

# 石灰化頸動脈病変の病態解析

## Analysis of Calcium in Carotid Plaques With Agatston Scores for Appropriate Selection of Surgical Intervention

Hiroyuki Katano, MD, PhD; Kazuo Yamada, MD, PhD

**Background and Purpose**—The aim of the study was to determine whether the Agatston calcium score might be applied as a useful tool for evaluation of carotid stenosis.  
**Methods**—A total of 124 carotid bifurcations were examined with multidetector row CT. Calcium scores were determined according to the method described by Agatston et al.  
**Results**—Agatston scores generally appear appropriate for evaluation of calcified plaques. Calcified lesions with bigger differences between mean and peak Hounsfield unit (HU) in single cases accounted for only 34.3% of those with volume scores under 500 mm<sup>3</sup>, whereas 81.3% (P<0.001) for those sized >500 mm<sup>3</sup>.  
**Conclusions**—The Agatston calcium score is useful in evaluating carotid plaques with calcium. We recommend, however, individual analyses for quality (hardness) and quantity (volume) of each large calcified focus (>500 mm<sup>3</sup>) by multidetector row CT lesions in order to provide indicators for surgical treatment of carotid stenosis, carotid endarterectomy or carotid artery stenting. (Stroke. 2007;38:3040-3044.)

**Key Words:** Agatston calcium score ■ atherosclerosis ■ carotid artery stenting ■ carotid endarterectomy ■ carotid plaque ■ carotid stenosis

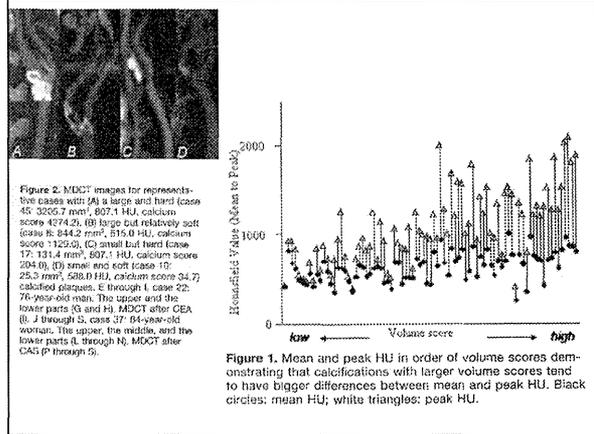


Figure 1. Mean and peak HU in order of volume scores demonstrating that calcifications with larger volume scores tend to have bigger differences between mean and peak HU. Black circles: mean HU; white triangles: peak HU.

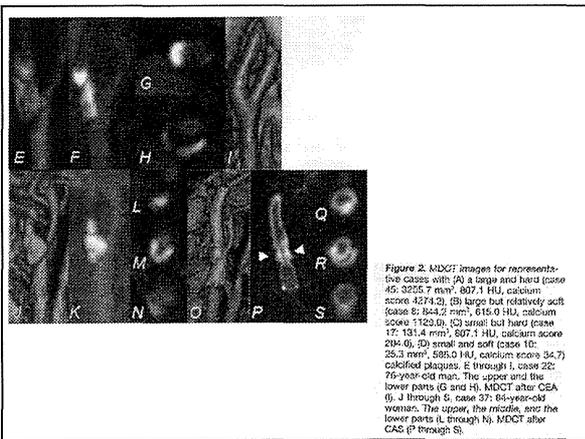


Figure 3. MDCT images for representative cases with (A) a large and hard (case 45: 3255.7 mm³, 807.1 HU, calcium score 4774.2), (B) large but relatively soft (case 8: 844.2 mm³, 515.0 HU, calcium score 1122.0), (C) small but hard (case 17: 131.4 mm³, 807.1 HU, calcium score 204.0), (D) small and soft (case 10: 25.3 mm³, 595.0 HU, calcium score 34.7) calcified plaques. E through I, case 27: 76-year-old man. The upper and the lower parts (E and H), MDCT after CEA (J through S, case 27: 64-year-old woman). The upper, the middle, and the lower parts (I, through N), MDCT after CAS (P through S).

## Surgical Treatment for Carotid Stenoses with Highly Calcified Plaques

Hiroyuki Katano, MD, PhD,\*† Mitsuhito Mase, MD, PhD,\* Yusuke Nishikawa, MD, PhD,\* and Kazuo Yamada, MD, PhD\*

JSCD2013 (E-pub)

Table 1. Clinical characteristics of cases in each surgical treatment group

	Total	CEA	CAS	P value
No. of treatments	340	81	59	...
Age, y (±SD)	70.7 ± 6.7	69.3 ± 6.2	72.3 ± 6.8	.01
Male sex, n (%)	118 (34.3)	66 (81.3)	32 (87.5)	.41
Symptomatic case, n (%)	104 (30.3)	61 (75.3)	44 (75.3)	.92
Degree of carotid stenosis, % (±SD)	78.6 ± 12.2	79.7 ± 9.7	77.1 ± 15.0	.59
Contralateral carotid stenosis, % (±SD)	20.7 ± 30.6	18.2 ± 27.6	23.9 ± 34.3	.26
Calcium score	333.0 ± 583.7	339.6 ± 639.8	523.6 ± 501.7	.52

Abbreviations: CAS, carotid artery stenting; CEA, carotid endarterectomy; SD, standard deviation.

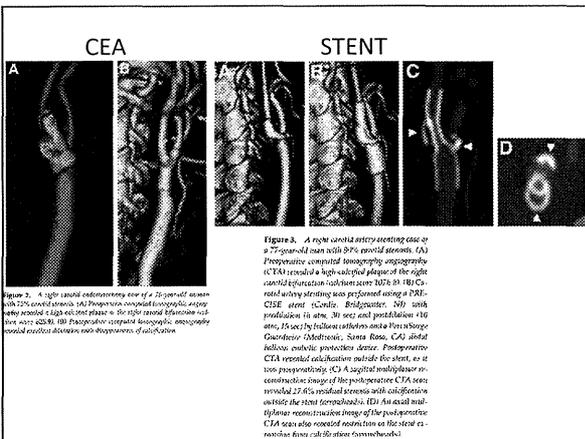


Figure 3. A right carotid endarterectomy case of a 77-year-old man with 9% carotid stenosis. (A) Preoperative computed tomographic angiography (CTA) revealed a high calcified plaque of the right carotid bifurcation with volume score 105.9 mm<sup>3</sup>. (B) Carotid artery stenting was performed using a DRE-CISE stent (Conio, Bridgeway, NY) with protrusion to the left. (C) Pre- and post-procedure CTAs. (D) Postoperative CT angiographic image revealed residual stenosis with atherosclerotic vessel wall calcification.

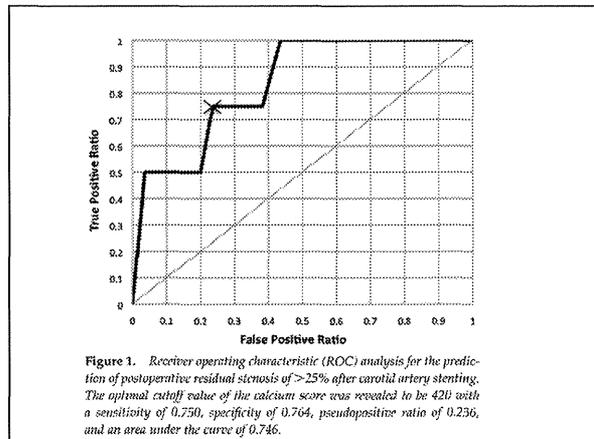


Figure 1. Receiver operating characteristic (ROC) analysis for the prediction of postoperative residual stenosis of >25% after carotid artery stenting. The optimal cutoff value of the calcium score was revealed to be 420 with a sensitivity of 0.750, specificity of 0.764, pseudopositive ratio of 0.236, and an area under the curve of 0.746.

Plaque calcification	CEA				CAS			
	All	Low	High	P value*	All	Low	High	P value†
No. of treatments, n (%)	140	41 (29.3)	20 (24.7)	---	59	45 (76.3)	16 (27.1)	---
Mean calcium score, n (±SD)	333.0 ± 583.7	336.6 ± 639.8	197.3 ± 127.7	1048.1 ± 985.1	322.6 ± 301.7	121.0 ± 132.0	867.8 ± 700.6	---
Mean residual stenosis, % (±SD)	4.6 ± 12.9	5.1 ± 18.6	4.3 ± 13.9	4.3 ± 22.7	4.0	4.3 ± 9.5	4.7 ± 6.1	3.7 ± 13.3
Hypertension rate, % (±SD)	94.3 ± 16.0	93.8 ± 18.8	84.2 ± 16.4	22.4 ± 24.2	59	94.8 ± 12.1	87.9 ± 7.8	87.0 ± 16.8
High intensity spots on DW-MRI, % (n)	23.3 (34/108)	22.6 (2/25)	24.4 (4/14)	16.7 (2/12)	57	24.0 (12/50)	20.0 (7/35)	35.5 (4/11)
Restenosis (late stenosis), n (%)	15 (10.7)	8 (9.9)	4 (6.4)	4 (20.0)	38	7 (11.9)	4 (9.5)	3 (18.8)
Cerebral hyperperfusion syndrome, n (%)	2 (1.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	---	2 (3.4)	1 (2.3)	1 (6.3)
Cerebral infarction, n (%)	4 (2.9)	4 (4.9)	4 (6.4)	0 (0)	---	0 (0)	0 (0)	0 (0)
30-day stroke or death rate, %	4 (2.9)	1 (1.2)	1 (1.6)	0 (0)	---	7 (5.1)	1 (2.3)	2 (12.5)
6-month stroke or death rate, n (%)	4 (2.9)	1 (1.2)	1 (1.6)	0 (0)	---	3 (5.1)	1 (2.3)	2 (12.5)

Abbreviations: CAS, carotid artery stenting; CEA, carotid endarterectomy; DW, diffusion-weighted MRI; hypoperfusion, hypoperfusion; SD, standard deviation.  
\*Comparison between carotid stenosis with low- and high-calcified plaques treated by CEA.  
†Comparison between carotid stenosis with low- and high-calcified plaques treated by CAS.  
[Continuous] = 2.5%.  
% case with contralateral stroke.

**Table 3. Multiple logistic regression analysis for residual stenosis after carotid artery stenting with preoperative factors**

	OR	95% CI	P value
Age	0.65	0.10-4.26	.65
Male sex	0.42	0.04-4.49	.47
Symptomatic case	0.49	0.07-3.25	.46
Ipsilateral high-grade carotid stenosis	0.53	0.06-5.11	.58
Contralateral carotid stenosis	3.06	0.27-34.34	.36
Calcium score	13.67	1.39-134.20	.025*
Hypertension	2.84	0.30-27.17	.37
Diabetes mellitus	3.47	0.53-22.80	.20

Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio.  
\*Denotes statistical significance.

**Upregulation of ANGPTL4 Messenger RNA and Protein in Severely Calcified Carotid Plaques**

Hiroyuki Katano, MD, PhD,\*† and Kazuo Yamada, MD, PhD\*‡

JSDC 2013 (E-pub)

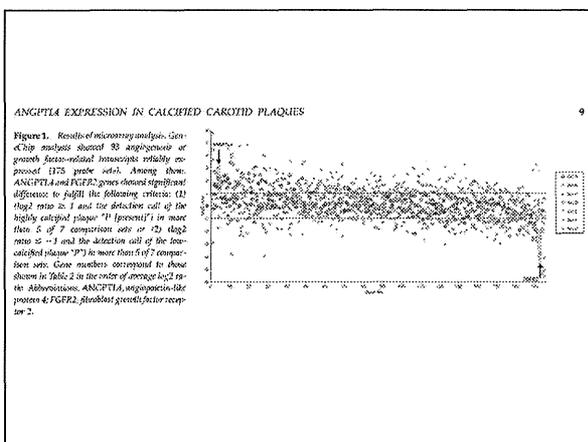
**Background:** In carotid atherosclerotic lesions, calcified plaques are thought to be stable and to evoke very few symptoms. However, the molecular activity in calcified plaques and their clinical significance have not been fully clarified yet. **Methods:** Carotid plaques from 18 endarterectomy patients were classified into high- and low-calcified plaques on the basis of Agatston calcium score. Twelve plaques were investigated for the alteration of gene expression by microarray analysis and real-time polymerase chain reaction (PCR) and 6 other plaques underwent protein assessment to elucidate the difference in molecular biological activity between the groups. **Results:** Microarray analysis demonstrated 93 angiogenesis or growth factor-related transcripts that are reliably expressed (173 probe sets). Among them, angiopoietin-like protein 4 (ANGPTL4) expression was significantly elevated, whereas fibroblast growth factor receptor 2 (FGFR2) expression was significantly suppressed. Quantitative messenger RNA analysis was performed with real-time PCR. Augmented or decreased protein expression of each gene was confirmed by Western blotting analysis and immunohistochemistry. **Conclusions:** In high-calcified plaques, ANGPTL4 might be upregulated for angiogenic modulating function together with the downregulation of FGFR2, contributing to the stability of the plaques. **Key Words:** Carotid plaque—calcification—microarray analysis—ANGPTL4—FGFR2—angiogenesis.

© 2013 by National Stroke Association

**Table 1. Characteristics of the plaques and the clinical data**

Plaque Calcification	Hemorrhage	IL-1α	Age	Gender	Stenosis (%)	Symptoms	Hypertension	Diabetes	Hyperlipidemia	Stroke	Antiplatelet	Antiarrhythmic	Revascularization
101	584.4	+	75	M	80.0	A	+	+	+	+	+	+	---
102	323.9	---	61	M	90.0	A	+	+	+	+	+	+	---
103	432.0	---	70	M	85.0	A	+	+	+	+	+	+	---
104	299.6	+	61	M	80.0	S	+	+	+	+	+	+	---
105	995.5	---	65	M	95.0	S	+	+	+	+	+	+	---
106	224.2	---	70	M	75.0	S	+	+	+	+	+	+	---
107	111.1	---	74	F	60.0	S	+	+	+	+	+	+	---
108	889.4	---	66	F	90.0	S	+	+	+	+	+	+	---
109	614.0	---	63	M	75.0	A	+	+	+	+	+	+	---
111	36.8	---	67	M	80.0	S	+	+	+	+	+	+	---
112	66.5	---	62	M	75.0	A	+	+	+	+	+	+	---
113	99.0	---	73	F	90.0	S	+	+	+	+	+	+	---
114	5.0	+	72	M	85.0	S	+	+	+	+	+	+	---
115	4.8	+	66	M	75.0	S	+	+	+	+	+	+	---
116	90.0	---	76	M	90.0	S	+	+	+	+	+	+	---
117	26.8	---	65	M	75.0	S	+	+	+	+	+	+	---
118	53.5	---	69	M	85.0	A	+	+	+	+	+	+	---
119	83.5	---	74	M	75.0	S	+	+	+	+	+	+	---

Abbreviations: A, asymptomatic; S, stroke; IL-1α, IL-1α; high-calcified plaques, 114, 118; low-calcified plaques, 119, 120.



**Table 2. ANGPTL4 and FGFR2 expression in carotid plaques**

Gene	Probe ID	Probe ID	Probe ID	Gene symbol	Gene name	Average log2 expression level
1	100001_1	100001_1	100001_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
2	100002_1	100002_1	100002_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
3	100003_1	100003_1	100003_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
4	100004_1	100004_1	100004_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
5	100005_1	100005_1	100005_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
6	100006_1	100006_1	100006_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
7	100007_1	100007_1	100007_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
8	100008_1	100008_1	100008_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
9	100009_1	100009_1	100009_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
10	100010_1	100010_1	100010_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
11	100011_1	100011_1	100011_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
12	100012_1	100012_1	100012_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
13	100013_1	100013_1	100013_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
14	100014_1	100014_1	100014_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
15	100015_1	100015_1	100015_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
16	100016_1	100016_1	100016_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
17	100017_1	100017_1	100017_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
18	100018_1	100018_1	100018_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
19	100019_1	100019_1	100019_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
20	100020_1	100020_1	100020_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
21	100021_1	100021_1	100021_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
22	100022_1	100022_1	100022_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
23	100023_1	100023_1	100023_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
24	100024_1	100024_1	100024_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
25	100025_1	100025_1	100025_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
26	100026_1	100026_1	100026_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
27	100027_1	100027_1	100027_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
28	100028_1	100028_1	100028_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95
29	100029_1	100029_1	100029_1	ANGPTL4	Angiopoietin-like protein 4	1.00
30	100030_1	100030_1	100030_1	FGFR2	Fibroblast growth factor receptor 2	0.95



**Table 2.** Radiologic findings (means  $\pm$  SD)

Variables	Symptomatic	Asymptomatic	p value
Lesions, n	17	11	
RI	1.67 $\pm$ 0.62	1.12 $\pm$ 0.38	<0.05
RR	3.55 $\pm$ 1.61	1.90 $\pm$ 0.80	<0.05
rSI on T1WI	1.54 $\pm$ 0.26	1.27 $\pm$ 0.35	<0.05

**Table 3.** Comparison of radiologic parameters between type-VI and non-type-VI groups (means  $\pm$  SD)

Variables	Type-VI group	Non-type-VI group	p value
Lesions, n	5	5	
Age, years	66.4 $\pm$ 5.32	67.2 $\pm$ 5.26	>0.05
NASCKET, %	76.5 $\pm$ 11.7	74.9 $\pm$ 9.5	>0.05
RI	1.35 $\pm$ 0.34	0.88 $\pm$ 0.25	<0.05
RR	2.29 $\pm$ 0.49	1.30 $\pm$ 0.33	<0.05
rSI on T1WI	1.50 $\pm$ 0.15	1.07 $\pm$ 0.38	<0.05

**Table 4.** Comparison of biological markers between symptomatic and asymptomatic groups (means  $\pm$  SD)

Markers	Symptomatic (n = 17)	Asymptomatic (n = 11)	p value
hsCRP, mg/dl	0.18 $\pm$ 0.21	0.25 $\pm$ 0.30	>0.05
T-Chol, mg/dl	180.3 $\pm$ 27.7	165.9 $\pm$ 30.3	>0.05
HDL-C, mg/dl	48.3 $\pm$ 13.6	42.0 $\pm$ 11.6	>0.05
LDL-C, mg/dl	105.7 $\pm$ 34.2	104.2 $\pm$ 23.0	>0.05
HbA1c, %	6.2 $\pm$ 0.76	7.0 $\pm$ 2.18	>0.05

平成24年度厚生労働科学研究費補助金  
脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器病疾患制圧に関する研究  
脳血管内治療の役割と安全性に関する研究

坂井信幸 n.sakai@siren.ocn.ne.jp



神戸市立医療センター中央市民病院  
脳神経外科、脳卒中センター  
Department of Neurosurgery, Stroke Center  
Kobe City General Hospital



先端医療センター 脳血管内治療科  
Division of NeuroEndovascular Therapy  
Institute of Biomedical Research and Innovation

厚労科研H24\_2014.7.18、NCVC

平成24年度厚生労働科学研究費補助金  
脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器病疾患制圧に関する研究  
脳血管内治療の役割と安全性に関する研究

脳動脈瘤	塞栓術、BOT
SAH後血管収縮	PTA、塩酸バシレチン（塩酸ファスジル）動注
脳動脈奇形	塞栓術、誘発試験
脊髄動脈奇形	塞栓術、誘発試験
硬膜動脈瘤	塞栓術、誘発試験
頸動脈海綿静脈洞瘤	塞栓術
頭頸部血管腫、血管奇形	塞栓術
脳腫瘍（頭頸部腫瘍）	塞栓術、BOT、超選択的動注、選択的試料採取
鼻出血	塞栓術
急性脳主幹動脈閉塞	局所溶療法、PTA、stenting、血栓回収療法
脳主幹動脈狭窄	PTA、stenting
てんかん	血管内脳波

平成24年度厚生労働科学研究費補助金  
脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器病疾患制圧に関する研究  
脳血管内治療の役割と安全性に関する研究

脳動脈瘤

SAH後血管収縮

脳動脈奇形

脊髄動脈奇形

硬膜動脈瘤

頸動脈海綿静脈洞瘤

頭頸部血管腫、血管奇形

脳腫瘍（頭頸部腫瘍）

鼻出血

急性脳主幹動脈閉塞

脳主幹動脈狭窄

てんかん

対象疾患のいずれもが脳卒中発症または発症高リスク群であるが、発症前に診断及び治療に介入するという視点からは

1. 頸動脈狭窄症
2. 頭頸内動脈狭窄症
3. 未破裂脳動脈瘤

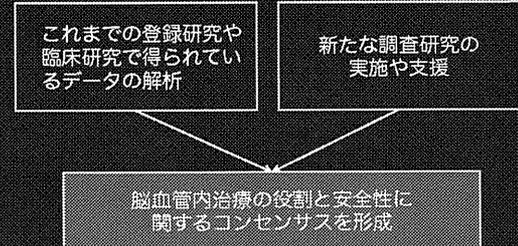
の治療前状態と治療結果を検証する

その他の発症高リスク群として

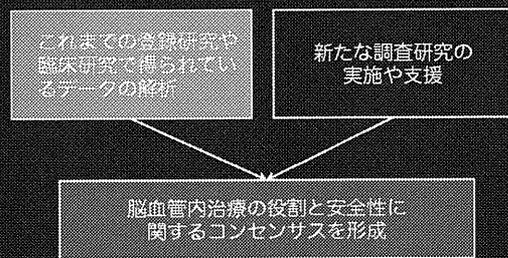
4. 脳動脈奇形（流出路うっ滞）
5. 硬膜動脈瘤（皮質出血）

なども挙げられる

平成24年度厚生労働科学研究費補助金  
脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器病疾患制圧に関する研究  
脳血管内治療の役割と安全性に関する研究



平成24年度厚生労働科学研究費補助金  
脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器病疾患制圧に関する研究  
脳血管内治療の役割と安全性に関する研究



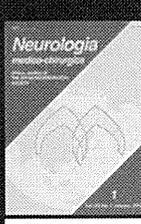
日本国内の脳血管内治療に関する登録研究  
Japanese Registry of NeuroEndovascular Therapy

- 循環器病研究委託費研究17公-1  
「カテーテルインターベンションの安全性確保と担当医師の教育に関する指針（ガイドライン）作成に関する研究」  
(主任研究者 坂井信幸)
- 循環器病研究委託費研究20公-2  
「カテーテルインターベンションの教育訓練システムの構築と有効性に関する研究」  
(主任研究者 坂井信幸)
- 循環器病研究開発費研究24-4-3  
脳血管内治療の実態把握のためのシステム開発に関する研究  
(主任研究者 飯原弘二)  
分担班：日本国内の脳神経血管内治療に関する登録研究  
(代表 坂井信幸)



日本国内の脳血管内治療に関する登録研究  
JR-NET (Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy)

	CAS (Carotid Artery Stenting)	ICAD (Intra-arterial Catheter-Assisted Direct Stenting)	UIA (Unruptured Intracranial Aneurysm)
登録数	7,821	1,239	4,901
JR-NET1/JR-NET2	2,323/5,498	478/771	1,632/3,269
登録項目 (共通)	治療日、予定/緊急、年齢、性別、発症前mRS、30日後mRS、有害事象、程度、治療との関連		
登録項目 (共通2)	初回/再発、技術的成功、合併症、内容、転帰、治療との関連		
登録項目 (個別)	症候、治療期、狭窄率、CEA/心陰因子、治療後狭窄率、術前・術後抗血小板薬、術後抗血栓治療法、合併症、時期、再治療	病因、部位、脳血流診断、先行内科治療、症候、治療期、参照径、狭窄率、病変長、治療戦略、治療後狭窄率、術前・術後抗血小板薬、術後抗血栓治療法、合併症、時期、再治療	病因、部位、形状、血管造影装置、治療戦略、コイル、結果、術後抗血小板薬、術後抗血栓治療法、合併症、時期、再治療



Neuro Med Chir (Tokyo) 特集号

1. 主論文: 坂井信幸
2. 破裂型脳動脈瘤: 今村博敏
3. 未破裂型脳動脈瘤: 重松朋芳、藤中俊之: Stroke誌
4. 母血管閉塞: 石井 暁
5. 解離性椎骨動脈瘤: 佐藤 徹
6. 脳動脈瘤: 近藤寛史、松本康史
7. 脊髄病変: 鶴田和太郎、松丸祐司
8. 硬膜動脈瘤: 平松匡文、杉生憲志
9. 腫瘍: 豊川明人、杉生憲志: Neuro radiology誌
10. 頸動脈ステント留置術: 江頭裕介、吉村伸一
11. 頭蓋外狭窄(CAS以外): 菊池隆幸、石井 暁
12. 頭蓋内狭窄: 泉 孝嗣、今村博敏
13. 再開通: 早川祥人、松丸祐司
14. 血管手術: 林健太郎
15. 抗血栓療法: 櫻本由貴子、吉村伸一
16. 穿孔部合併症: 佐藤允之、松丸祐司

1. Sakai N, Yamamura S, Tani Y, Hyodo S, Miyachi S, Nagai Y, Sakai C, Saito T, Terada T, Ezura M, Hongo T, Matsubara S, Hayashi K, Fukaya T, Ito Y, Kobayashi S, Komiyama M, Kusayama N, Matsumura Y, Matsumoto Y, Murayama Y, Nakahara J, Nemoto S, Satoh K, Sugita H, Ito A, Imamura H, and Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) Investigators. Recent Trends in Neuroendovascular Therapy in Japan: Analysis of a Nationwide Survey—Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:149, 2014.
2. Imamura H, Sakai C, Fujikawa T, Ito A. Endovascular Treatment of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage in Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:82-86, 2014.
3. Higashiyama T, Tanaka T, Yoshimura Y, Imamura H, Sakai C, Sakai N. JR-NET Investigators. Endovascular Therapy for asymptomatic unruptured intracranial aneurysms: JR-NET 1 and JR-NET2 findings. *Stroke* 44:2134-2, 2013.
4. Bator T, Ito C, Imai K, Sakai N. Endovascular Treatment for Ruptured Vertebral Artery Dissecting Aneurysms: Results from Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:98, 102, 2014.
5. Ishi A, Miyamoto S, Ito Y, Fujikawa T, Sakai C, Sakai N. Parent Artery Occlusion for Unruptured Cerebral Aneurysms: The Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:93-97, 2014.
6. Kondo S, Mochimaru Y, Sato H, Miyachi S, Ezura M, Sakai N. Endovascular Embolization of Cerebral Arteriovenous Malformations: Results of the Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:54-57, 2014.
7. Tsuruta W, Matsubara S, Miyachi S, Sakai N. Endovascular Treatment of Spinal Vascular Lesion in Japan: Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) and JR-NET2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:72-78, 2014.
8. Hiramoto M, Sogaku K, Hasegawa T, Hasegawa T, Tsuruta W, Tsuruta K, Ochi T, Kusayama N, Sakai N. Epidemiology of Cerebral Arteriovenous Malformations in Japan: Analysis of Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET). *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:152-1, 2014.
9. Hishikawa T, Suga K, Hatanaka M, Haruma J, Tokunaga K, Date I, Sakai N. Nationwide survey of the nature and risk factors of complications in embolization of meningiomas and other intracranial tumors: Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy 2 (JR-NET2). *Neuroradiology* 56:129-144, 2014.
10. Egashira Y, Yoshimura S, Sakai N, Enomoto Y. Real-world Experience of Carotid Artery Stenting in Japan: Analysis of 7,104 Cases from JR-NET1 and a Nationwide Retrospective Multicenter Register. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 55:23-29, 2014.
11. Kinouchi T, Ito A, Nakahara J, Miyamoto S, Sakai N. Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy: Extracranial Steno-occlusive Diseases except for Internal Carotid Artery Stenosis. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:40-47, 2014.
12. Izumi T, Imamura H, Sakai N, Miyachi S. Angioplasty and Stenting for Intracranial Stenosis. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:46-53, 2014.
13. Hayakawa M, Yamaguchi H, Sakai N, Matsumura Y, Yoshimura S, Ito A. Endovascular Treatment of Acute Stroke with Major Vessel Occlusion Before Approval of Mechanical Thrombectomy Devices in Japan: Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) and JR-NET2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:23-31, 2014.
14. Hayashi K, Hase T, Sakai N, Nagata J. Current Status of Endovascular Treatment for Vasospasm following Subarachnoid Hemorrhage: Analysis of JR-NET2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:103-112, 2014.
15. Sato M, Mochimaru Y, Sakai N, Yoshimura S. Detailed Analysis of Puncture Site Vascular Complications in Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) and JR-NET2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:17-22, 2014.
16. Enomoto Y, Yoshimura S, Sakai N, Egashira Y. Current Conservative Management of Anticoagulant and Antiplatelet Use in Neuroendovascular Therapy: Analysis of JR-NET1 and 2. *Neuro Med Chir (Tokyo)* 54:34-6, 2014.

### Asymptomatic Unruptured Aneurysm in JR-NET

Endovascular Therapy for Asymptomatic Unruptured Intracranial Aneurysms  
JR-NET and JR-NET2 Findings

Toruochi Saitenma, MD, Toshiaki Fujikawa, MD, PhD, Toshiaki Yoshimura, MD, PhD, Shinetsu Imamura, MD, PhD, Akira Imai, MD, PhD, Chieki Saka, MD, PhD, Nobuyuki Sato, MD, DMSc, for the JR-NET Investigators

**Background and Purpose:**—Nationwide registries studies (the Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) and JR-NET2) have investigated the characteristics and outcomes of neuroendovascular therapy (EVT) for asymptomatic unruptured intracranial aneurysms (UIAs). We analyzed direct-to-vascular outcomes of EVT for asymptomatic unruptured intracranial aneurysms (UIAs).

**Methods:**—We analyzed preprocedural information about EVT for 4167 asymptomatic UIAs from 31 965 registered procedures records of all EVT in the JR-NET and JR-NET2 databases. We assessed the features of the aneurysms and procedures, immediate radiographic findings, procedure-related complications, and clinical outcomes at 30 days after the procedure.

**Results:**—We treated 60.0% of UIAs in the anterior circulation, and the most frequent were paraclinoid. The diameter of 2.0%, 2.5%, 3.0%, 3.5%, 4.0%, and 4.5% of the UIAs was <3, 3 to 4, 4 to 5, 5 to 6, 6 to 7, and >7 mm, respectively. EVT failed in only 2.1%. Adjunctive techniques were applied in 34.2% of procedures. Pre- and postprocedural antiplatelet agents were prescribed in 95.9% and 84.9%, respectively, of the procedures. The immediate radiographic outcomes of 57.7%, 51.9%, and 10.9% of the UIAs comprised complete occlusion, residual neck, and residual aneurysms, respectively. Complications that were associated with 91.4% of procedures comprised 2.0% hemorrhages and 4.0% ischemic, and the 30-day mortality and morbidity rates were 2.1% and 5.71%, respectively.

**Conclusions:**—The radiographic results of EVT for asymptomatic UIAs in Japan were acceptable, with low mortality and morbidity rates. (Stroke. 2013;44:2735-2742.)

**Key Words:** complications • embolization • endovascular procedure • intracranial aneurysm • treatment outcome • unruptured aneurysm

### JR-NET 1&2 Protocols

- The studies were intended to determine the status of EVT in Japan, and to standardize endovascular procedures and plan education for Japanese neurointerventionists on the basis of outcomes.
- The primary end point was the 30-day clinical outcome (modified Rankin Scale [mRS]) and secondary end points comprised technical success, adverse events arising within 30 days, and procedure-related complications arising after 30 days.
- All EVT specialists certified by Japanese Society for Neuroendovascular Therapy were invited to register consecutive procedures on the JR-NET 2007 and JR-NET2 2010 databases.

	Procedure implementation period	No. of Neurointervention Centers	No. of Certified Specialists	No. of Registered Procedures
JR-NET	2005-2006	122	200	11,114
JR-NET 2	2007-2009	150	255	20,854

### DATA EXTRACTION

```

    graph TD
      A["Data set of treated aneurysms  
JR-NET n=4473  
JR-NET2 n=8562"] --> B["Data set of treated Asx UIAs  
without any other stand-by lesion  
JR-NET n=1632  
JR-NET2 n=3269"]
      A --> C["Ruptured Ans, dissecting, and Sx UIAs,  
And/or UIAs treated with other disease, excluded  
JR-NET n=5333  
JR-NET2 n=5333"]
      B --> D["Data of preprocedural status not available, excluded  
JR-NET n=23, JR-NET2 n=52"]
      B --> E["Data of procedural status not available, excluded  
JR-NET n=34, JR-NET2 n=12"]
      B --> F["Data of postprocedural status not available, excluded  
JR-NET n=4, JR-NET2 n=9"]
      B --> G["Data set of treated Asx UIAs  
with complete data for almost all variables  
JR-NET n=1571  
JR-NET2 n=3196"]
      G --> H["Preprocedural status: sex, age, date of treatment, preprocedural modified Rankin Scale (mRS) and aneurysm characteristics, preprocedural status: hemorrhagic, postprocedural status: radiographic outcome, procedure-related adverse events and mRS 30 days after EVT."]
  
```

### Characteristics of Patients and Procedures

UIAs (n)	4767	Pre-procedural mRS (n, %)	0	4262 (93.2)
Procedures (n)	4573		1	182 (4.0)
			2	75 (1.6)
			3	24 (0.5)
			4	26 (0.6)
Age (y, range)	60.6±11.1 (6-93)	5	4 (0.1)	
Female, n (%)	3311 (72.4)	Aneurysms per procedure (n, %)	1	4395 (96.1)
			2	164 (3.4)
3	12 (0.3)			
4	2 (0.0)			
Male, n (%)	1262 (27.6)			

### Treated Aneurysms

Location	n	%	Location	n	%
Anterior cir.	3814	80.0	Posterior cir.	953	20.0
ICA-cav	201	4.2	VA	132	2.8
ICA-para	1575	33.0	BA-trunk	44	0.9
ICA-Pcom	682	14.3	BA-SCA	188	3.9
ICA-ACHOA	157	3.3	BA-bif	520	10.9
ICA-bif	142	3.0	PCA	42	0.9
MCA	301	6.3	Other (PC)	27	0.6
ACRBA(A1)	39	0.8			
Acom	588	12.3			
DACA	101	2.1			
Other (AC)	28	0.6			

Acom indicates anterior communicating artery; ACRBA, anterior cerebral artery proximal to anterior communicating artery; BA, basilar artery; BA-bif, bifurcation of BA; BA-SCA, superior cerebellar artery of basilar artery; BA-trunk, trunk of basilar artery; DACA, anterior cerebral artery distal to anterior communicating artery; ICA-ACHOA, anterior choroidal artery; ICA-bif, bifurcation of internal carotid artery; ICA-cav, cavernous segment of ICA; ICA-para, paracallosal segment of ICA; ICA-Pcom, posterior communicating artery; MCA, middle cerebral artery; Other (AC), other locations in anterior circulation; Other (PC), other locations in posterior circulation; PCA, posterior cerebral artery; and VA, vertebral artery.

### Treated Aneurysms

	mm	n	%
Size (r, mm)*	<3	119	2.5
	3 to < 5	1569	32.9
	5 to < 10	2476	51.9
	10 to < 20	570	12.0
	≥ 20	33	0.7
Appearance (% of UIA <10 mm)	Favorable neck #	1816	43.6
	Wide neck #	2348	56.4

\* Favorable neck; neck, ≤4 mm; dome-to-neck ratio, ≥1.5  
#Wide neck; neck, >4 mm or dome-to-neck ratio, <1.5

### Annual Outcome Trends of EVT for Asx UIAs

	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	p	Overall (2005-2009) (%)
Feasibility (per aneurysm)							
Success	98.0	97.5	97.7	97.1	98.8	ns	97.9
Failure	2.0	2.53	2.27	2.92	1.18		2.1
Anatomic outcome (per successfully treated UIA)							
Complete	55.3	60.0	58.1	58.1	56.6	ns	57.7
Residual Neck	33.2	31.6	32.7	29.8	32.5	ns	31.9
Residual Aneurysm	10.7	7.43	9.18	11.7	10.9	0.03	10.0
uPAO	0.87	0.94	0	0.31	0	-	0.4

### Annual Outcome Trends of EVT for Asx UIAs

	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	p	Overall (2005-2009) (%)
Adverse events (per procedure)							
Procedure-related complications	9.46	8.69	10.0	9.17	8.44	ns	9.1
Hemorrhagic	2.4	1.31	2.19	1.88	2.09	ns	2.0
Aneurysmal rupture	1.85	0.8	1.68	1.11	1.43	ns	1.4
Ischemic	5.71	5.6	4.28	4.06	3.92	0.01	4.6
Puncture site	0.75	0.6	0.42	1.15	0.7	ns	0.7
Other	0.6	1.19	3.13	2.08	1.74	-	1.8
Clinical outcome							
30-day morbidity (worsened mRS≤1)	2.7	2.14	2.09	1.77	2.09	ns	2.12
30-day mortality	0.75	0.12	0.42	0.31	0.09	ns	0.31

### Annual Endovascular Techniques and Antithrombotic Regimens

	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	p	Overall (2005-2009) (%)
Technique							
Simple	57.2	49.8	45.9	39.9	38.6	<0.001	45.2
Adjunctive	42.8	50.2	54.1	60.1	61.4		54.8
Antithrombotic regimen							
PRE antiplatelet therapy	71.6	80.6	86.5	93.5	89.9	<0.001	85.6
INTRA systemic heparinization	98.5	98.7	97.9	98.3	97.6	NS	98.1
continue anticoagulation	63.1	66.7	72.7	72.8	63.8	NS	68.0
POST antiplatelet therapy	76.0	76.8	86.1	87.9	88.9	<0.001	84.0

## Size Subgroup Analysis

	Maximal radius (mm %)					P Value	Overall (%)
	<3	3 to <5	5 to <10	10 to <20	≥20		
Failure rate	4.2	2.9	1.7	1.4	3.4	0.003	2.1
Unfavorable anatomic outcome (RA)	16.7	10.2	8.7	13.5	12.4	NS	10
Procedure-related complications	8.4	7.4	8.5	12.8	16.3	<0.001	8.9
Hemorrhagic	0	2.5	1.9	0.7	0	<0.001	2
Aneurysmal rupture	1.4	1.8	1.2	0.5	0	0.001	1.3
Ischemic	4.5	3.6	4.4	7.7	14.2	<0.001	4.6
Morbidity rate	4.2	1.7	1.9	4.2	9.1	0.005	2.2
Mortality rate	0.44	0.32	0.28	0.35	0	NS	0.31
Any mRS deterioration	5.9	2.0	2.1	4.6	9.1	0.012	2.5

## Conclusions

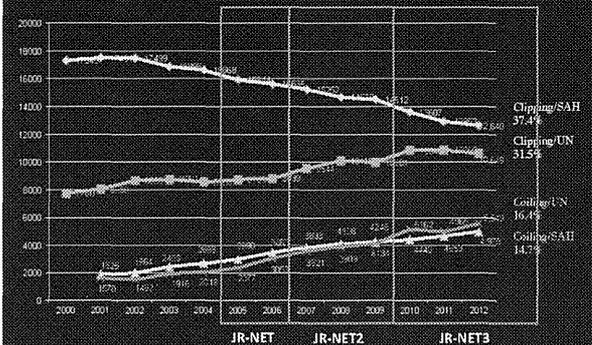
- We found that EVT for UIAs was feasible (98.4%), with low morbidity and mortality rates (2.12% and 0.31%, respectively), although the total complication rate was relatively high (9.1%).
- Nevertheless, because complication rates tended to be higher for very small UIAs, treatment indications should be reconsidered, considering their low risk of rupture.
- These results could be used as a reference for deciding strategies to manage asymptomatic UIAs in routine clinical practice.

## Complication Rate of Aneurysm Embolization in JR-NET 1&2

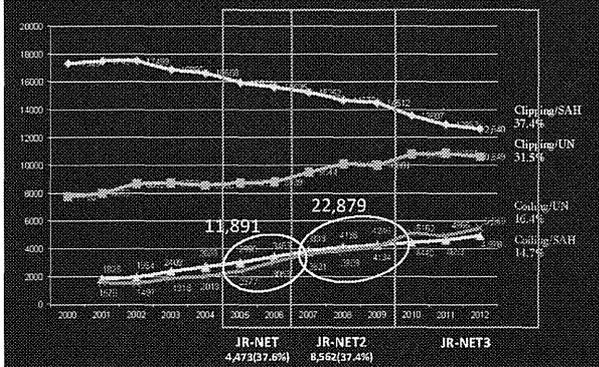
	3D-RA not used	3D-RA used	p
SAH	1386	3627	
SAE	207(14.9%)	206(5.6%)	<0.05
hemorrhagic	70(5.1%)	70(1.9%)	<0.01
UN	1347	5820	
SAE	116(8.6%)	158(2.7%)	<0.01
hemorrhagic	25(1.9%)	32(0.55%)	<0.01

RA: rotation angiography

## Number of Procedure of Intracranial Aneurysmal Surgery annual report of Japan Neurosurgical Society



## Number of Procedure of Intracranial Aneurysmal Surgery annual report of Japan Neurosurgical Society



## Background

## EVT penetration rate of Intracranial Aneurysmal Surgery annual report of Japan Neurosurgical Society

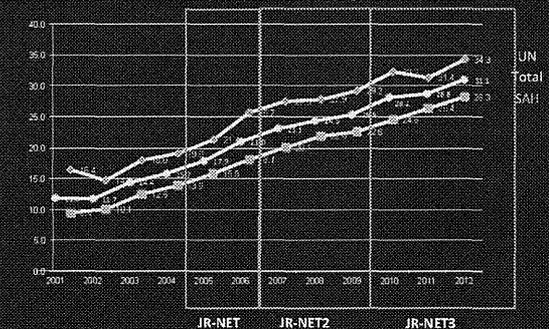




Table 5B. 合併症の危険因子 (症候性病変: 単変量ロジスティック)

Variables	OR [95% CI]	P value
Age, years	1.05 [1.02-1.08]	0.0002
Male gender	0.90 [0.55-1.11]	0.69
Acute intervention (<14 days)	1.63 [1.02-2.51]	0.04
Degree of stenosis, %	1.00 [0.99-1.01]	0.95
Dual antiplatelet	0.77 [0.42-1.69]	0.46
Aspirin	1.30 [0.47-1.49]	0.46
Ticlopidine/clopidogrel	0.86 [0.59-1.17]	0.41
Clostrazol	1.05 [0.72-1.55]	0.79
EPD use	0.15 [0.04-1.00]	0.05
Distal filter protection	1.14 [0.79-1.65]	0.49
Proximal/combined protection	0.90 [0.47-1.56]	0.73
Predilatation	1.47 [0.85-2.76]	0.17
Postdilatation	1.02 [0.57-2.03]	0.95
Closed-cell stent	0.68 [0.37-1.16]	0.16

Table 6. 合併症の危険因子 (多変量ロジスティック\*)

Variables	OR [95% CI]	P value
Age, per years	1.04 [1.02-1.07]	0.0002
Symptomatic lesion	1.98 [1.39-2.86]	0.0001
Closed-cell stent	0.64 [0.37-1.04]	0.07
Proximal/combined protection	0.75 [0.40-1.27]	0.30

\*ステップワイス、真数増減法にて投入変数を決定

## Conclusions

- We demonstrated the current strategy and the therapeutic results of CAS in Japan.
- Relatively favorable clinical results were obtained because of tailor-made strategy based on perioperative risk evaluation.
- It is expected that the evolution of devices and increasing experiences of surgeons would lead to further improvement of the clinical results, and further investigation would be required to clarify the optimal treatment strategy and therapeutic efficacy of CAS, especially in symptomatic lesions.

## EVT for ICAD in JR-NET

Special Theme Topic: Japanese Surveillance of Neuroendovascular Therapy in JR-NET/JR-NET2—Part I

### Angioplasty and Stenting for Intracranial Stenosis

Takeshi IZUMI,<sup>1</sup> Hirotsuki IGAMURA,<sup>1</sup> Nobuyuki SAKAI,<sup>2</sup> and Shigehisa MIYACHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, Nagoya University Graduate School of Medicine, Nagoya, Aichi;

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Kobe City Medical Center General Hospital, Kobe, Hyogo

#### Abstract

Of the patients enrolled in the Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET), a surveillance study in Japanese, 1163 patients who underwent intracranial percutaneous transluminal angioplasty (PTA) (stenting for intracranial stenosis during the period from 2005 to 2009) were investigated. A technical success rate was achieved in 98.3% of the patients, and 70.5% and 7.9% had a residual stenosis of <30% and >30%, respectively. The incidence of ischemic complications and hemorrhagic complications was as low as 5.7% and 2.5%, respectively, but tended to increase in patients who received stenting. While a significant correlation with ischemic complications was observed in previously untreated patients and patients who underwent stenting followed by postdilatation, a significant correlation with hemorrhagic complications was observed in patients who received emergency treatment and those treated between 24 hours and 14 days of the onset. Flexible intracranial stents are expected to contribute to improvement in the treatment outcome.

**Key words:** intracranial stenosis; angioplasty; stenting

### Patient Characteristics

Number of patients	1,133 (JR-NET 433, JR-NET2 699)
Age	Median 62.4 (49-81) years
Sex	Male 76.5%
mRS at baseline	Median 3 (0-7) of 14
Previous treatment	77.7%
Stroke type	
Ischemic	ICA (intracranial siphonal): 34.9%, ICA (intracranial): 8.5%, MCA: 22.2%, VA: 15.9%, BA: 14.4%, other: 2.4%
Hemorrhagic	Arterio-arterial: 13.2%, arterio-venous: 1.4%, thromboembolic: 22.1%, mixed: arterial: 30.9%, venous: 2.2%
Timing of treatment from symptom onset	Within 24 hr: 12.5%, within 14 days: 20%, after at least 15 days: 66.5%
Residual stenosis (mm)	0-4.9: 3.4%, 5-9.9: 4.9%, 10-14.9: 5.9%, 15-19.9: 12.6%, 20-24.9: 16.7%, 25-29.9: 22.2%, 30-34.9: 21.1%
Lesion length	<5 mm: 25.0%, 5 to 10 mm: 53.2%, 10 to 15 mm: 16.1%, 15 mm > 5 mm: 2.5%
Lesion length to proximal stenosis	0-5 mm: 5.9%, 5 to 10 mm: 16.0%, 10 to 15 mm: 15.5%, 15 to 20 mm: 20.5%, 20 to 25 mm: 24.0%, 25 to 30 mm: 24.0%
Indication for medical therapy	44.2%
Diagnosis	
Stent used	60.4%
Use of Caspary flow (JR-NET2)	37.9%
Predilatation (JR-NET2)	73.9%
Postdilatation (JR-NET2)	63.8%
Proximal antiplatelet treatment	No: 5.4%, 1 agent: 14.1%, 2 agents: 71.6%, 3 agents: 8.9%
Proximal antiplatelet treatment	No: 4.0%, 1 agent: 12.2%, 2 agents: 21.7%, 3 agents: 6.0%
Postoperative antiplatelet treatment	No: 75.4%, heparin: 25.4%, aspirin: 39.9%, clopidogrel: 33.3%, combination: 5.0%
Distal embolic protection	12.9%
Treatment duration	
CSD time	37.6 min
Emergency treatment	11.4%
Symptomatic lesion	18.4%
Investigator	Subspecialty of physician: 55.0%, specialist: 37.4%, non-specialist: 7.5%
mRS at discharge	2.6%

### Treatment Outcome

Technical success	98.3%
Residual stenosis immediately after treatment	<30%: 70.5%, 30% to 50%: 22.1%, ≥50%: 7.5%
Hemorrhagic complication	2.5%
Ischemic complication	7.7%
mRS at 30 days postoperatively	Mean 1.02
Postoperative increase in mRS ≥2	8.6%
Mortality	1.9%

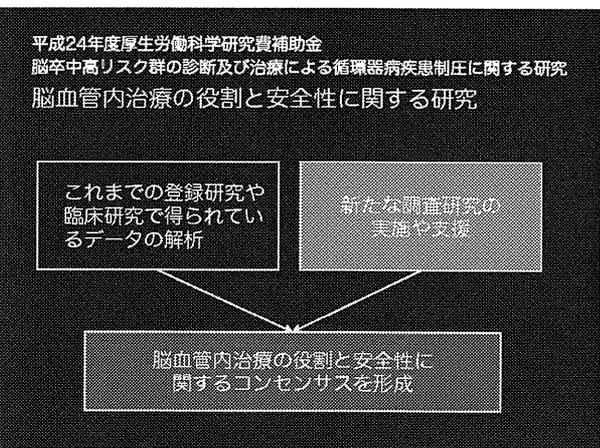
Details of complications	n	%	mortality		
			+	-	p
Ischemic complication	87	7.7	2.3%	1.8%	n.s.
distal embolism	39	3.4			
vascular dissection	21	1.9			
acute obstruction	15	1.3			
others	4	0.4			
unknown	8	0.8			
Hemorrhagic complication	28	2.5	23.3%	1.3%	<0.0001
vascular rupture	7	0.6			
hyperperfusion	5	0.4			
vascular dissection	3	0.3			
vessel perforation	2	0.2			
others	5	0.4			
unknown	6	0.5			

Factors related to ischemic complication	
Baseline characteristics of subjects	
Age	≤49 years: 7.0%, 50 to 59 years: 6.9%, 60 to 69 years: 7.1%, 70 to 79 years: 6.7%, ≥80 years: 2.7%
Sex	Male: 6.6%, Female: 6.9%
Time at baseline	0 to 2 days: 5.7%, 3 to 5 days: 7.2%
Lesion level	IC: intracranial arterial: 6.2%, IC: intracranial: 7.0%, MCA: 7.0%, VA: 6.6%, BA: 11.0%
Systemic antithrombotic treatment at baseline	Aspirin: 6.6%, Warfarin: 6.7%
Preoperative antithrombotic treatment	Aspirin: 6.6%, Warfarin: 6.7%
Timing of treatment (only intracranial)	Within 24 hr: 6.8%, Between 24 hr and 14 days: 5.5%, after at least 15 days: 7.7%
Proximal stenosis diameter	<2 mm: 6.2%, 2 to 3 mm: 6.2%, 3 to 4 mm: 6.2%, 4 to 5 mm: 6.2%, 5 to 6 mm: 6.2%, 6 to 7 mm: 6.2%, 7 to 8 mm: 6.2%
Lesion length	<5 mm: 6.2%, 5 to 10 mm: 6.2%, 10 to 15 mm: 6.2%, 15 to 20 mm: 6.2%, ≥20 mm: 6.2%
Proximal vessel diameter	<2 mm: 6.2%, 2 to 3 mm: 6.2%, 3 to 4 mm: 6.2%, 4 to 5 mm: 6.2%, 5 to 6 mm: 6.2%, 6 to 7 mm: 6.2%
Refractory to medical therapy	No: 6.6%, Yes: 6.7%
Stenting	No: 6.6%, Yes: 6.7%
Stent location (JIR-Net)	No: 6.7%, Yes: 6.7%
Stent location (JIR-Net2)	No: 6.7%, Yes: 6.7%
Preoperative antithrombotic treatment	No: 6.6%, 1 agent: 6.2%, 2 agents: 6.2%, 3 agents: 6.2%
Proximal antithrombotic treatment	No: 6.6%, 1 agent: 6.2%, 2 agents: 6.2%, 3 agents: 6.2%
Proximal antithrombotic treatment	No: 6.6%, 1 agent: 6.2%, 2 agents: 6.2%, 3 agents: 6.2%
Distal antithrombotic treatment	No: 6.6%, 1 agent: 6.2%, 2 agents: 6.2%, 3 agents: 6.2%
Distal antithrombotic treatment	No: 6.6%, 1 agent: 6.2%, 2 agents: 6.2%, 3 agents: 6.2%
Emergency treatment	None: 6.6%, Emergency: 6.7%
Treatment facility	Regional: 6.6%, National: 6.7%
Investigator	Superiority: 6.6%, Specific: 6.2%, Comparative: 6.2%
Stroke severity	Large: 6.6%, Small: 6.7%
Stroke severity	Large: 6.6%, Small: 6.7%
Stroke severity	Large: 6.6%, Small: 6.7%
Stroke severity	Large: 6.6%, Small: 6.7%

Factors related to hemorrhagic complication	
Baseline characteristics of subjects	
Age	≤49 years: 2.4%, 50 to 59 years: 2.0%, 60 to 69 years: 1.9%, 70 to 79 years: 2.2%, ≥80 years: 4.1%
Sex	Male: 2.4%, Female: 2.5%
Time at baseline	0 to 2 days: 2.0%, 3 to 5 days: 1.2%
Lesion level	IC: intracranial arterial: 2.0%, IC: intracranial: 2.4%, MCA: 2.5%, VA: 3.9%, BA: 4.0%
Systemic antithrombotic treatment at baseline	Aspirin: 2.0%, Warfarin: 2.3%
Preoperative antithrombotic treatment	Aspirin: 2.0%, Warfarin: 2.3%
Timing of treatment (only intracranial)	Within 24 hr: 2.0%, Between 24 hr and 14 days: 1.9%, after at least 15 days: 1.5%
Proximal stenosis diameter	<2 mm: 1.6%, 2 to 3 mm: 1.6%, 3 to 4 mm: 1.6%, 4 to 5 mm: 1.6%, 5 to 6 mm: 1.6%, 6 to 7 mm: 1.6%, 7 to 8 mm: 1.6%
Lesion length	<5 mm: 1.6%, 5 to 10 mm: 1.6%, 10 to 15 mm: 1.6%, 15 to 20 mm: 1.6%, ≥20 mm: 1.6%
Proximal vessel diameter	<2 mm: 1.6%, 2 to 3 mm: 1.6%, 3 to 4 mm: 1.6%, 4 to 5 mm: 1.6%, 5 to 6 mm: 1.6%, 6 to 7 mm: 1.6%
Refractory to medical therapy	No: 2.7%, Yes: 2.0%
Stenting	No: 2.4%, Yes: 2.3%
Stent location (JIR-Net)	No: 2.4%, Yes: 2.3%
Stent location (JIR-Net2)	No: 2.4%, Yes: 2.3%
Preoperative antithrombotic treatment	No: 2.4%, 1 agent: 2.0%, 2 agents: 2.0%, 3 agents: 2.0%
Proximal antithrombotic treatment	No: 2.4%, 1 agent: 2.0%, 2 agents: 2.0%, 3 agents: 2.0%
Proximal antithrombotic treatment	No: 2.4%, 1 agent: 2.0%, 2 agents: 2.0%, 3 agents: 2.0%
Distal antithrombotic treatment	No: 2.4%, 1 agent: 2.0%, 2 agents: 2.0%, 3 agents: 2.0%
Distal antithrombotic treatment	No: 2.4%, 1 agent: 2.0%, 2 agents: 2.0%, 3 agents: 2.0%
Emergency treatment	None: 2.4%, Emergency: 2.3%
Treatment facility	Regional: 2.4%, National: 2.3%
Investigator	Superiority: 2.4%, Specific: 2.0%, Comparative: 2.0%
Stroke severity	Large: 2.4%, Small: 2.3%
Stroke severity	Large: 2.4%, Small: 2.3%
Stroke severity	Large: 2.4%, Small: 2.3%
Stroke severity	Large: 2.4%, Small: 2.3%

## Conclusions

- Angioplasty and/or stenting for intracranial stenosis in Japan is almost as safe as that in the West.
- On the other hand, stenting using a coronary stent is associated with a higher incidence of complications, warranting quick introduction of self-expanding intracranial stents.



### 日本国内の脳血管内治療に関する登録研究3

JR-NET (Japanese Registry of NeuroEndovascular Therapy) 3

国内で実施された脳神経血管内治療の対象、実施方法、技術的成功、合併症と、治療成績に関する因子を明らかにする

JR-NETを日本脳神経血管内治療学会が支援する研究事業として承認 (2011.5.11 日本脳神経血管内治療学会理事會にて)

循環器病研究開発費24-4-3 脳血管内治療の実施把握のためのシステム開発に関する研究 (主任研究者 藤原弘二) 分担班 (代表 坂井信幸)



特に脳卒中ハイリスクと考えられる疾患と血管内治療の関係

大型内頸動脈瘤 > 新しい治療 (Flow Diverter)

Pipeline™ Embolization Device      Surpass NeuroEndoGraft System

特に脳卒中ハイリスクと考えられる疾患と血管内治療の関係

大型内頸動脈瘤 > 新しい治療 (Flow Diverter)

我が国にも数年以内に導入が予想されている

大型内頸動脈瘤治療の現状

— Flow Diverter導入前の現状を確認する

課題	大型内頸動脈瘤に対する治療戦略と現状
目的	脳動脈ステント(Flow Diverter)の対象となる大型内頸動脈瘤の治療の現状を確認する
対象	ICA topを除く10mm以上の内頸動脈瘤
方法	脳神経外科学会基幹施設から得たデータの解析

特に脳卒中ハイリスクと考えられる疾患と血管内治療の関係

大型内頸動脈瘤 > 現状 (日本脳神経外科学会基幹施設調査)

	治療群A (n=26)	治療群B (n=25)
性別/女性	27/264 (90.7%)	61/280 (95.5%)
年齢	64.89 (11-102)	67.89 (42-98)
年齢差	21.46 (10-49)	14.21 (0-44)
経験	担当7, 手術経験12名, 無経験19	担当8, 手術経験17, 無経験10
DOT	高径率 57, 低径率 19%	高径率 42, 低径率 18%
治療	外科 97	外科 124
	cliping 9	cliping 49
	血管腫 bypass 54	血管腫 bypass 23
	血管腫 bypass 40	血管腫 bypass 1
	血管腫 bypass 147	血管腫 bypass 19
血管腫 bypass 24	血管腫 bypass 25	
血管腫 bypass 47	血管腫 bypass 11	
血管腫 bypass 50	血管腫 bypass 10	
治療比率	外科 16.97 (15.6%)	外科 42/124 (33.8%)
	血管腫 bypass 12	血管腫 bypass 15
	血管腫 bypass 3	血管腫 bypass 1
	血管腫 bypass 13 (11.3%)	血管腫 bypass 19 (15.3%)
	血管腫 bypass 6	血管腫 bypass 3
血管腫 bypass 2/20 (4%)	血管腫 bypass 1/10 (10%)	

脳動脈ステント (Flow Diverter) 導入後の現状

日本脳神経外科学会 基幹施設調査 (2013-2014)

調査

1. 調査対象: 2013年1月1日～2014年12月31日までに行われた手術を受けた患者。

2. 調査施設: 日本脳神経外科学会 基幹施設 (2013年12月31日現在)。

3. 調査対象: 大型内頸動脈瘤 (直径10mm以上)。

4. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

5. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

6. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

7. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

8. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

9. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

10. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

11. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

12. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

13. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

14. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

15. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

16. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

17. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

18. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

19. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

20. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

21. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

22. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

23. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

24. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

25. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

26. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

27. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

28. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

29. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

30. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

31. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

32. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

33. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

34. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

35. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

36. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

37. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

38. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

39. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

40. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

41. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

42. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

43. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

44. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

45. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

46. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

47. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

48. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

49. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

50. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

51. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

52. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

53. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

54. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

55. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

56. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

57. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

58. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

59. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

60. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

61. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

62. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

63. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

64. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

65. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

66. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

67. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

68. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

69. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

70. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

71. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

72. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

73. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

74. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

75. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

76. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

77. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

78. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

79. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

80. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

81. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

82. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

83. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

84. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

85. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

86. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

87. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

88. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

89. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

90. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

91. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

92. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

93. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

94. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

95. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

96. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

97. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

98. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

99. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

100. 調査対象: 脳動脈ステント (Flow Diverter) の使用が目的であった患者。

Thank you for your attention

Institute of Biomedical Research and Innovation  
http://www.ibri-kabe.org/

Division of Neuroendovascular Therapy  
http://square.uam.ac.jp/ncnet/ibri.html

(資料 2)

## 第2回全体班会議

プログラム

議事録

発表スライド

平成 26 年度 厚生労働科学研究費補助金  
「脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器疾患制圧に関する研究」班

平成 26 年度 第 2 回全体班会議

日 時 平成 27 年 1 月 16 日 (金) 14:00～16:30  
場 所 国立循環器病研究センター 管理棟 2 階 第 2 会議室

議 事 次 第

進行役 国立循環器病研究センター 早川 幹人

1. 挨拶 (10 分) 14:00～14:10

研究代表者 国立循環器病研究センター 副院長 峰松 一夫

2. 各研究の今年度研究計画 (各 20 分・質疑応答含む) 14:10～16:25

(1) 都市部一般住民を対象とするサブクリニカルデータに基づく

脳卒中予防に関する研究

国立循環器病研究センター 予防健診部 医長 小久保喜弘

(2) TIA 例の脳心血管イベント発症に関する前向き登録研究

国立循環器病研究センター 脳血管内科 医長 上原 敏志

(3) 心房細動患者の虚血性脳血管障害発症と予防治療に関する研究

京都府立医科大学大学院 神経内科 尾原 知行

国立循環器病研究センター 脳血管内科 部長 豊田 一則

(4) 頸動脈造影超音波検査によるプラーク内新生血管評価を用いた

動脈硬化進展評価に関する研究

国立循環器病研究センター 脳神経内科 医師 本山 りえ

国立循環器病研究センター 脳神経内科 医師 斉藤こずえ

国立循環器病研究センター 脳神経内科 部長 長東 一行

(5) 脳卒中高リスク群に対する外科治療

九州大学大学院 脳神経外科 教授 飯原 弘二

(6) 無症候性頸動脈狭窄の自然経過と予防治療に関する研究

名古屋市立大学 脳神経外科 教授 山田 和雄

(7) 脳血管内治療の役割と安全性に関する研究

神戸市立医療センター中央市民病院 脳神経外科 部長 坂井 信幸

3. 事務連絡 16:25～

平成 26 年度 厚生労働科学研究費補助金

「脳卒中高リスク群の診断及び治療による循環器疾患制圧に関する研究」班

研究代表者 峰松 一夫 国立循環器病研究センター 副院長

平成 26 年度 第 2 回全体班会議

日時：平成 27 年 1 月 16 日（金）14:00～16:30

場所：国立循環器病研究センター 管理棟 2 階 第 2 会議室

### 議事録

参加者（敬称略、順不同）： 峰松一夫（国立循環器病研究センター）  
上原敏志（同 脳血管リハビリテーション科）  
豊田一則（同 脳血管内科）  
小久保喜弘（同 予防健診部）  
齋藤こずえ（同 脳神経内科）  
本山りえ（同上）  
飯原弘二（九州大学脳神経外科）  
山田和雄（名古屋市立大学脳神経外科）  
坂井信幸（神戸市立医療センター中央市民病院脳神経外科）  
尾原知行（京都府立医科大学神経内科）  
鈴木理恵子（事務局 国立循環器病研究センター脳血管内科）  
関 賢太（同上）  
徳田直輝（同上）  
森 興太（同上）  
石原稔也（同上）  
神吉章子（同上）  
早川幹人（同上）

#### 1. 挨拶

峰松：この班もまだ 2 年ちょっとしか経っていない感覚もありますが、もう 3 年、終わりを迎えてしまいました。この時期に第 2 回の班会議を開いて、班として、どの辺まで行けそうかということ把握したうえで、成果報告会が近々あるので正月早々ですがこの会を設定しました。去年成果報告会で話した内容はかなりいい評価を受けたのですが、それに肉づけをして少しでも進歩していると、業績が出ているということ整理しないといけないと思っております。今日の話の内容とスライドを一部お借りして、10 分ちょっとになります話させていただきます。それからこれとは別に、去年一般市民向けの成果報告会を行ったのですが、かなりまとま

ったデータも出ており学会発表だけではもったいないですので、どこまでいったかを報告しようということで、3月14日に東京で公開シンポジウムを計画しております。すべての課題について話すのではなく TIA に絞っていますが、みなさんとディスカッションできればいいなということで、参加できる方には参加していただきたく、皆さんに案内を今日行いますのでよろしくをお願いします。循環器病研究センター自体が独立行政法人から国立研究開発法人とかなり研究を前面に押し出した組織体にかかわると、日本の研究補助金制度もほとんど厚生労働科学研究費が引っこ抜かれてしまって、新しい日本版 NIH に集約されるということで、お金持ちはますますお金持ちに、そうでない人たちはますます貧乏になる時代が迫っているのではないかと思います。ただ、今まで研究班で培っていたノウハウをうまく利用して、また違った切り口の研究班を組織したり、この研究班のメンバーがそういった形で継続して頂ければありがたいと思います。一番お忙しいときにお集まり頂き申し訳ありませんでした。では、2時間少しですがよろしくお願いいたします。

## 2. 各研究の今年度研究成果

### (1) 都市部一般市民を対象とするサブクリニカルデータに基づく脳卒中予防に関する研究 (小久保)

(スライド発表)

峰松: 今度の話でポイントにしようと思っているのですが、常に意義付けが問われるというか、この study は他のものが risk で心房細動が endpoint ですが、脳卒中の立場からすると心房細動が risk であって脳卒中を起こすことが endpoint なのですよ。そこにもものすごく大きな乖離がある。先生はやっぱり primary の field なので、心房細動はいわゆる心疾患の一つ、という考えがあるのですが、というのは、今、いろいろな学会合同の循環器病予防の practical guideline というのを作っていてパブコメがまわっているのですが、それを見たときに愕然としたのが、心房細動がほんの 1-2 行しか書いてなくて、あとは高血圧、糖尿病、高脂血症、肥満。これでどれだけ循環器病に深くコミットできるかという話だったのですが。たぶんこれから 10 年 20 年の間に心房細動あるいは心房細動に類似する病態から起こる心原性脳塞栓症が一番循環器病に大きな深く関わる病気だと思うのですが、すごく乖離があるなど。そのなかでこのデータが出てきたので、どう説明したらいいのかなと迷っているのですが。どうでしょうか、この点数をつけて心電図をとるという方向に行くのか、心電図をとるのは全く別なのか、あるいはこういったものはつけずに最初から心電図をとるような健康診断に戻したらいいのではないかと、いろんな考え方があると思うのですが。

小久保: まず検診の抜本的改革については希望がないですね。ですから姑息的手段となると、例えばこれで 10 点以上に対しては心電図を受けなさいと言える動機付けが行政の方でできるわけですよ。その 10 点以上の方に対しての心電図で心房細動を有しているかどうかというのをハイリスク者として見ていくことができるというのがひとつ。それから、だんだんと超高齢化を迎えていくので、どうしてもやはり心不全それから心房細動が増えてきます。一旦心房

細動あるいは心不全になると、心臓病を有していて脳卒中をその後起こす確率というものは極めて高いので、やはり脳卒中の予防は、われわれが言っている古典的なリスクだけでなく、やはりこういった心疾患、合併症を無くさない、あるいは起こさないようにしないとならないという所が一番の着眼点じゃないでしょうか。やはり、死亡なのですけれども、日本の原死因では、癌も、それから脳卒中も、それから心筋梗塞も、すべて年齢調整の死亡率が下がっています。ですので、昔は脳卒中をまず押さえ込んで、それで健康寿命を延ばすということだったのだけでも、今はなかなかそうもいなくて、疫学的な観点からすると、三大生活習慣病では死ななくなったのですね。その間にいろんなさまざまな病気を起こしつつ、最終的に骨粗鬆症になったり、認知症になったり、最終的に肺炎を起こして亡くなるか、あるいは癌を再発したり、あるいは本当のターミナルな心疾患で亡くなるか、循環器の合併症で亡くなるかという、だからいかに途中の健康寿命を延ばすにはどうしたらいいのか。1年延ばすということ、国の方では言っているけれども、そのためにはターミナルエンドポイントの脳卒中や心筋梗塞、癌だけではなく、やはりこういった心房細動、それから心不全を起こさないようにするという、中間のメディエーターをいかに管理していくかということが極めて重要だと思います。だから、古典的なリスクはそうなのだけど、やはりその中間のマーカーである心房細動、これをいかに抑えていくかということが大切と考えています。

## (2) TIA 例の脳心血管イベント発症に関する前向き登録研究（上原）

（スライド発表）

峰松：とにかく追跡率を 90%に急いで上げるのと、論文化を急いで。多分、非 Caucasian の方にとっては非常に貴重なデータだと思う。韓国が非常に頑張っているの、ぼやぼやしていると韓国に負けてしまうので。

## (3) 心房細動患者の虚血性脳血管障害発症と予防治療に関する研究（尾原）

（スライド発表）

峰松：Af の患者は治療効果が非常にいい治療法があるので、ちゃんと治療に入ればかなり抑制できるという。これは registry に入っているのほとんどの方がちゃんと治療を受けていると考えていいですよ。だから受けなかった場合どうかというデータはもちろんあまりとれていないのでは。

尾原：治療を継続してできている中で、あと何に目を向けていけばいいかというところを考えています。特に頸動脈狭窄はやはり全身の動脈硬化とかなり関連しているの。Af だけに目をむけずにしっかり total で治療していかないといけないのでは。

峰松：日本の医者がどうしているかよくわからないけど、real world だと必ずしもきちんとした抗凝固療法を受けていないのではないかと。Stroke の最新号で、Af で stroke を起こした人の長期的な治療をみると、1/3 が no treatment で、2/3 が治療を受けているがその半分は抗血小板薬と併用と。片方でちょっと過剰かもしれない、片方で全然受けてない。これが real

world だという話があったのですが、なかなかそこは言えないですね。非常によくコントロールされた場合にはこうなると。あともう一つ、DWI 陽性の方がむしろ抑制できているというのは、治療内容がより強力にされたとか、そんなことではないですか？多分そこをどう説明するかということが絶対疑問にあがると思うのですが。

尾原：ちょっとわからないですが、今言ったように DWI 陽性の方がよりしっかり治療されているという可能性はあります。

山田：死亡率も含めると頭蓋外の頸動脈狭窄のある方がハイリスクになるというのは、何を表しているのでしょうか。

尾原：今ちょっと申しましたように頸動脈狭窄があるということはかなり全身の動脈硬化のリスクが高い方でないかと思います。そこに年齢なども関与してくるかと思うのですが。そういう意味で長期予後が悪くなっているのではないかな。

峰松：死因は見てない？

尾原：ただ vascular death ということにするとなかなか。今回の死亡の中で、やはり癌とかも多いです。全てではないのですが。

峰松：今、とある介入試験で long term の follow up をしていて、その event 判定をやっているのだけれど、最初のうちはやはり vascular event がかなり多いなと思ったのだけれど、最近になってくると癌で死ぬ患者さんばかりで。多分 long の follow up でハイリスクの人というのは最初 vascular の方が頭に出てくる分、今度は癌が目立ってくる。特に頸動脈病変がある人は癌のハイリスク患者でもあるのではないかな。

山田：多分そうですね。同じようなデータがあとで。ただ単純に頸動脈狭窄があってそれが原因で脳梗塞を起こすというよりは全身血管病あるいは長期的には癌で亡くなるのが原因ということですかね。ありがとうございました。

#### (4) 頸動脈造影超音波検査によるプラーク内新生血管評価を用いた動脈硬化進展評価に関する研究 (本山)

(スライド発表)

峰松：私はいいい仕事だと思っています。今年のセンターの若手研究奨励賞は次点だったのですよ。誰かが気が変わって1点プラスしておけば賞をもらえたのです。来年頑張ってください。MPRAGE が不安定性の診断ということでは言われているけど、これは共同著者なので知っているのですが、あの論文は retro のデータなのですね。問題を起こした人とそうでない人を比較して MPREGGE が光っていることと以前問題が起こったことがよく相関していたと。要するに過去に何かが起こったことをみていると、おそらく血腫なんだろうけれど。それがそのあとでイベントを起こすかどうかをちょっと見てみたけれどなかなかその通りにはならない。要するに不安定プラークの一側面は見ているけど、必ずしも将来を予測するものではないという風に思います。外科の先生に聞いてみたいのだけれど、多分同じ狭窄でも将来問題になりそうなものとそうでないものがあるいろいろな顔があってどれが一番診断方法でとらえられやすいかな