	190 (82.6)
Antithrombotic therapy	164 (78.5)	40 (17.4)
Antiplatelet	63 (30.1)	28 (12.2)
Anticoagulant	40 (19.1)	6 (2.6)
Antiplatelet & Anticoagulant	58 (27.8)	—
Not described	3 (1.4)	6 (2.6)
Total	209	230

Antiplatelet & Anticoagulant meaning that both drugs were prescribed simultaneously or at different stages. Parenthesis indicates percentage

7. 経過観察期間

経過観察期間を **Fig. 4** に示した。観察期間は出血群、虚血群、頭痛群ともに0-6カ月の例が最も多く、それぞれ91例、86例、87例であった。次いで3群ともに13-24カ月の例が多く、出血群で44例、虚血群で71例、頭痛群で75例であった。経過観察期間の中央値は、出血群、虚血群、頭痛群でそれぞれ5カ月、10カ月、12カ月であった。

8. 最終診療時の転帰

前述の経過観察期間の最終診療時における転帰を **Table 6** に提示した。転帰良好例は、出血群で109例(56.5%)、虚血群で178例(85.2%)、頭痛群で226例(98.3%)であった。一方、転帰不良例は、出血群で63例(32.6%)、虚血群で7例(3.3%)、頭痛群で1例(0.4%)であった。転帰不良の原因は、出血群では Hunt and Kosnik grade 4-5 の重症例が45例(71.4%)と最も多く、grade 1-3 の18例では入院後の再出血が8例、術後の脳梗塞または再出血が4例と高率であった。虚血群では入院時にすでに重症であった例が5例と多く、うち3例は入院後増悪または再発をきたしていた。また、入院後の増悪・再発により悪化した例が2例であった。頭痛群の1例はすでに抗血小板療法が行われており、経過中に破裂して死亡した。

考 察

椎骨脳底動脈系頭蓋内動脈解離に関する全国調査を日本脳神経外科学会認定訓練施設を対象として施行した。その理由は、全国調査95/96が同様の施設を対象として行われ、これと比較するため、また脳卒中の急性期患者の大半を脳神経外科専門医が管理しているという報告があり⁴⁾、本疾患の急性期治療の実態を把握するためである。なお、今回比較の対象とする報告の症例数は、全国調査95/96で331例¹²⁾、SCADS-Jで454例〔うち椎骨脳底動

Fig. 4 Follow-up periods in the three groups.

Table 6 Outcome at the final contact after onset in the three groups

mRS	Hemorrhage	Ischemia	Headache
0	63 (32.6)	79 (37.8)	208 (90.4)
1	30 (15.5)	73 (34.9)	16 (7.0)
2	16 (8.3)	26 (12.4)	2 (0.9)
3	7 (3.6)	8 (3.8)	1 (0.4)
4	12 (6.2)	12 (5.7)	1 (0.4)
5	13 (6.7)	3 (1.4)	0
6	50 (25.9)	4 (1.9)	1 (0.4)
Not described	2 (1.0)	4 (1.9)	1 (0.4)
Total	193	209	230

Parenthesis indicates percentage, mRS: modified Rankin scale

脈系は345例(76%))²⁾、自験例で200例である⁷⁾¹⁰⁾。

1. 発症様式と症例の分布

発症様式別の症例の分布は、全国調査95/96、自験例の分析では出血群が約60%、虚血群が約30%強、頭痛群が約10%弱という分布であり、Mizutaniの報告⁵⁾でも同様であったが、SCADS-Jでは出血群が31%、虚血群が45%、合併群が6%、その他が18%と報告され²⁾、乖離がみられた。今回の調査では出血群31%、虚血群33%、頭痛群36%という分布であった。近年、本疾患に対するMRIを中心とした診断法の確立や脳神経外科医の意識の向上が非出血・非虚血例の割合の増加につながったと推察された。また、SCADS-Jとの分布の差異は、調査を行った診療科の違いも関与しているものと思われる²⁾。

2. 年齢、性差

出血群における年齢は、全国調査95/96⁷⁾¹²⁾、自験例¹⁰⁾¹¹⁾とほとんど差がなかった。虚血群、頭痛群の年齢は、自験

例とは差がないが、全国調査 95/96 と比較してやや高い傾向を示していた。

性差については出血群、虚血群、頭痛群ともに男性が多く、特に虚血群で顕著であった。この傾向は過去の報告と一致し、この疾患の特徴といえる²⁾⁹⁾¹²⁾。

3. 既往歴

高血圧の既往は出血群、虚血群で 40% 台前半であり、これまでの報告と差がなかった²⁾¹²⁾。また、頭痛群では 30% 台後半であり、全国調査 95/96、自験例と差を認めなかった(unpublished data)。一方、糖尿病、脂質異常症、虚血性心疾患の既往は 10% 未満と低頻度であり、過去の報告と差がなかった²⁾¹²⁾。しかし、喫煙の頻度は 3 群ともに自験例よりも高い傾向がみられ、この結果は SCADS-J における全動脈系のデータと近似していた²⁾。

4. 動脈解離部位

動脈解離部位は出血群、虚血群、頭痛群ともに椎骨動脈が 84% 以上と圧倒的に多く、特に頭痛群では 97% を占めた。この結果は全国調査 95/96、自験例、Mizutani の報告と一致した⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾¹²⁾。しかし、頭痛群において椎骨動脈限局性病変が大半を占める理由は不明である。

5. 画像所見

1) 初回画像所見

初回画像所見は、出血群では FD、PSS の膨隆性病変が圧倒的に多く、これまでの報告と一致した⁵⁾¹¹⁾¹²⁾。一方、虚血群では string または occlusion の狭窄-閉塞性病変が過半数を占め、全国調査 95/96 と同様の傾向を示した¹²⁾。頭痛群は全国調査 95/96、自験例では症例数が少ないため、比較する意義は低い。しかし、上記所見の分布は本研究も含めた 3 研究ともに出血群と虚血群の中間的分布を示した。

2) 画像所見の経時的変化

画像所見の経時的変化は、出血群では急性期に外科的治療が行われることが多いため、虚血群、頭痛群のみで調査された。今回の調査では経時的変化が記載されていなかった例が虚血群で 37.3%、頭痛群で 23.5% であり、確定的な結果とはいえないが、両群ともに改善例が最も多く、次に不変例の順であった。しかし、自験例の検討では両群ともに不変例が多く、結果に乖離がみられた¹¹⁾。過去の報告では、2000 年以前のものでは改善例が多く⁶⁾⁷⁾¹⁴⁾、2010 年以降のものでは不変例が高率であった¹⁾³⁾¹¹⁾。これらの差が生じた原因として、年齢や画像の評価方法の違いなどが推定される。

6. 治療

出血群の治療は外科的治療が 82.9% と多く、内訳としては血管内治療が 79.4% を占めていた。外科的治療の頻度は全国調査 95/96¹³⁾、自験例⁸⁾よりも高く、SCADS-J(全動脈系)の頻度に近似している²⁾。また、血管内治療の割合は SCADS-J も含めたこれまでの報告よりも高率であった。これには、各種コイルをはじめとするデバイスの発展、血管内治療の進歩および血管内治療専門医の増加など、複数の因子が考えられる。

虚血群、頭痛群における外科的治療はそれぞれ 6.2%、12.2% であり、全国調査 95/96 よりも減少し¹³⁾、自験例⁹⁾とほぼ同等であった。内訳は両群ともに血管内治療が約 60% と高率であった。この疾患の自然歴が明らかになりつつある結果かもしれないが、推測の域を出ない。

また、抗血栓療法が虚血群の 78.5%、頭痛群の 17.4% と高頻度に施行されており、この割合はこれまでの報告よりも高かった³⁾⁹⁾¹³⁾。考察については別稿で言及する。

7. 転帰

転帰の評価は本研究、SCADS-J では mRS、全国調査 95/96、自験例では Glasgow Outcome Scale(GOS)を用いているので、単純比較は困難である。出血群の転帰良好例は 56.5%、死亡例は 25.9% であり、全国調査 95/96、自験例の分析結果と同様の傾向を示した⁸⁾¹³⁾。また、虚血群の転帰良好例、死亡例はそれぞれ 85.2%、1.9% であり、全国調査 95/96 とほぼ同等と思われた¹³⁾。しかし、自験例では転帰良好例が少なく、死亡率がやや高かった⁹⁾。この理由は、自験例では追跡期間が平均 5 年と長く、動脈解離以外で死亡した例が含まれているためと考えられた。最後に、頭痛群の転帰良好例、死亡例はそれぞれ 98.3%、0.4% であり、全国調査 95/96、自験例の分析結果とほぼ一致した(unpublished data)。

本論文の要旨は第 43 回日本脳卒中の外科学会(大阪)において発表した。

利益相反について

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しております。本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

謝 辞

最後に、今回の調査にご協力いただきました全国 172 脳神経外科施設の先生方に謝意を表します。

以下にご協力施設を掲載いたします。

愛知県心身障害者コロニー中央病院, 秋田県立脳血管研究センター, 秋田赤十字病院, 旭川赤十字病院, 足利赤十字病院, 安曇野病院, 香川大学病院, 掛川市立病院, 春日井市民病院, 片木脳神経外科, 金沢医科大学病院, 金沢市立病院, 亀田総合病院, 川崎幸病院, 関西医科大学滝井病院, 北九州市立医療センター, 岐阜大学病院, 君津中央病院, 九州医療センター, 京都山城総合医療センター, 杏林大学病院, 桐生厚生総合病院, 熊本赤十字病院, 倉敷中央病院, 久留米大学病院, 群馬大学病院, 慶應義塾大学病院, 県民健康プラザ鹿屋医療センター, 江南厚生病院, 広南病院, 神戸市立医療センター中央市民病院, 公立置賜総合病院, 国立循環器病研究センター, 国立精神・神経医療研究センター病院, 越谷市立病院, 小松市民病院, 災害医療センター, 済生会栗橋病院, 済生会八幡総合病院, 済生会横浜市東部病院, 埼玉医科大学国際医療センター, 埼玉医科大学総合医療センター, 埼玉医科大学病院, 埼玉県立小児医療センター, 齋藤記念病院, 札幌白石脳神経外科病院, さぬき市民病院, 産業医科大学病院, 滋賀医科大学病院, 静岡県立こども病院, 静岡市立静岡病院, 鳥根県立中央病院, 下関厚生病院, 周南記念病院, 順天堂大学静岡病院, 市立三次中央病院, 信州大学病院, 鈴鹿回生病院, 諏訪中央病院, 聖マリアンナ医科大学病院, 瀬口脳神経外科病院, 総合青山病院脳・脊髄センター, 蘇生会総合病院, 千葉県がんセンター, 千葉県救急医療センター, 千葉県循環器病センター, 千葉大学病院, 中国労災病院, 中濃厚生病院, 禎心会病院, 東京歯科大学市川総合病院, 東京女子医科大学八千代医療センター, 東京都立多摩総合医療センター, 東邦大学医療センター大橋病院, 土岐市立総合病院, 徳島大学病院, 徳山中央病院, 獨協医科大学越谷病院, 鳥取大学病院, 富山大学病院, 長崎川棚医療センター西九州脳神経センター, 長崎大学病院, 中村記念病院, 名古屋医療センター, 名古屋市立大学病院, 那覇市立病院, 名張市立病院, 奈良県立医科大学病院, 奈良県立三室病院, 成田赤十字病院, 新潟県立中央病院, 新潟脳外科病院, 西神戸医療センター, 日本医科大学千葉北総病院, 日本医科大学病院高度救命救急センター, 日本大学病院, 沼田脳神経外科循環器科病院, 脳神経センター大田記念病院, 函館脳神経外科病院, 八戸赤十字病院, 東埼玉総合病院, 浜松医科大学, 姫路医療センター, 兵庫県立こども病院, 弘前大学病院, 広島赤十字・原爆病院, 広島大学病院, 深谷赤十字病院, 福井大学病院, 福岡記念病院, 福岡新水巻病院, 福岡青洲会病院, 福島県立医科大学病院, 藤田保健衛生大学病院, 富士脳障害研究所附属病院, 防衛医科大学校, 前橋赤十字病院, 栢記念病院, みつわ台総合病院, 三豊総合病院, 南和歌山医療センター, 都城市郡医師会病院, 宮崎大学病院, 焼津市立総合病院, 矢木脳神経外科病院, 山口大学病院, 山梨大学病院, 山梨県立中央病院, 横浜市立大学病院, 横浜新都市脳神経外科病院, 横浜都岡脳神経外科, 横浜労災病

院, 留萌セントラルクリニック, 稚内禎心会病院, 病院名記載無: 23 施設 (五十音順)

文 献

- 1) Ahn SS, Kim BM, Suh SH, *et al*: Spontaneous symptomatic intracranial vertebrobasilar artery dissection: initial and follow-up imaging findings. *Radiology* 264: 196-202, 2012
- 2) 循環器病研究委託費 18 公-5(SCADS-Japan)「脳血管解離診療の手引き」(主任研究者: 峰松一夫). 国立循環器病センター内科脳血管部門, 2009
- 3) Kai Y, Nishi T, Watanabe M, *et al*: Strategy for treating unruptured vertebral artery dissecting aneurysms. *Neurosurgery* 69: 1085-1091, 2011
- 4) 厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業 包括的脳卒中センターの整備に向けた脳卒中の救急医療に関する研究 平成 22~24 年総合研究報告書(研究代表者: 飯原弘二). 2013, pp.177-190
- 5) Mizutani T: Natural course of intracranial arterial dissections. *J Neurosurg* 114: 1037-1044, 2011
- 6) Nakagawa K, Touho H, Morisato T, *et al*: Long-term follow-up study of unruptured vertebral artery dissection: clinical outcomes and serial angiographic findings. *J Neurosurg* 93: 19-25, 2000
- 7) 小野純一, 小林繁樹, 平井伸治, ほか: 椎骨脳底動脈系解離性動脈病変 62 例の治療法と転帰—全国調査との比較. The Mt. Fuji Workshop on CVD 17: 135-139, 1999
- 8) 小野純一, 樋口佳則, 町田利生, ほか: くも膜下出血で発症した椎骨脳底動脈系の頭蓋内解離性動脈病変の検討—病態および外科的治療成績. 脳卒中の外科 35: 124-129, 2007
- 9) 小野純一, 樋口佳則, 松田信二, ほか: 虚血発症の頭蓋内動脈解離の病態と治療方針. 脳卒中の外科 39: 272-277, 2011
- 10) 小野純一, 樋口佳則, 佐伯直勝, ほか: 脳動脈解離の全国調査の意義と解釈. The Mt. Fuji Workshop on CVD 29: 117-121, 2011
- 11) 小野純一, 樋口佳則, 町田利生, ほか: 椎骨脳底動脈系頭蓋内動脈解離の保存的治療例における画像所見の経時的変化と長期的転帰. 脳卒中の外科 [in press]
- 12) 山浦 晶, 吉本高志, 橋本信夫, ほか: 非外傷性頭蓋内解離性動脈病変の全国調査(第 1 報). 脳卒中の外科 26: 79-86, 1998
- 13) 山浦 晶, 吉本高志, 橋本信夫, ほか: 非外傷性頭蓋内解離性動脈病変の全国調査(第 2 報). 脳卒中の外科 26: 87-95, 1998
- 14) Yoshimoto Y, Wakai S: Unruptured intracranial vertebral artery dissection. Clinical course and serial radiographic imaging. *Stroke* 28: 370-374, 1997