

## Q&A

塩川：人口 50 万人に一つは高度急性期を担う包括的脳卒中センターとなる施設が必要とだとすると、t-PA を行うような PSC はいくつくらい必要か。

中川原：5 つくらいではないか。PSC には CSC へ搬送する機能や CSC から急性期患者を受け入れる機能（HCU くらいの機能）があることが必要であると考えている。

### 吉村紳一：「RESCUE-Japan RCT の解析結果, RESCUE-Japan Registry 2 の初期解析結果」

Rescue Japan はこれまで後ろ向き調査と前向き調査を行ってきた。欧米で複数の RCT が開始されていたが、諸外国とは人種や t-PA 用量の違いがあるため日本独自の研究が必要であると考え、今回は RCT と前向き試験を行なった。これらは昨年 9 月から開始したが、その 3 ヶ月後には MR CLEAN の結果が出て、さらに今年 2 月にはナッシュビルで世界的エビデンスが報告された。しかし日本のデータは必要であると考え、前向き登録研究は継続している。

ランダム化した症例は血管内治療が効くであろう症例を選んでいるので、registry はランダム化で漏れる症例を拾うために行った。主幹動脈閉塞で 24 時間以内に来院した患者で ICA または M1 近位閉塞、かつ ASPECTS 5 点以上の症例はランダム化アームに登録された。RCT への登録は 19 例で stop したが、世界的に 5 つの RCT で血管内治療の優位性が示されたことが関与している。Registry は中間報告で 868 例集まっており、目標を 1,000 から 2,000 例にした。

RCT の結果であるが、血管内治療を行なった症例が 11 例、行っていない症例が 8 例であった。背景は 19 例と少ないこともあり、ある程度のばらつきがあり、NIHSS は血管内治療で高かった。アウトカム（mRS）は、有意差はなかったが、血管内治療で若干良い印象であった。

Registry では平均年齢が 79 歳と高かった。Af の併存が 75.8%と多く、7 割が心原性であった。閉塞血管は ICA の割合が今までより多く、25%であり、MCA と合わせると 7-8 割であった。t-PA 静注だけが 17%、t-PA 静注と血管内治療が 22%、血管内治療だけが 27%で、血管内治療は全部で 47%に施行されていた。AHA recommendation に合致する患者は全体の 1 割弱であったが、全例が t-PA もしくは t-PA+血管内治療で治療されており、必要な症例がしっかりと治療されていることが分かった。ICA 閉塞には 5 割以上に血管内治療が施行されており、脳底動脈はエビデンスがないにもかかわらず 7 割が治療されていた。M2-3 は末梢で治療が難しくなるので少し減り 3 割強、脳梗塞の範囲が広い例、軽症例も治療される割合は低く、リーズナブルな適応率と考えられる。しかし発症後 8 時間以上経過した症例でも 3 割以上に血管内治療が行われており、かなり積極的に適応されていることが分かっ

た。今後2年間、予定通り研究を続けていく。

《閉会の挨拶》

飯原：次回、最終班会議を行い、本研究班の今後の研究課題について取りまとめをする予定である。

# J-ASPECT研究結果報告

## 脳卒中患者の退院調査 (平成22年度版)

### CSCスコア因子分析 院内死亡率およびmRSとCSCスコアの関係

2015/9/4

国立病院機構名古屋医療センター 生物統計研究室 荒田 晃子

# 方法

▶ CSCスコア構成についてtetrachoric相関係数を用いた因子分析で検討

↓

## 4つのfactor抽出

- Neurovascular surgery and intervention
- Diagnostic neuroradiology
- Vascular neurology
- Neurological care and rehabilitation

▶ 院内死亡率、mRSとCSCの関係：  
年齢、性別、JCSを固定効果、施設を従量効果とした  
hierarchical logistic modelで解析

The availabilities of CSC score components by hospitals (n = 745)

Component	Items	Item No	n	%
Personnel	Neurologists	1	358	47.8
	Neurosurgeons	2	694	92.7
	Endovascular physicians	3	272	36.3
	Critical care medicine	4	162	21.6
	Physical medicine and rehabilitation	5	113	15.1
	Rehabilitation therapy	6	742	99.1
Diagnostic (247)	Stroke rehabilitation nurses	7	102	13.6
	CT*	8	742	99.1
	MRI† with diffusion	9	647	86.4
	Digital cerebral angiography	10	602	80.4
	CT angiography	11	617	83.7
	Carotid duplex ultrasound	12	257	34.3
	TCDI	13	121	16.2
	Carotid endarterectomy	14	603	80.5
	Clipping of intracranial aneurysm	15	685	91.5
	Hematomas removal/drainage	16	689	92.0
Specific expertise	Coiling of intracranial aneurysm	17	360	48.1
	Intra-arterial reperfusion therapy	18	498	66.5
	Stroke unit	19	132	17.6
	Intensive care unit	20	445	59.4
Infrastructure	Operating room staffed 24/7	21	451	60.2
	Interventional services coverage 24/7	22	279	37.2
	Stroke registry	23	235	31.4
Education	Community education	24	369	49.3
	Professional education	25	456	60.2

Factor analysis

Item No	Items	Factor loadings (pattern matrix)			
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
		Neurovascular surgery and intervention	Diagnostic neuroradiology	Vascular neurology	Neurological care and rehabilitation
Proportion Explained		0.43	0.25	0.19	0.14
3	Endovascular physicians	0.91	-0.07	-0.04	0.12
17	Coiling of intracranial aneurysm	0.89	-0.11	0.04	0.15
18	Intra-arterial reperfusion therapy	0.88	0.00	0.10	-0.05
22	Interventional services coverage 24/7	0.80	-0.09	0.05	0.23
14	Carotid endarterectomy	0.76	0.24	-0.01	-0.10
16	Hematomas removal/drainage	0.75	0.37	0.06	0.16
15	Clipping of intracranial aneurysm	0.73	0.37	0.08	-0.16
1	Neurologists	0.69	0.43	0.02	-0.21
6	Rehabilitation therapy	0.69	0.07	0.93	0.18
21	Operating room staffed 24/7	0.59	0.28	0.00	0.18
7	Stroke rehabilitation nurses	0.54	-0.36	0.21	0.20
8	CT*	-0.03	0.89	-0.21	0.34
11	CT angiography	0.08	0.84	0.06	-0.17
10	Digital cerebral angiography	0.34	0.70	0.08	-0.10
9	MRI† with diffusion	0.03	0.59	0.33	-0.06
13	TCDI	0.15	0.02	0.15	0.22
20	Intensive care unit	-0.06	0.50	0.17	0.22
12	Carotid duplex ultrasound	-0.31	0.26	0.72	0.16
25	Professional education	0.23	-0.15	0.63	-0.23
24	Community education	0.21	-0.17	0.56	0.07
23	Stroke registry	0.24	-0.08	0.52	0.10
19	Stroke unit	0.25	0.33	0.49	0.06
5	Physical medicine and rehabilitation	0.10	-0.09	0.00	0.72
4	Critical care medicine	-0.09	0.25	0.14	0.85

\*Neurovascular Duplex; †magnetic resonance imaging

# Demographics

	Total (n = 53,170)		IS (n = 22,621)		ICH (n = 15,699)		SAH (n = 4,934)		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Male	29,353	55.2	18,816	57.6	9,030	57.5	1,384	32.1	
Age	18 - 50	3,315	6.6	1,328	4.1	1,271	8.1	927	18.8
	51 - 60	5,826	11.0	2,242	8.4	2,171	13.8	924	18.9
	61 - 70	11,744	22.1	6,894	21.1	3,640	23.2	1,242	25.2
	71 - 80	15,825	29.8	10,342	31.7	4,466	28.4	1,048	21.2
	81 - 106	16,302	30.6	11,365	34.8	4,151	26.4	783	15.9
Hypertension	39,918	75.1	22,531	69.0	12,281	64.6	4,239	85.7	
Diabetes Mellitus	13,725	25.8	9,318	28.5	3,278	20.9	1,174	23.8	
Hyperlipidemia	15,015	28.2	11,104	34.0	2,529	16.1	1,412	28.6	
Smoking (n = 44,842)	12,761	24.0	8,188	25.1	3,540	22.5	1,074	21.8	
Japan Coma Scale	0	16,635	36.9	15,027	46.0	3,620	23.1	1,024	20.8
	1-digit code	19,371	36.4	12,375	37.9	5,934	37.8	1,117	22.6
	2-digit code	6,937	13.0	3,396	10.4	2,705	17.2	832	17.3
	3-digit code	7,227	13.6	1,873	5.7	3,440	21.9	1,941	39.3
Emergency admission by ambulance	31,955	60.2	17,336	53.1	10,909	69.5	3,830	77.6	
Mortality	6,922	12.3	2,335	7.8	3,630	16.8	1,357	28.1	
Severe disability (n = 51,719)	12,933	25.0	6,136	19.4	4,956	32.2	1,900	39.4	
Poor outcome (n = 51,319)	18,232	34.6	15,566	49.2	10,044	65.5	2,321	48.4	

# The effect of Items on Mortality

Item No		IS		ICH		SAH	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
3	Endovascular physicians	0.657	0.609 - 0.706	0.904	0.676 - 1.210	0.205	0.065 - 0.693
17	Coiling of intracranial aneurysm	1.043	0.833 - 1.307	1.077	0.798 - 1.455	0.982	0.667 - 1.445
18	Intra-arterial reperfusion therapy	1.107	0.934 - 1.441	0.921	0.708 - 1.199	0.854	0.608 - 1.202
22	Interventional services coverage 24/7	1.064	0.826 - 1.372	1.136	0.836 - 1.545	0.678	0.438 - 0.993
14	Carotid endarterectomy	0.938	0.762 - 1.253	0.827	0.569 - 1.198	0.789	0.503 - 1.238
16	Hematomas removal/drainage	1.253	0.755 - 4.007	1.423	0.469 - 4.468	0.862	0.333 - 2.433
15	Clipping of intracranial aneurysm	0.673	0.346 - 1.307	0.777	0.198 - 3.059	0.362	0.069 - 1.909
2	Neurosurgeons	0.767	0.399 - 1.476	1.312	0.582 - 2.961	0.845	0.208 - 3.441
6	Rehabilitation therapy	1.000		1.000		1.000	
21	Operating room staffed 24/7	0.984	0.824 - 1.174	0.954	0.768 - 1.185	1.217	0.921 - 1.610
7	Stroke rehabilitation nurses	1.012	0.824 - 1.244	1.013	0.798 - 1.287	1.074	0.803 - 1.437
8	CT	0.889	0.189 - 4.175	0.433	0.028 - 6.498	1.000	
11	CT angiography	1.126	0.876 - 1.448	0.707	0.664 - 1.102	0.979	0.662 - 1.448
10	Digital cerebral angiography	0.652	0.082 - 5.077	0.919	1.638 - 1.048	0.722	0.580
9	MRI with diffusion	1.114	0.845 - 1.447	0.841	0.603 - 1.173	0.897	0.581 - 1.383
20	Intensive care unit	1.027	0.802 - 1.183	0.966	0.828 - 1.140	0.765	0.640 - 0.918
13	TCDI	0.697	0.403 - 0.977	0.697	1.102 - 1.222	0.930	1.607
12	Carotid duplex ultrasound	1.043	0.892 - 1.220	1.025	0.852 - 1.234	1.119	0.890 - 1.406
25	Professional education	0.968	0.765 - 1.078	1.043	0.870 - 1.239	0.954	0.751 - 1.213
24	Community education	0.949	0.811 - 1.111	0.808	0.753 - 1.095	0.701	0.436 - 1.097
23	Stroke registry	0.778	1.023 - 1.177	0.730	1.010 - 0.915	0.749	1.119
19	Stroke unit	0.999	0.842 - 1.184	0.992	0.727 - 1.093	0.871	0.679 - 1.118
5	Neurologists	0.625	0.741 - 0.980	1.041	0.879 - 1.233	1.110	0.901 - 1.368
1	Physical medicine and rehabilitation	1.030	0.848 - 1.251	0.880	0.780 - 1.231	0.761	0.562 - 0.991
4	Critical care medicine	0.946	0.824 - 1.133	0.993	0.822 - 1.199	0.995	0.712 - 1.126
Total CSC score		0.973*	0.918 - 1.029	0.970*	0.930 - 0.990	0.931*	0.925 - 0.977

The effect of ICHs of PMA on outcomes (n=30)

Item No	IS			ICH			SAH		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
3 Endovascular physicians	1.20*	0.914 1.601	1.12*	0.948	1.839	1.269	0.857	1.879	
17 Coding of intracranial aneurysm	0.812	0.439 1.489	1.16*	0.548	1.664	0.933	0.418	1.487	
18 Intra-arterial reperfusion therapy	0.999	0.785 1.271	0.969	0.681	1.214	0.967	0.447	1.617	Neurovascular surgery and
22 Interventional services coverage	0.947	0.709 1.264	1.050	0.744	1.480	0.927	0.614	1.399	Intervention
24†									
14 Carotid endarterectomy	1.21*	0.933 1.737	1.17*	0.918	1.934	0.837	0.569	1.374	
16 Hematoma removal/drainage	0.96*	1.043 0.206	1.17*	0.779	1.5473	1.127	0.620	1.63708	
15 Clipping of intracranial aneurysm	0.47*	0.216 0.979	0.661	0.250	1.752	0.473	0.026	8.528	
2 Neurogenesis	0.696	0.354 1.367	0.657	0.271	1.598	1.12*	0.853	21.130	
6 Rehabilitation therapy	1.000		1.000			1.000			
21 Operating room staffed 24/7	1.12*	0.721 1.671	0.872	0.468	1.194	0.938	0.712	1.269	
7 Stroke rehabilitation nurses	1.12*	0.482 1.081	0.889	0.679	1.163	0.876	0.640	1.200	
8 CT*	1.130	0.252 5.072	0.319	0.633	3.072	1.000			
11 CT angiography	1.12*	0.914 1.614	0.979	0.697	1.376	0.876	0.578	1.327	Diagnostic neuroradiology
10 Digital cerebral angiography	0.914	0.689 1.214	0.918	0.704	1.187	1.274	0.842	1.928	
9 MRI† with diffusion	0.923	0.694 1.228	1.007	0.704	1.442	0.794	0.490	1.286	
20 Intensive care unit	0.874	0.832 1.140	0.918	0.793	1.158	1.000	0.794	1.258	
13 TCD†	0.938	0.767 1.196	1.055	0.814	1.367	1.152	0.858	1.547	
12 Carotid duplex ultrasound	1.19*	1.001 1.430	1.097	0.889	1.353	1.20*	0.946	1.540	
25 Professional education	0.899	0.739 1.079	0.884	0.768	1.110	1.014	0.783	1.318	Vascular neurology
24 Community education	1.12*	0.963 1.374	1.046	0.847	1.291	0.871	0.680	1.116	
23 Stroke registry	0.974	0.835 1.136	1.020	0.850	1.223	0.96†	0.694	1.065	
19 Stroke unit	1.17*	0.633 0.966	0.998	0.792	1.256	0.878	0.676	1.142	
1 Neurologists	1.12*	0.965 1.327	1.094	0.905	1.320	1.096	0.826	1.370	
5 Physical medicine and rehabilitation	1.17*	0.946 1.464	1.176	0.908	1.523	0.979	0.723	1.323	Neurocritical care
4 Critical care medicine	1.111	0.928 1.329	1.063	0.860	1.314	1.061	0.829	1.359	and rehabilitation
Total	0.995	0.917 1.014	1.007	0.984	1.030	0.974†	0.950	1.008	

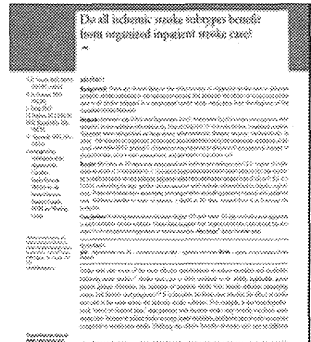
まとめ

- ※ 院内死亡率
  - ※ SAHは他に比べ死亡率が高く、Interventional services coverage 24/7, 20 intensive care unit, Physical medicine and rehabilitationの影響あり
  - ※ ISではNeurologistsの影響あり
- ※ Poor outcome
  - ※ IS, ICH, SAHとも“Neurovascular surgery and intervention”の影響あり
  - ※ ISでは“Vascular neurology”や“Neurocritical care and rehabilitation”も影響あり

# Organized Care Index と死亡率の関連について

西村 邦宏

## Organized Care Index



- SaponikらによるQuality of careの評価指標
  - Stroke team assessment
  - SCUへの入院
  - 脳卒中リハビリ
- の3項目の点数の合計(0-3) (Stroke 2008;39:2522-2530.)
- Strokeのサブタイプ、年齢によらず予後と相関

## Data Summary

- J-ASPECTおよびCongressの4年分
- I63, I61, I60のいずれか
- 緊急入院の症例に限定

	Ischemic Stroke (N=188079)		ICH (N=77182)		SAH (N=23867)	
	Mean or %	SD	Mean or %	SD	Mean	SD
age	74.1	12.3	70.7	13.7	64.4	15.3
gender	58.47%		57.82%		52.85%	
Hypertension	69.68%		85.93%		85.85%	
DM	28.73%		20.72%		22.56%	
Hyperlipidemia	37.91%		17.47%		30.94%	
Registry	35.99%		37.65%		35.69%	
Stroke team	30.34%		31.86%		30.32%	
Stroke rehabilitation	67.29%		57.13%		28.83%	
Organized Care Index	1.34	0.94	1.27	0.95	0.95	0.94
JCS at admission	0.70	0.82	1.37	1.06	1.73	1.17

## 結果

	30日死亡	OR	P-value	95% CI	
Ischemic Stroke	Stroke team assessment	0.92	0.002	0.88	0.97
	SCU入院	0.89	<0.001	0.84	0.94
	Stroke Rehabilitation	0.35	<0.001	0.24	0.37
I C H	Stroke team assessment	0.92	0.003	0.87	0.97
	SCU入院	0.91	0.004	0.86	0.97
	Stroke Rehabilitation	0.17	<0.001	0.16	0.18
S A H	Stroke team assessment	1.02	0.665	0.94	1.11
	SCU入院	0.91	0.061	0.83	1.00
	Stroke Rehabilitation	0.22	<0.001	0.20	0.24

- いずれも年齢、性、HT、DM、脂質異常、チャールソンスコア、入院時JCS調整によるlogistic regression
- 施設間差を調整するとISにおけるチーム評価のように有意差なくなる項目がある

## 結果-OCI,30日死亡

	OCI Score (0 = reference)	OR	[95% Conf.	95% CI	
Ischemic Stroke	1	0.41	<0.001	0.39	0.43
	2	0.38	<0.001	0.35	0.42
	3	0.27	<0.001	0.24	0.30
I C H	1	0.26	<0.001	0.24	0.28
	2	0.22	<0.001	0.20	0.25
	3	0.06	<0.001	0.05	0.07
S A H	1	0.46	<0.001	0.41	0.51
	2	0.53	<0.001	0.45	0.61
	3	0.15	<0.001	0.11	0.20

- OCIはいずれの病型でも得点が高いほど死亡率が低下する(施設間差調整)
- 全てについてp for trend<0.001
- 24時間死亡、7日間死亡についても同様
- ISC2016に抄録提出
- 各項目のみでは施設間差調整すると消える項目がある。
- Quality of careの水準が総合的に高い施設程予後がよい可能性(Stroke 2009と同様の可能性)

## プロセス指標を用いた解析 症例数 - アウトカムの関係

脳卒中急性期医療の地域格差の可視化と縮小に関する研究  
平成27年度 第1回班会議 平成27年9月4日  
東京大学 公衆衛生学分野 神谷 諭

1

## Volume-outcome relationship in Stroke

施設の (or 医師の) 症例数と患者アウトカムの関係

Author	Subtype	Outcome measure	OR (95% CI)
Johnston, 2000	SAH	In-hospital mortality	0.99 (0.96-1.03)
Reed, 2001	IS (t-PA)	In-hospital mortality	0.93 (0.67-1.29)
Heuschmann, 2004	IS	In-hospital mortality	0.7 (0.6-1.0)
Cross, 2003	SAH	In-hospital mortality	1.4 (1.2-1.6)
Bardach, 2004	SAH	In-hospital mortality	0.58 (0.49-0.68)
Vortuba, 2006	All (IS & HS)	30-day mortality	0.90 (0.82-0.98)
Saposnik, 2007	IS	7-day mortality	0.66 (0.53-0.83)
Ogbu, 2010	All (IS, ICH & SAH)	In-hospital mortality	0.45 (0.20-0.99)
Tsugawa, 2013	IS, ICH and SAH	In-hospital mortality	1.45 (1.23-1.71)

2

## Mediation Analysis

- ❖ 症例数とアウトカムの関係を、特定の医療行為が媒介しているのか？

The Relationships Among Physician and Hospital Volume, Processes, and Outcomes of Care for Acute Myocardial Infarction  
(*Med Care* 2014;52: 519-527)

- STEMIにおいて、physicians with higher volumeであるとPCIとAspirin処方率が上がり、30-day mortalityが減少

3

## 背景

- 脳血管障害の領域において、症例数とアウトカムの関係を医療のプロセスが媒介していることを、統計学的に示した研究はない

4

## 解析例 (平成24年度データ)

- データ: DPCデータ
- 対象疾患: 脳梗塞
- 症例数: 45,598例
- 施設数: 267施設
- 統計解析:

Multilevel logistic regression model

➤ Level 1: Patient

➤ Level 2: Hospital

を用いたMediation Analysis

5

## 方法: 変数

- 従属変数 (アウトカム)
  - ◇ 30日以内死亡
- 独立変数 (症例数)
  - ◇ Low / High
- 共変数
  - ◇ 年齢
  - ◇ 性別
  - ◇ 併存疾患: 高血圧症、糖尿病
  - ◇ Charlson Comorbidity Score: High  $\geq$  5
- 媒介変数
  - ◇ Aspirin処方  $\leq$  入院翌日
  - ◇ 脳血管疾患等リハビリテーション料  $\leq$  入院日含めて4日

6

## 結果

### 症例数区分毎の患者背景

症例数区分	Low (22,830例)	High (22,768例)	P
施設症例数	10-216	222-686	
年齢 (SD)	74.6 (12.3)	73.7 (12.3)	<0.001
男性	57.5	59.2	<0.001
高血圧	68.8	70.6	<0.001
糖尿病	28.5	28.7	0.734

7

## 結果

### 症例数と死亡率

区分	Low	High	P
30日以内死亡率	6.1	4.2	<0.001

### 症例数とプロセス指標

区分	Low	High	P
早期Aspirin処方率	19.1	24.1	<0.001
リハ加算率	59.6	71.7	<0.001

8

## 結果

	Model 1 (X on Y)		Model 2 (M on Y)			Mediation Model		
	OR (95%CI)	P	$\beta$	OR (95%CI)	P	$\beta$	OR (95%CI)	P
早期Aspirin	—	—	-1.28	0.28 (0.23-0.33)	<0.001	-1.28	0.28 (0.23-0.33)	<0.001
早期リハ	—	—	-1.47	0.23 (0.21-0.25)	<0.001	-1.46	0.23 (0.21-0.26)	<0.001
High volume	0.70 (0.61-0.81)	<0.001	—	—	—	-0.10	0.90 (0.77-1.06)	0.213
Male	1.22 (1.12-1.34)	<0.001	0.17	1.19 (1.08-1.30)	<0.001	0.17	1.19 (1.08-1.30)	<0.001
Age	1.53 (1.46-1.59)	<0.001	0.41	1.51 (1.44-1.58)	<0.001	0.41	1.51 (1.44-1.58)	<0.001
HT	0.69 (0.63-0.76)	<0.001	-0.22	0.80 (0.73-0.88)	<0.001	-0.22	0.80 (0.73-0.88)	<0.001
DM	1.00 (0.91-1.11)	0.988	0.03	1.03 (0.93-1.14)	0.629	0.03	1.03 (0.93-1.14)	0.628
Charlson high	1.17 (0.99-1.38)	0.064	0.26	1.30 (1.09-1.54)	0.003	0.26	1.29 (1.09-1.53)	0.003

9

## まとめ

- 経験症例数とアウトカムには関係があり、プロセスの違いがそれを説明していた

### ❖ 課題

- プロセス指標の追加
- モデルの検討
- マッピングなどを使ったプロセスの地域差の可視化

10

### ■ 参考文献

1. Tsubawa Y. The association of hospital volume with mortality and costs of care for stroke in Japan. *Med Care*. 2013;51(9):782-8.
2. Tung YU. The relationships among physician and hospital volume, processes, and outcomes of care for acute myocardial infarction. *Med Care*. 2014;52(6):519-27.
3. 「Mediation (David A.Kenny) – of David A.Kenny」  
<http://davidakenny.net/cm/mediate.htm>

11

## 脳神経外科医療の可視化研究報告—未破裂脳動脈瘤

西村 中<sup>1</sup>、佐山 徹郎<sup>2</sup>、黒木 亮太<sup>3</sup>、西村 邦宏<sup>4</sup>、  
 轟田 晃子<sup>5</sup>、神谷 諭<sup>6</sup>、飯原 弘二<sup>7</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院医学研究院脳神経外科  
<sup>2</sup>国立循環器病研究センター 高度学 疫学情報学リソース統計解析室  
<sup>3</sup>名古屋医歯センター 臨床研究センター 臨床疫学・金部脳生体統計研究室  
<sup>4</sup>東京大学大学院 医学系研究科 公衆衛生学教室

筆頭著者は日本脳卒中学会へ過去2年間のCOI自己申告を完了しています。  
 本演題の発表に関して開示すべきCOIはありません。

## DPCデータを用いた臨床研究

- 1.各疾患に関するアウトカムの解析
- 2.各疾患における医療経済的要素の解析
3. Case volume (CSC score) のアウトカムに対する影響

## J-ASPECT study 参加協力施設

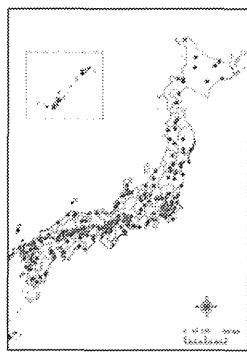
日本脳神経外科学会研修プログラム  
 における研修施設  
 (基幹施設、研修施設、DPC参加病院  
 およびDPC調査非参加施設を含む)

347施設

参加表明病院数  
 427施設

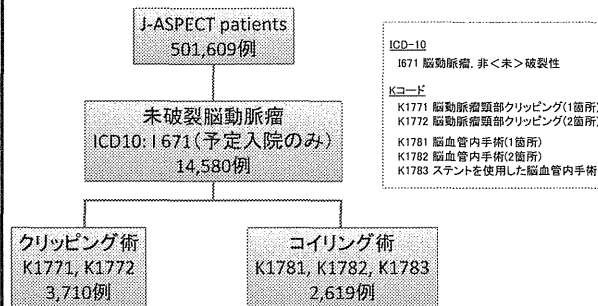
データ送付病院数  
 392施設

\* 上記施設のご協力を得てレセプトデータ、  
 DPCデータを収集した



## 未破裂脳動脈瘤: 対象

平成24年4月～平成25年3月にJ-ASPECTに登録された脳神経外科  
 疾患患者のうち、ICD-10コードのI 671(未破裂脳動脈瘤)を主病名  
 とし、かつ予定入院である患者



## 方法

・全てDPCデータの中から、EFファイル、Kコードなどの  
 データを抽出し解析を行った

1. Clipping群とcoiling群における臨床背景、アウトカム  
 (死亡率、mRS)、合併症について比較した
2. Clipping群とcoiling群における医療経済的要素につい  
 て比較した
3. Clipping群およびcoiling群を、case volumeにより四分位を  
 用いて分類し、アウトカム、医療経済的要素についてcase  
 volumeの影響を評価した

\* 解析: OR→hierarchical logistic regression model  
 propensity score matching  
 Case volume→Cochran-Armitage trend test

## DPCデータを用いた臨床研究

- 1.各疾患に関するアウトカムの解析
- 2.各疾患における医療経済的要素の解析
3. Case volume (CSC score) のアウトカムに  
 対する影響



### 周術期合併症の評価

PSIs: patient safety indicators  
HACs: hospital-acquired conditions

#### PSIs

- ・麻酔合併症
- ・褥瘡
- ・術後異物
- ・医原性気胸
- ・中心静脈カテーテル感染
- ・術後腰部骨折
- ・代謝性合併症 (DM)
- ・術後出血
- ・術後呼吸不全
- ・深部静脈血栓症
- ・肺炎症
- ・敗血症
- ・術後創離開
- ・偶発的裂傷
- ・輸血合併症

#### HACs

- ・術後異物
- ・空気塞栓
- ・血液型不適合
- ・3-4度褥瘡
- ・転倒/外傷
- ・中心静脈カテーテル感染
- ・血糖異常
- ・術後創感染
- ・深部静脈血栓/肺塞栓症

Rahman et al, Neuro-Oncology 15(11), 2013  
Centers for Medicare and Medicaid Services. Hospital-acquired conditions (HAC) in acute inpatient prospective payment system (IPPS) hospitals, 2012

### 臨床背景

	clipping	coiling	P-value
No. of patients	N=3710	N=2619	
Age	62.9	62.4	0.1134
Gender			
Male	69.9%	70.4%	0.6824
Female	31.1%	29.6%	
Charlson Score	4.1	4.0	0.2235
HT	43.1%	33.9%	<0.001
DM	9.9%	8.9%	0.1665
Hyperlipidemia	19.3%	14.4%	<0.001

### アウトカム・合併症に関する解析

#### 多変量解析\*

	clipping	coiling	OR (95% CI)	P-value
入院中死亡	0.2%	0.3%	1.94 (0.70-5.35)	0.201
入院7日以内死亡	0.0%	0.0%	0	
30日以内死亡	0.1%	0.3%	2.78 (0.78-9.91)	0.115
mRS 0-2	96.4%	95.9%	0.87 (0.46-1.63)	0.660
Ischemic stroke	4.7%	7.2%	1.37 (1.07-1.75)	0.011
Hemorrhagic stroke	0.4%	0.2%	0.46 (0.16-1.33)	0.15
MI	0.0%	0.1%	2.57 (0.09-73.99)	0.582
PSI>1	4.6%	2.4%	0.40 (0.26-0.63)	<0.001
HAC>1	3.7%	2.4%	0.47 (0.31-0.73)	0.001

- \* 年齢、性、JCS、Charlson scoreを調整
- \* Mixed modelによる施設間差を調整
- \* Clipping群をreferenceとした

### Propensity score matchingを用いた背景因子の調整

Variable	clip N=1542 Mean or %	coil N=1542 Mean	p-value
age	62.96	62.71	0.8450
gender	69.13%	68.81%	0.9999
height	155.2	155.0	0.2359
weight	56.7	57.0	0.4476
Charlson Score	4.1	4.1	0.6283
Brinkmans指数	1644.9	1655.3	0.9346
HT	36.45%	37.55%	0.5262
DM	9.80%	9.47%	0.9024
hyperlipidemia	14.65%	15.11%	0.7233
hyperuricemia	0.84%	1.23%	0.2665
SAH合併	0.97%	1.04%	0.8568
Stroke合併	7.78%	7.78%	0.9999
ICH合併	0.26%	0.32%	0.7386
入院前アスピリン	2.27%	1.75%	0.3049
入院前クロビドグレル	1.75%	1.82%	0.8918
入院前シロスタゾール	0.91%	0.97%	0.8521
入院前Statins	1.95%	1.98%	0.2098
入院前ARB	4.41%	3.18%	0.0734
入院前Ca Antagonist	3.57%	3.11%	0.4831
入院時 JCS	0	1.497	0.651
	1	39	
	2	2	
	3	1	

### Propensity score matchingを用いたアウトカムの比較

調整因子: 年齢, 入院時JCS, Charlson Score, 身長, 体重, 入院時併存疾患, 入院時使用薬剤

Variable	clip N=1542 Mean or %	coil N=1542 Mean	p-value
全死亡	0.13%	0.52%	0.0574
30日以内死亡	0.13%	0.39%	0.1569
mRS 0-2	94.46%	95.40%	0.5818
Ischemic stroke	5.20%	8.30%	0.0006
Hemorrhagic stroke	0.30%	0.30%	0.999
PSI>1	7.46%	4.60%	0.0009
HAC>1	4.35%	2.14%	0.0005

### 術後合併症の内訳

PSIs	Clipping		Coiling		
	Clipping	Coiling	Clipping	Coiling	
麻酔合併症	0.0%	0.0%	術後異物	0.0%	0.0%
褥瘡	0.4%	0.1%	空気塞栓	0.0%	0.0%
術後異物	0.0%	0.0%	血液型不適合	0.0%	0.0%
医原性気胸	0.0%	0.0%	3-4度褥瘡	0.4%	0.2%
中心静脈カテーテル感染	0.0%	0.0%	転倒/外傷	0.8%	0.1%
術後腰部骨折	0.0%	0.0%	中心静脈カテーテル感染	0.6%	0.6%
代謝性合併症 (DM)	0.0%	0.0%	血糖異常	0.0%	0.0%
術後出血	0.4%	0.1%	術後創感染	1.5%	1.4%
術後呼吸不全	3.3%	3.0%	深部静脈血栓/肺塞栓症	0.2%	0.2%
深部静脈血栓症	0.1%	0.1%			
肺炎症	0.1%	0.0%			
敗血症	2.0%	1.7%			
術後創離開	0.4%	0.0%			
偶発的裂傷	0.0%	0.1%			
輸血合併症	0.0%	0.0%			

DPCデータを用いた臨床研究

- 1.各疾患に関するアウトカムの解析
- 2.各疾患における医療経済的要素の解析
3. Case volume (CSC score) のアウトカムに対する影響

医療経済的要素に関する解析

多変量解析\*

	clipping	coiling	$\beta$	P-value
入院日数	18.6	11.3	-7.02 (-7.72 - -6.32)	<0.001
術前入院日数	3.7	3.3	-0.44 (-0.58 - -0.30)	<0.001
術後入院日数	14.9	8.0	-6.62 (-7.27 - -5.96)	<0.001
医療費(円)	2278683	2918751	599705 (536726-662684)	<0.001

\* 年齢、性、JCS、Charlson scoreを調整  
\* Mixed modelによる施設間差を調整  
\* Clipping群をreferenceとした

DPCデータを用いた臨床研究

- 1.各疾患に関するアウトカムの解析
- 2.各疾患における医療経済的要素の解析
3. Case volume (CSC score) のアウトカムに対する影響

Clipping術: case volumeで四分位に分類した解析

	OR	p for trend	95%CI	
退院時mRS 0-2(%)	0.92	0.735	0.57	1.49
入院中死亡	1.03	0.944	0.48	2.18
入院7日以内死亡	No event			
30日以内死亡	5.44	0.203	0.40	73.63
Ischemic stroke	0.84	0.127	0.67	1.05
MI	No event			
Meningitis	0.86	0.569	0.52	1.43
Epilepsy	1.10	0.624	0.76	1.59
PSIs > 1	1.19	0.44	0.676	1.86
HACs > 1	1.01	0.953	0.73	1.39

	$\beta$	p for trend	95%CI	
入院日数	-0.8134528	0.071	-1.696833	0.0699273
術前入院日数	-0.0693126	0.645	-0.3644191	0.2257938
術後入院日数	-0.7285365	0.056	-1.477229	0.0201562
医療費(円)	-36861.06	0.124	-83787.75	10065.63

Coiling術: case volumeで四分位に分類した解析

	OR	p for trend	95%CI	
退院時mRS 0-2(%)	1.13	0.50	0.80	1.58
入院中死亡	1.03	0.92	0.55	1.95
入院7日以内死亡	0.73	0.39	0.35	1.50
30日以内死亡	No event			
Ischemic stroke	0.96	0.80	0.72	1.29
MI	4.75	0.49	0.06	381.46
Meningitis	0.96	0.94	0.34	2.74
Epilepsy	1.15	0.72	0.55	2.39
PSIs > 1	1.11	0.53	0.80	1.53
HACs > 1	1.14	0.63	0.68	1.91

	$\beta$	p for trend	95%CI	
入院日数	-0.40329	0.298	-1.162985	0.3564048
術前入院日数	0.1764218	0.126	-0.0498588	0.4027023
術後入院日数	-0.5136202	0.1	-1.125957	0.0987164
医療費(円)	82431.96	0.1	-15785.02	180648.9

結果のまとめ

- ・未破裂脳動脈瘤のアウトカムに関してischemic strokeではcoiling群が、術後合併症 (PSIs, HACs)ではclipping群が有意に高かったが、死亡率・mRSでは2群間に差は認めなかった。
- ・医療経済的要素に関しては、在院日数ではcoiling群が有意に短かったが、総医療費ではclipping群で有意に低かった。
- ・Case volumeによる影響はclippingおよびcoiling群ともに認められなかった。

### 解析に関する問題点

○各データに関する妥当性の検討が必要

未破裂脳動脈瘤では...

☆特に脳梗塞の割合が高い  
(clipping:4.7%, coiling: 7.2%)



- ・Validation studyにて検討
- ・臨床的側面(保険病名など)より検討

### Validation Study: 症例の抽出

未破裂脳動脈瘤

〔 様式1「主傷病名」「入院契機傷病名」  
「医療資源最傷病名」のいずれかにI671が該当 〕



111例: 疾患全体(14580例)の0.76%  
治療を行った症例(6329例)の1.8%

### Validation Study: 病名、治療

#### 病名

適合: 105例(95.0%)

病名の不一致: 4例  
Validation調査側に病名「無し」: 2例

#### 治療

適合: 109例(98.2%)

### Validation Study: 背景

#### 入院時JCS

適合: 108例(95.0%)

#### 入院時併存疾患

高血圧 → 適合: 87例(78.4%)

糖尿病 → 適合: 107例(96.4%)

脂質異常 → 適合: 97例(87.4%)

### Validation Study: アウトカム

#### 入院中死亡

適合: 111例(100%) → 死亡例なし

#### 退院時mRS

mRSの記載のあった症例: 25例(22.5%)

適合: 24例(96.0%)

### Validation Study: 術後合併症

#### 出血(ICH+SAH)

適合: 110例(99.1%)

#### 脳梗塞

適合: 94例(84.7%)

### Validation Studyの結果

病名、治療法に関しては95%以上適合していた

入院時併存疾患、術後合併症に関しては疾患ごとに適合率のばらつきがあった

未破裂脳動脈瘤に関して退院時mRSの記載症例が少なく、データの信頼性は低い

### 臨床的側面より考察

未破裂脳動脈瘤において術後脳梗塞が多い理由

- ・術後MRIを撮影しているため？
- ・ラジカットを投与しているため保険病名として脳梗塞と診断されているため？

### 術後画像施行およびラジカット使用率

	術後MRIあり	術後CTあり	手術日もしくは翌日にのみエタラボン投与あり	全症例数
クリッピング	1385(37.2%)	3627(97.6%)	181(4.9%)	3,716
コイルング	2180(83.0%)	1109(42.2%)	71(2.7%)	2,625

### 未破裂脳動脈瘤に関する解析のまとめ

・アウトカムに関する解析、医療経済要素に関する解析、case volumeによる解析が可能であった

・Validation studyでは、比較的データの信頼性は高いことがわかった

・未破裂脳動脈瘤に関して、術後MRIを施行している割合が高いため、脳梗塞の割合が高いことが推測された

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)

脳卒中急性期医療の地域格差の可視化と縮小に関する研究

平成27年度 第1回研究会

## J-ASPECT studyからみた心疾患を合併した 頸動脈治療

佐山徹郎<sup>1</sup>、黒木亮太<sup>1</sup>、西村中<sup>1</sup>、西村邦宏<sup>2</sup>、嘉田晃子<sup>3</sup>、神谷諭<sup>4</sup>、飯原 弘二<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院医学研究院脳神経外科、<sup>2</sup>独立行政法人国立循環器病研究センター、  
<sup>3</sup>名古屋医療センター 臨床研究センター臨床研究企画部生物統計研究室、<sup>4</sup>東京大学公衆衛生学

日 時:平成27年9月4日(金)15:00~18:00

場 所:ニッセイ新大阪ビル18階 会議室H

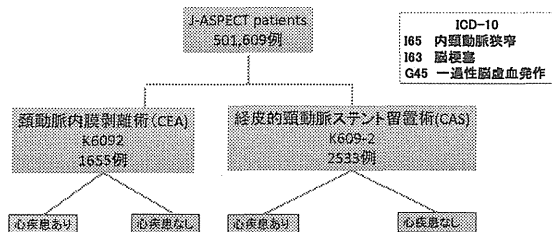
## はじめに

・頸動脈狭窄に冠動脈疾患をはじめとする心疾患が合併することは、以前より欧米から報告されていたが、本邦での頸動脈症例の心疾患の合併や、その治療への影響等のまとまった報告は少ない。

・今回我々は、DPC、レセプトデータを活用したJ-ASPECT studyより、心疾患を合併した頸動脈治療について検討した。

## 対象

平成24年4月～平成25年3月にJ-ASPECTに登録された脳神経外科疾患患者のうちKコードの動脈血拴内膜剥離術(CEA)(K6092)、または経皮的頸動脈ステント留置術(CAS)(K609-2)を施行した患者



## 心疾患あり

入院時併存疾患にてICD-10 code

- ①I20 狭心症 I21 急性心筋梗塞 I22 再発性心筋梗塞
- I23 急性心筋梗塞の続発合併症 I25 慢性虚血性心疾患
- ②I34 非リウマチ性僧帽弁障害 I35 非リウマチ性大動脈弁障害
- I36 非リウマチ性三尖弁障害 I37 肺動脈弁障害
- ③I42 心筋症 I43 他に分類される疾患における心筋症
- ④I44 房室ブロック及び左脚ブロック I45 その他の伝導障害 I46 心停止
- ⑤I47 紫作性頻拍(症) I49 その他の不整脈
- ⑥I48 心房細動及び粗動
- ⑦I50 心不全

## 術前併存疾患

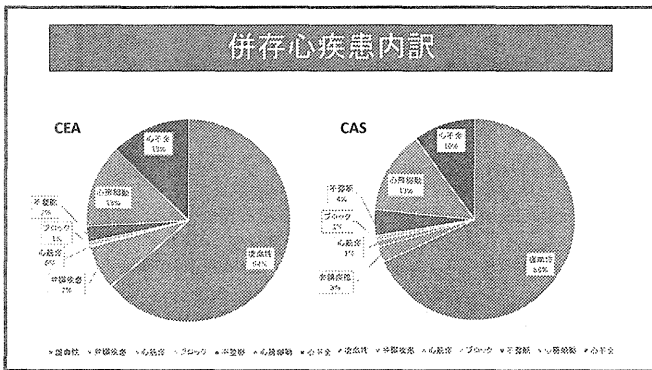
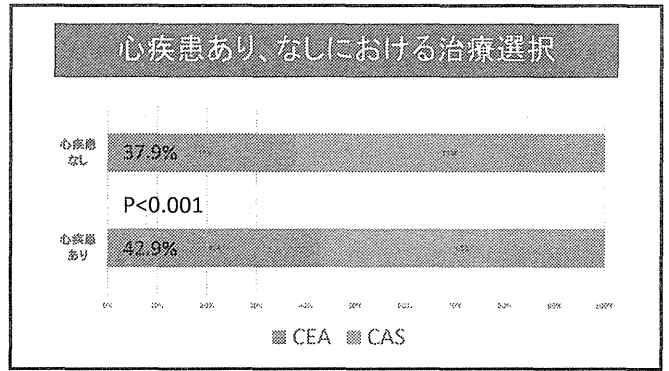
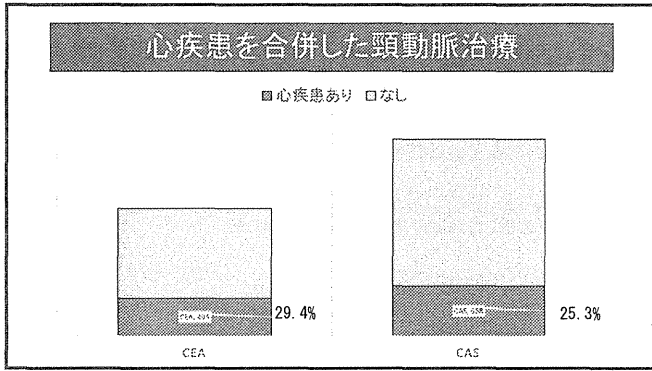
Charlson score

・入院時の併存疾患を点数化  
・下記病名をICDより抽出

<b>1点</b> 心筋梗塞 うつ血性心不全 ASO 脳血管障害 認知症 COPD 膠原病 消化性潰瘍 軽度肝疾患 糖尿病(合併症なし)	<b>2点</b> 糖尿病(合併症あり) 片麻痺 中-高度腎機能障害 悪性腫瘍
	<b>3点</b> 中-高度肝機能障害
	<b>6点</b> 悪性腫瘍の転移 AIDS

## 患者背景 CEAvsCAS

Variable	CEA Mean	CAS Mean	P-value
平均年齢	71.7	72.7	<0.001
女性	13.1%	13.9%	0.4291
Charlson Score	5.4	5.4	0.2035
高血圧	57.3%	51.6%	0.0002
糖尿病	32.9%	32.1%	0.5944
脂質異常症	40.8%	41.7%	0.5908



### 入院中死亡 退院時mRS CEAvsCAS

Variable	Mean		P-value
	CEA	CAS	
入院中死亡	0.5%	0.8%	0.2837
入院7日以内死亡	0.0%	0.4%	0.0152
30日以内死亡	0.2%	0.6%	0.0644
退院時mRS 0-2(%)	87.9%	84.9%	0.0056

### CEA入院中死亡 退院時mRS

Variable	Mean		P-value
	心疾患あり	なし	
入院中死亡	0.6%	0.5%	0.7963
入院7日以内死亡	0.0%	0.0%	
30日以内死亡	0.4%	0.3%	0.6031
退院時mRS 0-2(%)	85.0%	86.7%	0.8909

### CAS入院中死亡 退院時mRS

Variable	Mean		P-value
	心疾患あり	なし	
入院中死亡	1.06%	0.72%	0.3970
入院7日以内死亡	0.8%	0.2%	0.0367
30日以内死亡	0.9%	0.6%	0.3431
退院時mRS 0-2(%)	81.0%	82.6%	0.3618

医療経済的要素に関する解析			
	CEA	CAS	
入院日数	24.3	19.4	<0.001
術前入院日数	8.2	6.7	<0.001
術後入院日数	16.1	12.8	<0.001
医療費(万円)	179	229(+50万円)	<0.001

医療経済的要素に関する解析			
		心疾患あり	なし
CEA	入院日数	25.3	25.4
	医療費(万円)	193	179
CAS	入院日数	20.9	19.8
	医療費(万円)	242	233

術後合併症 CEAvsCAS			
	CEA N=1655	CAS N=2531	
Variable	Mean	Mean	P-value
心筋梗塞	0.4%	0.04%	0.01
脳梗塞	8.3%	7.6%	0.3772
入院後脳出血、くも膜下出血	0.1%	0.3%	0.2877
てんかん	6.6%	3.0%	<0.001

CEA 術後合併症			
		心疾患あり	なし
Variable	Mean	Mean	P-value
心筋梗塞	0.4%	0.3%	0.8332
脳梗塞	8.9%	8.3%	0.6691
入院後脳出血、くも膜下出血	0.2%	0.17%	0.8817
てんかん	6.3%	6.6%	0.8160

CAS 術後合併症			
		心疾患あり	なし
Variable	Mean	Mean	P-value
心筋梗塞	0.0%	0.05%	0.5602
脳梗塞	8.7%	7.6%	0.3711
入院後脳出血、くも膜下出血	0.15%	0.46%	0.2641
てんかん	3.6%	2.6%	0.1775

Summary

- CEAの30%、CASの25%に心疾患を合併した。
- 心疾患合併した頸動脈治療はCEAが選択される傾向にあった。
- 心疾患の6-7割が冠動脈疾患であった。
- CEAにおける心疾患の有無は、転帰、合併症に影響を及ぼさなかった。
- CASにおいては、心疾患ありの場合、数は少ないものの入院後7日以内死亡が、4倍高かった。

#### Discussion 頸動脈狭窄症の冠動脈病変の合併

- 海外の報告 40-60%
- 日本 門田ら8.2%(1980), 宇野ら23.7%(2003)
- 当報告 CEA 29.4% CAS25.3% (心疾患全体)
- 心筋虚血のない群はある群と比較すると有意にCEAの術後死亡が少なく、予後も良好(Mackey et.al, 1990)
- 当報告 CEA 術後死亡、合併症に差がない。
- CAS 数は少ないが、術後死亡に差があり。

#### Discussion 心疾患を合併する頸動脈狭窄症の治療

- 心疾患 SAPHIRE studyにおけるCEA high risk群  
CAS>CEA?

当報告 心疾患ありのCEA選択率 42.9%

P<0.001

心疾患なしのCEA選択率 37.9%

#### Conclusion

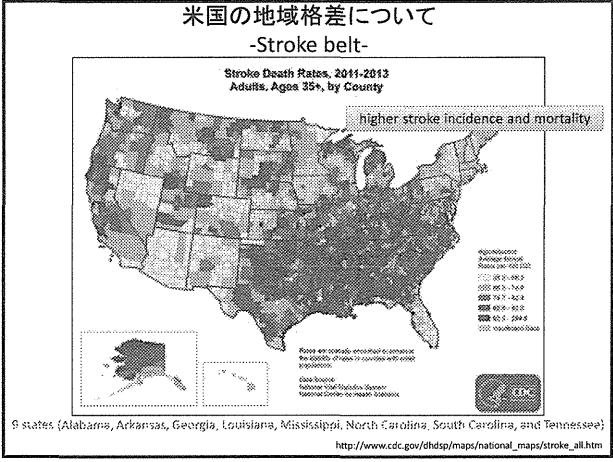
- 今回の報告では、心疾患を合併した頸動脈治療の現状を明らかにした。
- DPC,レセプトデータを活用した当研究で、心疾患を合併した頸動脈治療は、一部を除いては、合併しない症例と同等の治療成績で、本邦の頸動脈治療の優れている面を示すことができた。
- 本研究の妥当性を検証するためのvalidation studyが必要とされる。



# 地域格差の可視化と縮小について

-文献レビューと今後の計画-

## 脳卒中急性期医療の地域格差の可視化と縮小に関する研究 (J-ASPECT study)



### 脳卒中急性期医療の地域格差に関連する因子

**患者個人の要因**

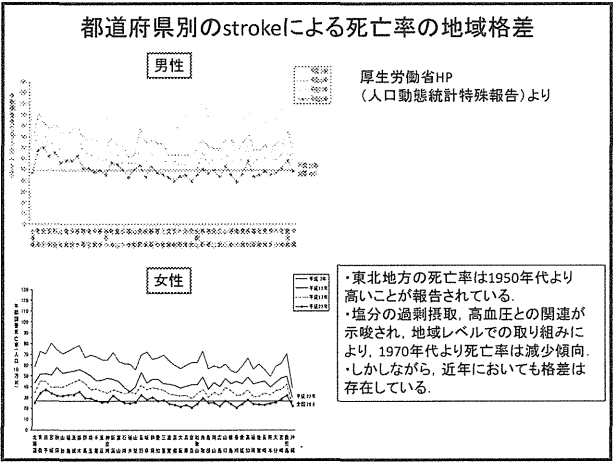
- ・年齢
- ・性
- ・体格(身長, 体重, BMI)
- ・リスクファクター, ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- ・併存疾患, 既往症
- ・社会経済的因子(教育, 収入)
- ・人種

**地理的な要因**

- ・居住地域 (urban or rural)
- ・搬送された病院の機能 (CSCスコア, PSC component)
- ・搬送された病院までのaccess時間, 距離

[stroke, 2006, 2009, 2010, 2013, 2014](#)  
[Ethnicity & Disease, 2011](#)

日本ではどうか?



### 脳卒中急性期医療の地域格差に関連する因子

**患者個人の要因**

- ・年齢
- ・性
- ・体格(身長, 体重, BMI)
- ・リスクファクター, ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- ・併存疾患, 既往症
- ・社会経済的因子(教育, 収入)
- ・人種

**地理的な要因**

- ・居住地域 (urban or rural)
- ・搬送された病院の機能 (CSCスコア, PSC component)
- ・搬送された病院までのaccess時間, 距離

日本ではどうか?

SOCIAL SCIENCE & MEDICINE

www.elsevier.com/locate/socmed

### Urban-rural difference in stroke mortality from a 19-year cohort study of the Japanese general population: NIPPON DATA80

Nobuo Nishi<sup>a\*</sup>, Hiroshi Sugiyama<sup>a</sup>, Fumiyoshi Kasagi<sup>a</sup>, Kazumori Kodama<sup>a</sup>, Takahito Hayakawa<sup>b</sup>, Kazuo Ueda<sup>c</sup>, Akira Okayama<sup>d</sup>, Hirotsugu Ueshima<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Department of Epidemiology, National Center for Geriatrics and Gerontology, 3-27 Miyasaka Park, Minamikuwana, Obu-city, 474-8565, Japan  
<sup>b</sup>Niigata University School of Medicine, Japan  
<sup>c</sup>Kanazawa Memorial Hospital, Japan  
<sup>d</sup>National Cardiovascular Center, Japan  
<sup>e</sup>Saga University of Medical Sciences, Japan

・NIPPON DATA (National Integrated Project for Prospective Observation of Non-communicable Disease And its Trends in the Aged) は国が実施した全国調査である循環器疾患基礎調査対象者の長期追跡研究(コホート研究)

・全国から無作為抽出された300地区の国民を対象とした研究

**Urban-rural difference in stroke mortality from a 19-year cohort study of the Japanese general population: NIPPON DATA80**

Nobuo Nishi<sup>1,2\*</sup>, Hiromi Sugiyan<sup>3</sup>, Fumiyoshi Kasagi<sup>4</sup>, Kazunori Kodama<sup>5</sup>, Takehito Hayakawa<sup>6</sup>, Kazuo Ueda<sup>7</sup>, Akira Okayama<sup>8</sup>, Hirotsugu Ueshima<sup>9</sup>

**Table 1** Numbers and percentages of areas (level 2) and subjects (level 3) in six regions (level 1) by municipality population size (Japanese men and women aged 30 years and older in 1980, NIPPON DATA80)

Region (level 1)	Areas (level 2) and subjects (level 3)	Municipality population size (in $\times 10^3$ )							
		Large (n = 48)		Medium (n = 104)		Small (n = 67)		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%		
Hokkaido-Tohoku	Areas	4	15.4	18	51.4	13	37.1	35	100%
	Subjects	74	3.8	546	45.9	682	59.3	1302	100%
Kanto-Koshu	Areas	44	47.8	34	37.0	14	15.2	92	100%
	Subjects	784	34.1	326	35.9	691	39.0	2301	100%
Hokuriku-Tohoku	Areas	15	30.0	23	46.0	12	24.0	50	100%
	Subjects	488	22.9	950	44.3	689	32.3	2999	100%
Kinki	Areas	27	31.9	20	23.5	5	9.4	52	100%
	Subjects	548	41.5	504	42.6	210	15.9	1262	100%
Chugoku-Shikoku	Areas	18	34.8	7	24.1	12	41.4	29	100%
	Subjects	319	31.2	240	23.5	464	45.4	1023	100%
Kyushu	Areas	14	38.9	11	30.6	11	30.6	36	100%
	Subjects	338	27.4	406	33.7	476	39.1	1220	100%
Total	Areas	134	38.6	113	31.4	47	22.9	294	100%
	Subjects	2541	25.3	3562	38.3	3306	34.4	9409	100%

Municipality population size: Large ( $\geq 300,000$ ), Medium ( $30,000 < 300,000$ ), Small ( $< 30,000$ ).  
北海道、東北では、大都市の割合が少ない

**Urban-rural difference in stroke mortality from a 19-year cohort study of the Japanese general population: NIPPON DATA80**

Nobuo Nishi<sup>1,2\*</sup>, Hiromi Sugiyan<sup>3</sup>, Fumiyoshi Kasagi<sup>4</sup>, Kazunori Kodama<sup>5</sup>, Takehito Hayakawa<sup>6</sup>, Kazuo Ueda<sup>7</sup>, Akira Okayama<sup>8</sup>, Hirotsugu Ueshima<sup>9</sup>

**Table 2** Baseline characteristics of subjects by municipality population size (Japanese men and women aged 30 years and older in 1980, NIPPON DATA80)

	Municipality population size			p
	Large	Medium	Small	
<b>Men</b>				
Number of subjects	1083	1570	1428	
Age (years)	49.6 (12.6)	48.5 (12.8)	52.1 (13.6)	<0.001
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	22.8 (3.8)	22.3 (2.9)	22.3 (2.7)	0.001
Serum total cholesterol (mmol/l)	2.8 (0.3)	2.8 (0.3)	2.7 (0.3)	<0.001
Diabetes (%)	7.1	6.1	5.7	0.22
Hypertension (%)	47.0	59.2	62.8	0.01
Current smoker (%)	60.4	65.7	62.7	0.02
Daily alcohol drinker (%)	48.6	47.1	49.3	0.41
<b>Women</b>				
Number of subjects	1459	1992	1778	
Age (years)	49.8 (12.8)	50.2 (13.1)	53.8 (13.8)	<0.001
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	22.7 (3.3)	22.4 (3.5)	23.0 (3.3)	0.01
Serum total cholesterol (mmol/l)	2.9 (0.3)	2.9 (0.3)	2.8 (0.3)	0.001
Diabetes (%)	5.8	4.5	4.0	0.32
Hypertension (%)	37.6	48.3	44.7	0.001
Current smoker (%)	11.7	9.4	5.7	<0.001
Daily alcohol drinker (%)	4.7	2.7	1.9	<0.001

都市の大きさによって個人の背景因子も異なる

**Urban-rural difference in stroke mortality from a 19-year cohort study of the Japanese general population: NIPPON DATA80**

Nobuo Nishi<sup>1,2\*</sup>, Hiromi Sugiyan<sup>3</sup>, Fumiyoshi Kasagi<sup>4</sup>, Kazunori Kodama<sup>5</sup>, Takehito Hayakawa<sup>6</sup>, Kazuo Ueda<sup>7</sup>, Akira Okayama<sup>8</sup>, Hirotsugu Ueshima<sup>9</sup>

**Table 3** Numbers of persons and person-years, numbers of deaths and crude and age-adjusted mortality rates from total stroke, and percentages of cerebral infarction and cerebral hemorrhage for total stroke by municipality population size in 19-year follow-up of Japanese men and women aged 30 years and older in 1980 (NIPPON DATA80)

Municipality population size	No. of persons	No. of person-years	No. of deaths from total stroke	Mortality rate from total stroke (per 1000)		Stroke type (%)		
				Crude	Age-adjusted	Total stroke	Cerebral infarction	Cerebral hemorrhage
<b>Men</b>								
Large	1682	18,719	30	1.6	2.4	500	70	13
Medium	1570	26,869	59	2.2	1.4	500	58	24
Small	1428	23,582	73	3.1	1.7	500	60	27
<b>Women</b>								
Large	1459	26,086	25	1.0	0.6	500	44	24
Medium	1992	35,196	62	1.5	1.1	500	55	19
Small	1778	30,498	73	2.4	1.3	500	53	16

Note: Municipality population size: Large ( $\geq 300,000$ ), Medium ( $30,000 < 300,000$ ), Small ( $< 30,000$ ). Age-adjusted mortality rate was standardized to accordance with the world population.

stroke mortalityはsmall cityで高い

**Table 4** Regression coefficients and odds ratios of deaths from total stroke for municipality population size by two-level multilevel logistic regression analysis in 19-year follow-up of Japanese men and women aged 30 years and older in 1980 (NIPPON DATA80)

	Regression coefficients (SE)				Odds ratios (95% CI)	
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
<b>Men</b>						
Fixed parameters						
Constant	-3.21 (0.00)	-9.16 (0.40)	-9.33 (0.31)	-9.83 (1.30)		
Individual level						
Age		0.10 (0.01)	0.10 (0.01)	0.10 (0.01)	1.11 (1.08-1.12)	1.11 (1.09-1.12)
Area level						
Municipality population size						
Medium			0.27 (0.25)	0.26 (0.25)	1.31 (0.83-2.13)	1.29 (0.80-2.10)
Small			0.13 (0.30)	0.10 (0.30)	1.88 (0.83-2.29)	1.26 (0.84-2.10)
Random parameters						
Between area	0.76 (0.17)	0.16 (0.15)	0.15 (0.15)	0.13 (0.15)		
<b>Women</b>						
Fixed parameters						
Constant	-3.55 (0.09)	-10.03 (0.52)	-10.23 (0.34)	-11.28 (0.60)		
Individual level						
Age		0.14 (0.01)	0.13 (0.01)	0.10 (0.01)	1.11 (1.10-1.12)	1.11 (1.09-1.12)
Area level						
Municipality population size						
Medium			0.38 (0.30)	0.39 (0.30)	1.32 (0.79-2.20)	1.34 (0.80-2.23)
Small			0.48 (0.23)	0.52 (0.23)	1.67 (0.92-3.05)	1.68 (1.02-2.73)
Random parameters						
Between area	0.39 (0.19)	0.22 (0.18)	0.19 (0.18)	0.10 (0.18)		

Note: Model 1, null model; Model 2, age-adjusted; Model 3, adjusted for age and area-level population size; Model 4, adjusted for age, municipality population size, body mass index, serum total cholesterol, diabetes, hypertension, current smoking, and daily alcohol drinking; Municipality population size: Large ( $\geq 300,000$ ), Medium ( $30,000 < 300,000$ ), Small ( $< 30,000$ ).

小都市の死亡ORは高いが、女性では著明

**脳卒中急性期医療の地域格差に関連する因子**

**患者個人の要因**

- 年齢
- 性
- 体格(身長, 体重, BMI)
- リスクファクター、ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- 併存疾患, 既往症
- 社会経済的因子(教育, 収入)
- 人種

**地理的な要因**

- 居住地域(urban or rural)
- 搬送された病院の機能(CSCスコア, PSC component)
- 搬送された病院までのaccess時間, 距離

日本ではどうか?

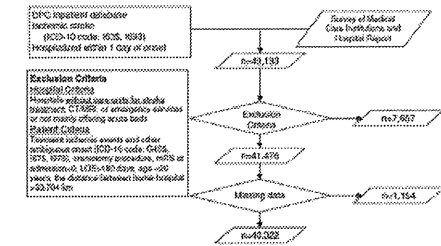
Original Article

**Effectiveness of Hospital Functions for Acute Ischemic Stroke Treatment on In-Hospital Mortality: Results From a Nationwide Survey in Japan**

Tatsuya Awamura<sup>1,2\*</sup>, Hisaki Hashimoto<sup>3</sup>, Hiromasa Horiguchi<sup>4</sup>, and Hiroko Yasunaga<sup>5</sup>

Department of Clinical Epidemiology and Health Economics, School of Public Health, The University of Tokyo, Tokyo, Japan; Department of Health and Social Behavior, School of Public Health, The University of Tokyo, Tokyo, Japan; Department of Health Data, Management and Research, Clinical Research Center, National Hospital Organization, Tokyo, Japan

Received September 27, 2018; accepted February 18, 2019; revised article July 11, 2019



**Certified hospitals=超急性期脳卒中加算 (n=535)  
Non-certified hospitals(n=352)**

**Table 1. Patient characteristics by transfer destination**

	Certified hospitals	Non-certified hospitals	P value
Number of patients	293/10	11/12	
Age (mean (SD), years)	74.3 (12.2)	78.3 (12.6)	<0.001
Male sex (%)	56.3%	55.2%	<0.001
Functional deficit on admission (%)			
mRS = 1	11.3%	12.8%	<0.001
mRS = 2-3, JCS = 0-3	54.2%	53.2%	
mRS = 4-5, JCS = 0-3	32.0%	40.3%	
mRS = 4-5, JCS = 10-30	9.6%	8.5%	
mRS = 4-5, JCS = 100-300	5.3%	5.0%	
JCS (mean (SD), days)	25.8 (23.8)	28.5 (26.3)	<0.001
7-day in-hospital mortality (%)	2.7%	2.3%	0.637
Hospital size <sup>a</sup> (%)			
Low	12.7%	69.7%	<0.001
Medium	59.2%	20.9%	
High	48.1%	9.3%	
Hospital volume <sup>b</sup> (%)			
Low	25.6%	52.5%	<0.001
Medium	58.9%	21.1%	
High	37.6%	26.4%	
Physician-to-patient ratio <sup>c</sup> (%)			
Low	30.9%	55.1%	<0.001
Medium	45.2%	24.4%	
High	33.8%	19.8%	
Nurse-to-patient ratio <sup>d</sup> (%)			
Low	37.7%	53.3%	<0.001
Medium	36.8%	21.5%	
High	33.4%	24.7%	

Certified hospitalに搬送された患者の死亡率は有意に高い

**Smaller differential distance: ≤1.052km in urban regions and ≤1.741km in rural regions  
(cut off pointは100km<sup>2</sup>につき1.5の病院)**

**Table 2. Patient characteristics by differential distance**

	Smaller differential distance <sup>a</sup>	Greater differential distance <sup>b</sup>	P value
Number of patients	201/42	201/80	
Age (mean (SD), years)	74.5 (12.1)	74.4 (12.2)	0.273
Male sex (%)	57.5%	57.8%	0.981
Functional deficit on admission (%)			
mRS = 1	11.7%	11.8%	0.238
mRS = 2-3, JCS = 0-3	54.8%	53.8%	
mRS = 4-5, JCS = 0-3	30.2%	39.5%	
mRS = 4-5, JCS = 10-30	9.2%	8.6%	
mRS = 4-5, JCS = 100-300	5.1%	5.4%	
Defined hospitals (%)	64.9%	69.5%	<0.001
JCS (mean (SD), days)	26.2 (22.2)	29.8 (25.7)	0.119
7-day in-hospital mortality (%)	2.4%	2.8%	0.005
Hospital size <sup>a</sup> (%)			
Low	21.4%	35.1%	<0.001
Medium	37.0%	20.6%	
High	40.7%	34.4%	
Hospital volume <sup>b</sup> (%)			
Low	31.8%	34.7%	<0.001
Medium	36.0%	29.8%	
High	39.5%	35.5%	
Physician-to-patient ratio <sup>c</sup> (%)			
Low	28.8%	37.2%	<0.001
Medium	43.2%	35.8%	
High	28.2%	23.6%	
Nurse-to-patient ratio <sup>d</sup> (%)			
Low	34.8%	37.8%	<0.001
Medium	32.7%	23.7%	
High	32.7%	32.3%	

家から病院までの距離が近い群では、Certified hospitalが多く、死亡率も低い

**Table 3. Results of single probit and bivariate probit model on 7-day in-hospital mortality**

	Single probit model		Bivariate probit model	
	Coefficient	Standard error	Coefficient	Standard error
Certified stroke hospital	0.078	0.095	0.370***	0.139
Sex (male = 1)	-0.061*	0.032	-0.055*	0.024
Age	0.003**	0.001	0.003*	0.001
Functional deficit on admission				
mRS = 1				
mRS = 2-3, JCS = 0-3	0.298**	0.143	0.302**	0.140
mRS = 4-5, JCS = 0-3	0.929***	0.138	0.922***	0.133
mRS = 4-5, JCS = 10-30	1.562***	0.137	1.555***	0.135
mRS = 4-5, JCS = 100-300	2.223***	0.138	2.206***	0.138
First-stage regression				
Smaller differential distance <sup>a</sup>	---	---	0.769**	0.014

JCS, Japan Coma Scale; mRS, modified Rankin Scale.  
<sup>a</sup>Smaller differential distance, differential distance of ≤1.052 km in urban regions and ≤1.741 km in rural regions.  
 \*P < 0.1, \*\*P < 0.05, \*\*\*P < 0.01.

Certified hospitalは、死亡率を37%減少させる。

**Association between ambulance distance to hospitals and mortality from acute diseases in Japan: national database analysis**

**OBJECTIVE:** The aim of this study was to evaluate the relationship between ambulance distance to hospitals and mortality from acute diseases using the national database in Japan.

**DESIGN:** Cross-sectional, ecological study.

**SETTING:** We collected the data of transport distance to hospitals from the Japanese Prospective Cohort Database and that of mortality per 100,000 from acute diseases from the database of life tables by the Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan.

**PARTICIPANTS:** A total of 109,714 patients (49,880 patients with acute myocardial infarction, 59,100 patients with brain infarction, 49,000 patients with subarachnoid hemorrhage, and 10,734 patients with pneumonia) were selected in Japan in 2005.

**MAIN RESULTS AND MEASUREMENTS:** We evaluated the association between the mean transport distance to hospitals and the mortality from acute diseases using simple linear regression analysis. This correlation was evaluated separately for each acute disease.

**RESULTS:** The mean transport distance to hospitals were 8.1 km for acute myocardial infarction, 9.3 km for brain infarction, 9.6 km for subarachnoid hemorrhage, and 7.8 km for pneumonia, whereas the mortality per 100,000 were 34% for acute myocardial infarction, 60.4 for brain infarction, 71.2 for subarachnoid hemorrhage, and 51.5 for pneumonia. Simple linear regression analysis revealed significant positive correlations between transport distance and mortality per 100,000 for acute myocardial infarction and brain infarction (R<sup>2</sup> = 0.132 and 0.161, P < 0.01 respectively). Conversely, moderate negative correlations between transport distance and mortality per 100,000 were seen for subarachnoid hemorrhage and pneumonia (R<sup>2</sup> = 0.110, P = 0.02 and 0.03, respectively).

**CONCLUSIONS:** This study suggests that the ambulance distance to hospitals significantly influences the risk of mortality for some acute diseases in Japan. Further studies are needed to confirm this association.

脳梗塞、SAHでは搬送距離と死亡率が相関する。

**脳卒中急性期医療の地域格差に関連する因子**

**患者個人の要因**

- ・年齢
- ・性
- ・体格(身長, 体重, BMI)
- ・リスクファクター, ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- ・併存疾患, 既往症
- ・社会経済的因子(教育, 収入)
- ・人種

**地理的要因**

- ・居住地域(urban or rural)
- ・搬送された病院の機能(CSCスコア, PSC component)
- ・搬送された病院までのaccess時間, 距離

日本ではどうか?

**INJURIES**

**Cause-specific mortality differences across socioeconomic position of municipalities in Japan, 1973-1977 and 1993-1998: increased importance of injury and suicide in inequality for ages under 75**

Yoshiharu Fukuda, Keiko Nakamura and Takehito Takano

**Socioeconomic factor position (SEP)**

- ・大学卒業以上
- ・日給
- SEP indexを計算し, 五分位に分け, mortalityを比較

Table 4. Socioeconomic position (SEP) in groups of educational attainment, occupation, and income. Adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) for stroke severity.

SEP	OR	95% CI
Lowest SEP	1.00	1.00
Low SEP	1.15	1.05-1.26
High SEP	0.85	0.78-0.92

SEP indexが低くなるにつれ、strokeの死亡率は高くなる

### 脳卒中急性期医療の地域格差に関連する因子

#### 患者個人の要因

- ・年齢
- ・性
- ・体格(身長, 体重, BMI)
- ・リスクファクター, ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- ・併存疾患, 既往症
- ・社会経済的因子(教育, 収入)
- ・人種

#### 地理的な要因

- ・居住地域(urban or rural)
- ・搬送された病院の機能(CSCスコア, PSC component)
- ・搬送された病院までのaccess時間, 距離

日本においても、地域格差に関する因子が研究されつつある

### 今後の研究計画について

#### 患者個人の要因

- ・年齢
- ・性
- ・体格(身長, 体重, BMI)
- ・リスクファクター, ライフスタイル(高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 喫煙)
- ・併存疾患, 既往症
- ・社会経済的因子(教育, 収入)
- ・人種

#### 地理的な要因

- ・居住地域(urban or rural)
- ・搬送された病院の機能(CSCスコア, PSC component)
- ・搬送された病院までのaccess時間, 距離

CSCをどのように配置するか?

### Optimization modeling to maximize population access to comprehensive stroke centers

Neurology, 2015

Table 1. Marginal increase in proportion of the population with 60-minute ground access per optimally located CSC and maximum access achievable, by state.

State	No. of candidate hospitals	No. of hospitals for emergency response	First CSC, %	Second CSC, %	Third CSC, %	Fourth CSC, %	Maximum access, %
AK	2	1	<0.2	<0.0	—	—	94.4
AL	2	1	<0.2	<0.0	—	—	89.7
AR	2	2	<0.2	<0.5	<0.5	—	92.0
AS	12	8	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	70.0
CA	30	20	<25.4	<8.5	<0.0	<0.0	70.4
CO	10	6	<49.5	<9.7	<0.0	<0.0	98.0
CT	15	10	<43.0	<22.4	<0.0	<0.0	99.4
DC	2	1	<200.0	<0.0	<0.0	—	100.0
DE	4	3	<50.0	<0.0	<0.0	<0.0	97.2
FL	10	10	<27.2	<0.0	<0.0	<0.0	73.6
GA	20	20	<20.0	<0.0	<0.0	<0.0	64.0
HI	1	1	<0.0	—	—	—	81.7

The joint commissionによるCSC認定が始まる前のstudyであるため、PSCに認定された施設をCSCとみなしている。

method: 貪欲法  
ステップごとに計算が進むアルゴリズムで、各ステップにおいて、その時点で最も得をする選択をするアルゴリズム。  
→ 各州において60分以内にCSCにアクセスできる最大人数の施設をfirst CSC、2番目に多くの人数をカバーしている施設をsecond CSC、  
...  
と順番に選択する。  
最大を20施設とする。

### Optimization modeling to maximize population access to comprehensive stroke centers

Neurology, 2015

Table 1. Marginal increase in proportion of the population with 60-minute ground access per optimally located CSC and maximum access achievable, by state.

State	No. of candidate hospitals	No. of hospitals for emergency response	First CSC, %	Second CSC, %	Third CSC, %	Fourth CSC, %	Maximum access, %
AK	2	1	<0.2	<0.0	—	—	94.4
AL	2	1	<0.2	<0.0	—	—	89.7
AR	2	2	<0.2	<0.5	<0.5	—	92.0
AS	12	8	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	70.0
CA	30	20	<25.4	<8.5	<0.0	<0.0	70.4
CO	10	6	<49.5	<9.7	<0.0	<0.0	98.0
CT	15	10	<43.0	<22.4	<0.0	<0.0	99.4
DC	2	1	<200.0	<0.0	<0.0	—	100.0
DE	4	3	<50.0	<0.0	<0.0	<0.0	97.2
FL	10	10	<27.2	<0.0	<0.0	<0.0	73.6
GA	20	20	<20.0	<0.0	<0.0	<0.0	64.0
HI	1	1	<0.0	—	—	—	81.7

最も多くの人数をカバーしている施設をfirst CSC→州によってかなり差がある  
2番目に多くの人数をカバーしている施設をsecond CSC→多くの州で60分以内にCSCに搬送される人数が増えるが、その割合は多くはない。  
→PSC(CSC)は適切に配置されていない。

### Optimization modeling to maximize population access to comprehensive stroke centers

Neurology, 2015

60分以内にPSC(CSC)アクセスできる人口の割合は、最初の数施設でプラトーに達する。

- ・stroke belt<non-stroke belt
- ・EMS routing policyなし<EMS routing policyあり

→PSC(CSC)は適切に配置されていない。