

唆された。包括的脳卒中センターの質の評価指標として比較的簡便な指標である OCI を構造指標としての CSC スコアと組み合わせることで包括的脳卒中センターのより正確な評価が可能となることが考えられた。

本研究については、ISC2015 で発表を行い、論文投稿準備中である。

E. 結論

包括的脳卒中センターの評価に医療の質 (Quality of Care) の側面を含めることが、予後向上の面からも重要であることが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

論文準備中

2. 学会発表

Nakamura F, Nishimura K, Takegami M, Miyamoto Y, Iihara K. Cross-sectional Survey of Quality of Life and Workload Among Japanese Physicians Working in Stroke Care: The Nationwide Survey of Acute Stroke Care Capacity for Proper Designation of Comprehensive Stroke Center in Japan (J-ASPECT) Study. American Heart Association 2015. オーランド、フロリダ、アメリカ合衆国. 2015年11月7日～11月11日

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

Table1 患者背景

Variable	Total	Organized Care Index				P-value
		0	1	2	3	
N (%)	220,713(100)	31,198(14.1)	127,062(57.6)	52,944(24.0)	9,509(4.3)	
Age(mean±SD)	74.1	71.7	74.6	74.4	74.0	<0.001
Gender(male)	41.6%	41.1%	41.9%	41.4%	40.8%	0.550
mRS at admission	2.1	1.8	2.2	2.3	2.1	<0.001
Alert	48.8%	58.5%	47.4%	47.5%	43.6%	<0.001
Comatose	4.9%	9.7%	4.4%	3.7%	3.2%	<0.001
Occupational Therapy/Physiotherapy	80.3%	0.0%	91.0%	98.4%	100.0%	<0.001
Admission to stroke unit	12.7%	0.0%	1.5%	31.5%	100.0%	<0.001
Stroke team assessment	33.4%	0.0%	10.8%	77.4%	100.0%	<0.001
tPA usage	4.8%	2.1%	4.8%	6.1%	6.1%	<0.001
Charlson Score≥5	44.1%	34.3%	45.5%	46.0%	45.9%	<0.001

Table 2 OCI による死亡者数および率

Variables		Organized Care Index				P-value
		0	1	2	3	
7-day Mortality	No(%)	28,183(90.3)	125,088(98.5)	52,382(98.9)	9,424(99.1)	<0.001
	Yes(%)	3,015(9.7)	1,974(1.6)	562(1.1)	85(0.9)	
30-day Moratlity	No(%)	27,077(86.8)	122,512(96.4)	51,444(97.2)	9,296(97.8)	<0.001
	Yes(%)	4,121(13.2)	4,550(62.7)	1,500(2.8)	213(2.2)	
In-hospital Mortality	No(%)	26,698(85.6)	120,074(94.5)	50,596(95.6)	9,195(96.7)	<0.001
	Yes(%)	4,500(14.4)	6,988(5.5)	2,348(4.4)	314(3.3)	

図1 OCIによる年齢、性、チャールソンスコア、意識状態、入院前 mRS スコア調整死亡率

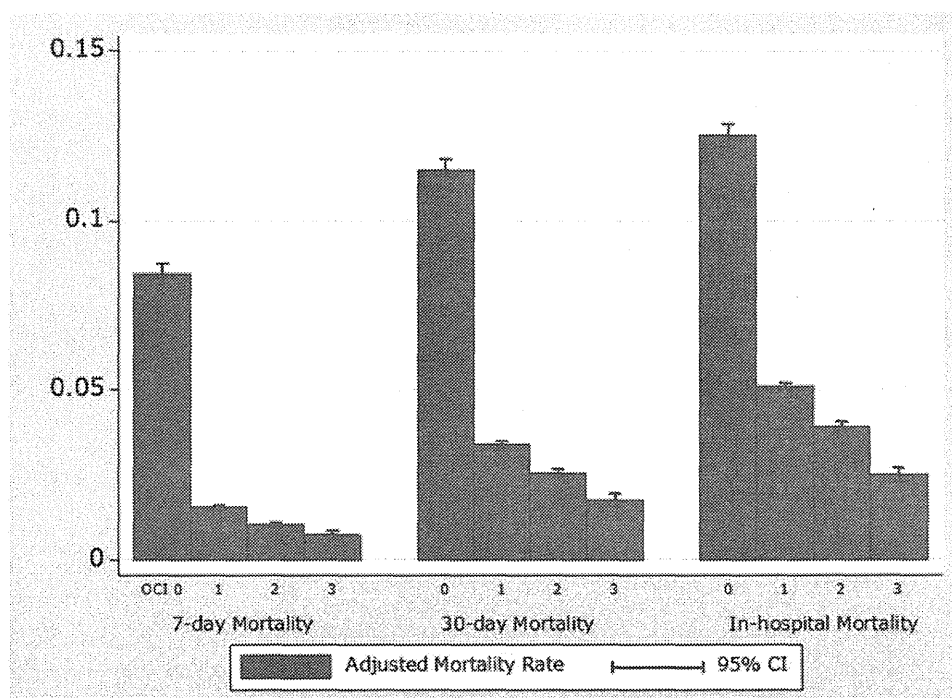


Table 3 OCI による死亡率への影響 (混合効果モデル分析)

Variables	Univariable									
	7 day mortality			30-day Mortality			In-hospital Mortality			
	OR	P-value	95% CI	OR	P-value	95% CI	OR	P-value	95% CI	
OCI (continuous)	0.14	<0.001	0.13 - 0.15	0.27	<0.001	0.26 - 0.28	0.38	<0.001	0.37 - 0.40	
1 vs 0	0.10	<0.001	0.10 - 0.11	0.20	<0.001	0.19 - 0.21	0.30	<0.001	0.29 - 0.31	
2 vs 0	0.03	<0.001	0.02 - 0.03	0.09	<0.001	0.08 - 0.09	0.16	<0.001	0.15 - 0.18	
3 vs 0	0.02	<0.001	0.01 - 0.02	0.06	<0.001	0.05 - 0.07	0.12	<0.001	0.10 - 0.14	
Age	1.04	<0.001	1.04 - 1.04	1.05	<0.001	1.05 - 1.05	1.06	<0.001	1.06 - 1.06	
Gender	1.64	<0.001	1.56 - 1.73	1.53	<0.001	1.47 - 1.59	1.51	<0.001	1.46 - 1.56	
Level of consciousness										
Alert	0.07	<0.001	0.07 - 0.08	0.11	<0.001	0.11 - 0.12	0.14	<0.001	0.13 - 0.14	
Coma	19.85	<0.001	18.74 - 21.04	15.29	<0.001	14.58 - 16.04	13.38	<0.001	12.80 - 13.99	
Carlson Score	1.04	<0.001	1.03 - 1.06	1.17	<0.001	1.16 - 1.19	1.26	<0.001	1.25 - 1.28	
mRS at admission	1.43	<0.001	1.40 - 1.45	1.45	<0.001	1.43 - 1.47	1.49	<0.001	1.47 - 1.51	
Occupational Therapy/Physiotherapy	0.06	<0.001	0.06 - 0.06	0.16	<0.001	0.15 - 0.16	0.25	<0.001	0.24 - 0.26	
Admission to stroke unit	0.61	<0.001	0.54 - 0.68	0.65	<0.001	0.59 - 0.71	0.675	<0.001	0.62 - 0.73	
Stroke team assessment	0.94	0.245	0.85 - 1.04	0.95	0.252	0.87 - 1.04	0.94	<0.001	0.87 - 1.02	
				Multivariable adjusted						
OCI (continuous)	0.13	<0.001	0.12 - 0.13	0.23	<0.001	0.22 - 0.25	0.33	<0.001	0.32 - 0.34	
1 vs 0	0.09	<0.001	0.08 - 0.09	0.16	<0.001	0.15 - 0.17	0.24	<0.001	0.22 - 0.25	
2 vs 0	0.02	<0.001	0.02 - 0.02	0.07	<0.001	0.06 - 0.07	0.12	<0.001	0.11 - 0.13	
3 vs 0	0.01	<0.001	0.01 - 0.01	0.04	<0.001	0.04 - 0.05	0.08	<0.001	0.07 - 0.10	

Table4 OCI の機能評価への影響

Variables		Organized Care Index				P-value
		0	1	2	3	
mRS0-2 at admission	No(%)	11,237(36.0)	57,377(45.4)	26,497(50.1)	4,077(42.9)	<0.001
	Yes(%)	19,961(64.0)	69,325(54.6)	26,447(50.0)	5,432(57.1)	
mRS 0-2 at discharge	No(%)	10,570(33.9)	62,694(49.3)	26,478(50.0)	4,617(48.6)	<0.001
	Yes(%)	20,628(66.1)	64,368(50.7)	26,466(50.0)	4,892(51.5)	
mRS 0-2 at discharge if mRS at admission >=3	No(%)	8,129(72.3)	41,703(72.2)	19,057(71.9)	2,911(71.4)	0.164
	Yes(%)	3,108(27.7)	16,034(27.8)	7,440(28.1)	1,166(28.6)	
mRS improved	No(%)	2,2767(73.0)	92,242(72.6)	37,066(70.0)	6,837(71.9)	<0.001
	Yes(%)	8,431(27.0)	3,4820(27.4)	15,878(30.0)	2,672(28.1)	

Table 5 OCI による機能評価への影響 (混合効果モデル分析)

Variables	Univariable									
	mRS 0-2 at discharge			mRS 0-2 if mRS at admission >=3			mRS improved			
	OR	P-value	95% CI	OR	P-value	95% CI	OR	P-value	95% CI	
OCI (continuous)	0.62	<0.001	0.61 - 0.63	1.06	<0.001	1.03 - 1.10	1.15	<0.001	1.13 - 1.18	
1 vs 0	0.49	<0.001	0.48 - 0.50	1.01	0.822	0.96 - 1.06	1.08	<0.001	1.05 - 1.12	
2 vs 0	0.37	<0.001	0.35 - 0.38	1.15	<0.001	1.07 - 1.23	1.36	<0.001	1.30 - 1.42	
3 vs 0	0.30	<0.001	0.28 - 0.32	1.17	0.010	1.04 - 1.32	1.55	<0.001	1.43 - 1.68	
2-3 vs 0-1	0.68	<0.001	0.66 - 0.70	1.13	<0.001	1.07 - 1.20	1.28	<0.001	1.23 - 1.33	
Age	0.94	<0.001	0.94 - 0.94	0.95	<0.001	0.95 - 0.95	0.98	<0.001	0.98 - 0.98	
Gender	0.55	<0.001	0.54 - 0.55	0.54	<0.001	0.53 - 0.56	0.79	<0.001	0.77 - 0.80	
Level of consciousness										
Alert	6.22	<0.001	6.10 - 6.34	3.95	<0.001	3.83 - 4.08	1.58	<0.001	1.55 - 1.62	
Coma	0.07	<0.001	0.07 - 0.08	0.13	<0.001	0.12 - 0.15	0.27	<0.001	0.26 - 0.29	
mRS at admission	0.53	<0.001	0.53 - 0.53	0.27	<0.001	0.26 - 0.27				
Carlson Score	0.74	<0.001	0.73 - 0.74	0.76	<0.001	0.75 - 0.77	0.90	<0.001	0.90 - 0.91	
Occupational Therapy/Physiotherapy	0.47	<0.001	0.46 - 0.48	1.00	0.991	0.15 - 0.16	1.07	<0.001	1.04 - 1.09	
Admission to stroke unit	0.84	<0.001	0.81 - 0.88	1.04	0.294	0.97 - 1.12	0.80	<0.001	0.76 - 0.84	
Stroke team assessment	0.96	0.096	0.91 - 1.01	1.18	0.252	1.07 - 1.31	1.79	<0.001	1.67 - 1.93	
				Multivariable adjusted						
OCI (continuous)	0.60	<0.001	0.59 - 0.61	1.03	0.063	1.00 - 1.07	1.20	<0.001	1.17 - 1.22	
1 vs 0	0.42	<0.001	0.40 - 0.43	0.949	0.056	0.90 - 1.00	1.14	<0.001	1.10 - 1.17	
2 vs 0	0.33	<0.001	0.31 - 0.35	1.079	0.052	1.00 - 1.16	1.46	<0.001	1.39 - 1.53	
3 vs 0	0.27	<0.001	0.25 - 0.30	1.108	0.127	0.97 - 1.26	1.72	<0.001	1.58 - 1.86	
2-3 vs 0-1	0.71	<0.001	0.69 - 0.74	1.13	<0.001	1.07 - 1.20	1.32	<0.001	1.27 - 1.37	

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）
分担研究報告書

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

研究分担者 嘉田 晃子 名古屋医療センター臨床研究センター生物統計研究室長

研究要旨

脳卒中急性期医療の状況の可視化において、4年分の研究データを用いてアウトカムの経年的な推移を検討した。対象者数は、脳梗塞、脳出血、くも膜下出血の緊急入院の336,805例であった。脳梗塞では死亡率の減少が認められた。CSCスコアの大きさとの関連を検討した。

A. 研究目的

脳卒中救急に関する診療施設調査と2010年4月1日から2015年3月31日までのDPC調査のデータを用いて、アウトカムの推移を検討する。

B. 研究方法

J-ASPECT研究においてDPCデータを用いて収集された脳梗塞、脳出血、くも膜下出血の緊急入院の336,805例を対象とした。CSCスコアは、J-ASPECTグループの2011年の施設調査に基づき設定された指標であり、人的資源、診断技術、専門知識、設備、教育の内容を含む25の項目から構成される。院内死亡と入院期間への影響は、年齢、性別、Japan Coma Scale、CSCスコアを固定効果、病院を変量効果とした混合効果モデルで解析した。

（倫理面への配慮）

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づく倫理原則並びに人を対象とする医学系研究に関する倫理指針を遵守して実施される。

C. 研究結果

患者数は、2011年の2013年にかけて54,325人から112,113人へと増加し、4年間合計で336,805人が対象者であった（表1）。

脳梗塞の死亡率は、4年間で7.7%から5.8%に減少した（ $P < 0.001$ ；図1、表2）。脳出血の死亡率は16.6%から17.2%に、くも膜下出血における死亡率は27.8%から28.1%に推移したが有意な変化ではなかった。

入院期間の中央値は、脳梗塞では20日から17日、くも膜下出血では30日から26日、脳出血では22日から22日へ推移した（図2）。

脳梗塞の年次推移はCSCスコアが高い場合に要因調整オッズ比が0.91（95%CI：0.88-0.94）であり、低い場合に0.94（0.92-0.97）であった（図3）。

Modified Rankin Scaleは4年間を通じて大きな変動は見られず、Modified Rankin Scale 3-6の割合は2014年において脳梗塞では45%、脳出血では71%、くも膜下出血では56%であった。

D. 考察

脳梗塞では経年的に死亡率の低下がみられた。CSC スコアの低い施設の方が低下率は大きかったが、CSC スコアの高い施設の方が要因調整済オッズ比では影響が強かった。この違いは、CSC スコアの低い施設では2013年と2014年は死亡率が同じであること、性別、年齢、JCSと死亡率やCSCスコアとの関係による可能性が考えられる。プロセス指標の変化の影響については今後解析を進めたい。

E. 結論

4年間で脳梗塞の死亡率の減少が認められた。減少の程度は、包括的脳卒中センターとしての要件を多く満たす病院の方が大きかった。入院期間は脳出血とくも膜下出血で減少を示した。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

Kurogi R, Kada A, Nishimura K, Kamitani S, Nishimura A, Sayama T, Nakagawara J, Ogasawara K, Ono J, Shiokawa Y, Aruga T, Miyachi S, Toyoda K, Matsuda S, Yoshimura S, Okuchi K, Nakamura F, Iihara K, J-ASPECT study investigators. Temporal changes in mortality and hospitalization days in nationwide hospital cohort according to stroke subtype and comprehensive stroke care capabilities: J-ASPECT study. International Stroke Conference. Los Angeles, USA, 17 Feb 2016.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

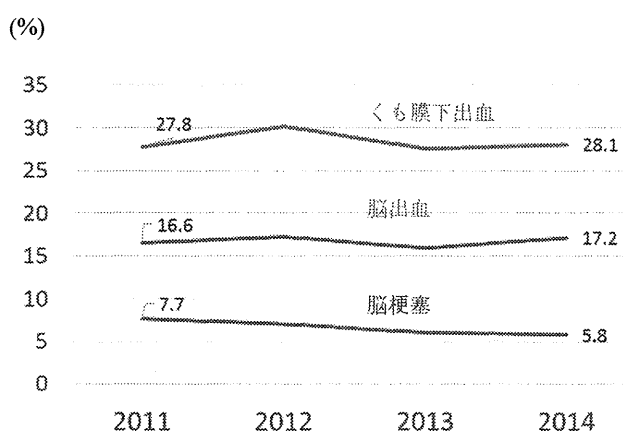


図1. 死亡率の推移

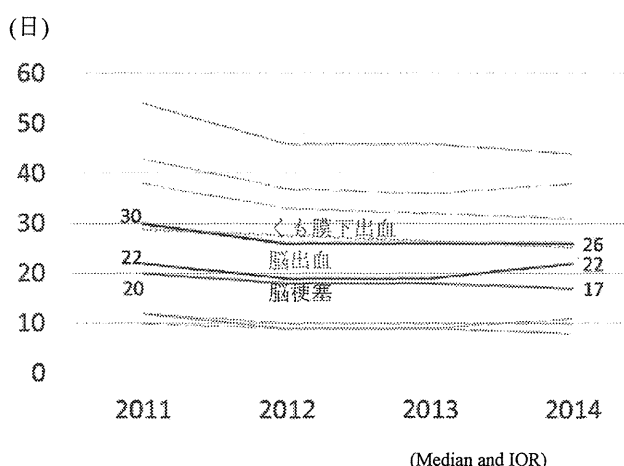


図2. 入院日数の推移

表 1 被験者背景

(N=336,805)	2011	2012	2013	2014
N	54,325	72,891	112,113	97,476
Ischemic stroke	33,354	45,916	73,912	67,516
Intracerebral hemorrhage	16,075	21,032	29,890	22,112
Subarachnoid hemorrhage	5,031	6,123	8,565	8,039
Male (%)	55	56	57	56
Age (median)	74	74	74	74
JCS 0	20,171	27,121	46,695	39,613
1-digit	19,787	27,584	40,659	35,686
2-digit	7,043	8,748	12,120	10,865
3-digit	7,324	9,438	12,639	11,312
CSC scores (median)	17	17	17	17

表 2 死亡率への影響

	OR	95% C.I.	P value
Year	0.93	0.91 - 0.95	<.0001
Male	1.15	1.10 - 1.19	<.0001
Age (10 units)	1.41	1.38 - 1.43	<.0001
CSC_score	0.97	0.96 - 0.98	<.0001
JCS 1-digit	2.82	2.65 - 2.99	<.0001
JCS 2-digit	9.46	8.86 - 10.10	<.0001
JCS 3-digit	29.38	27.49 - 31.40	<.0001

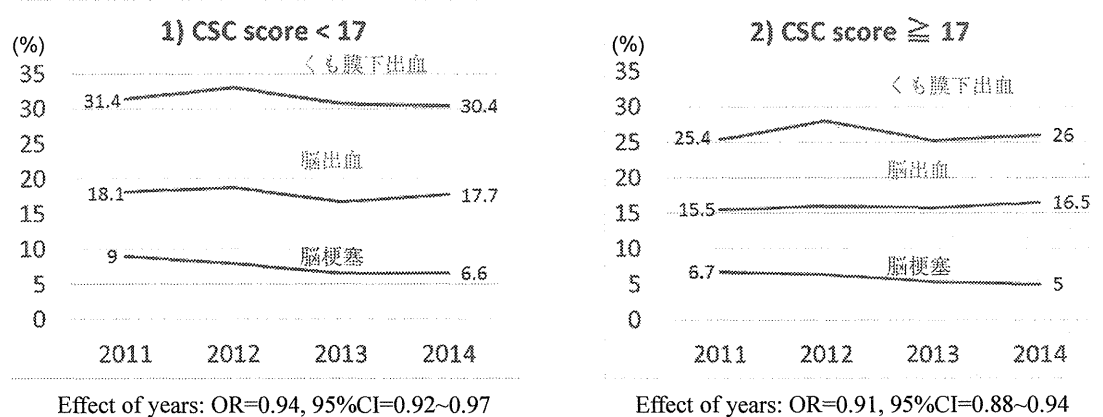


図 3 CSC スコア別の死亡率

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）
分担研究報告書

脳卒中急性期医療を担う高度急性期と一般急性期の地域連携に関する研究

研究分担者 中川原譲二

国立循環器病研究センター脳卒中統合イメージングセンター部長

研究要旨

脳梗塞の急性期治療の著しい進歩によって、迅速な治療が転帰の改善と軽症化をもたらすことが明らかとなり、高度急性期を担う CSC と一般急性期を担う PSC のネットワーク（急性期連携、アライアンス体制）の整備が喫緊の課題となる。急性期脳卒中患者の CSC への集約化は、同時に脳神経外科治療や脳血管内治療を必要とする破裂脳動脈瘤などの集約化をもたらし、脳神経外科医の適正配置と労働環境の改善、ひいては脳神経外科を目指す次世代の育成にもつながるものと考えられる。

A. 研究目的

わが国において、脳卒中急性期医療における高度急性期を担う包括的脳卒中センター（comprehensive stroke center：CSC）と一般急性期を担う一次脳卒中センター（primary stroke center：PSC）の整備を進める上で、それぞれの機能および担当する地域の規模について検討すること。

B. 研究方法

世界における脳卒中急性期医療の先進事例から、①急性期脳梗塞に対する rt-PA 静注療法の実施率が最も高い CSC において、その到達目標がどのように達成されたか、②急性期脳梗塞に対する血栓回収療法の有効性や安全性を確立した CSC におけるワークフローがどのような体制で達成されたか、を文献的に調査し、CSC と PSC の機能、および両者の連携について検討した。

（倫理面への配慮）

特になし

C. 研究結果

現在、rt-PA 静注による血栓溶解療法の実施率が世界で最も高い施設は、フィンランドのヘルシンキ大学中央病院脳卒中センターである。その実施率は、2011年に脳梗塞急性期症例（年間約1200症例の搬入）の31%を超えている。同病院における、Door-to-needle time(DNT)は、平均20

（14・32）分まで短縮し、94%の患者は病院到着から60分以内に治療されている（Neurology 79: 306-313, 2012）。また、必要に応じて常に血管内治療にも対応できている。こうした診療体制を達成するために、彼らは、1998年から治療の遅れを減らす12の指標（Table1）を掲げて対応したとしている。その結果は、Fig1に示す通りで、rt-PA 静注による血栓溶解療法の実施率が世界で最も高い施設となっている。

ヘルシンキの人口は62万人弱、都市圏の人口は約150万人で、脳卒中の急性期治療はヘルシンキ大学中央病院一か所に集約さ

れている。脳卒中センターを運営するヘルシンキ大学神経内科の陣容は、スタッフ数:フルタイムの医師 39 名を含む 230 名、病床数:75 床(脳卒中集中治療室 5 床、脳卒中専用病棟 20 床を含む)で、救急部に 2-4 人の神経内科医師が 24 時間常駐し、年間 1200 例の虚血性脳卒中(全脳卒中の 79%)と 200 例の脳内出血(全脳卒中の 14%)の緊急入院に対応している。脳卒中治療病床の平均在院日数は 6.5 日程度である。rt-PA 静注による血栓溶解療法の実施率の向上の背景には、こうした脳卒中の急性期治療の地域集約化が不可欠であったと思われる。

一方、急性期脳梗塞の新たな治療法として注目されてきたデバイスを用いた血栓回収療法については、2015年2月に4つの多施設共同研究の結果から、その有効性と安全性が確立した。4つの多施設共同研究、すなわちMR CLEAN (N Engl J Med 372: 11-20, 2015)、ESCAPE (N Engl J Med 372: 1019-1030, 2015)、EXTEND-IA (N Engl J Med 372: 1009-1018, 2015)、SWIFT PRIME (N Engl J Med 372: 2285-2295, 2015)は、世界屈指の包括的脳卒中センター(CSC)が参加した多施設共同研究であり、頭蓋内主幹動脈の閉塞を有する急性期脳梗塞が対象とされ、いずれもステント型の血栓回収デバイスを用いた治療群が、rt-PA静注による血栓溶解療法単独群をはるかに凌駕する結果であった。中でも、ESCAPE、EXTEND-IA、SWIFT PRIMEでは、発症から最初の再開通までの平均ワークフロー時間が4時間前後(6時間以内)であり、患者搬送、画像診断、患者割り付けを含めて迅速に血管内治療が遂行されたことが、良い転帰をもたらした根拠

とされている。しかし、このような多施設共同研究が可能となった背景にあるCSCの施設基準と地域整備に注目する必要がある。

米国では、rt-PAが認可された1995年から5年後の2000年に一次脳卒中センター(primary stroke center:PSC)に関するAHA/ASAの施設基準(JAMA 283: 3102-3109, 2000)が示され、rt-PA静注療法(血栓溶解療法)が可能な施設の基準として地域に普及し、その後に認証制度が開始されている。その5年後の2005年にはCSCに関するAHA/ASAの施設基準

(Stroke 36: 1597-1616, 2005)が示され、脳外科手術や脳血管内治療を常に行うことが可能な施設の基準として地域に普及し、CSCについては認証制度に運用とともに提供する診療の質の検証がすでに開始されている。このように、米国をはじめとして、各国においてCSCがある程度の規模を有する地域に整備されてきたことを背景にして、デバイスを用いた血栓回収療法の関する多施設共同研究が組織されたことは明らかである。

D. 考察

rt-PA静注による血栓溶解療法では、治療の遅れが有意に転帰を悪化させることが知られていることから、患者の病院到着から治療開始までの時間短縮は、今なお治療施設が取り組むべき重要な課題である。本邦でのrt-PA静注による血栓溶解療法に関する治療指針では、患者の病院到着から60分以内に治療を開始することが推奨されているが、世界の先進事例に比較すると、明らかに見劣りがする。本邦では、2005年にrt-PA静注による血栓溶解療法が保険治療

として認可されてから 10 年経過し、実施医療機関数は増えたと思われるが、2012 年に発症から投与開始までの時間が 3 時間から 4.5 時間に延長したにも関わらず、その実施率は全脳梗塞（年間約 20 万例）の 5-6% 程度にとどまっている。また、脳卒中患者（年間約 30 万例）を専門的に収容し治療する SCU は、2012 年 7 月現在、全国で 102 施設 689 床に過ぎない。

脳卒中医療における高度急性期機能とは、急性期脳梗塞に対する rt-PA 血栓溶解療法を 24 時間提供できることに加えて、デバイスを用いた血栓回収療法、脳動脈瘤のクリッピングやコイル塞栓術、頸動脈血栓内膜剥離術（CEA）や頸動脈ステント留置術（CAS）、脳内血腫除去術など、急性期の脳神経外科治療や脳血管内治療を 24 時間提供出来ることであり、多くの分野の多数の専門スタッフが必要であることは言うまでもない。また、治験・臨床研究や臓器提供などに対応するための特別なインフラを備え、国内における脳卒中データベースの構築に対応する脳卒中患者登録や地域における患者教育・疾病管理プログラムについてもセンター機能を有することである。一方、脳卒中医療における一般急性期機能とは、rt-PA 静注による血栓溶解療法が可能であり、緊急に脳神経外科治療・脳血管内治療が必要な症例を CSC に転送すること、CSC で実施された急性期治療後の管理や急性期リハビリテーションが継続出来ること、早期に在宅に復帰させること、治験・臨床研究を CSC と共同して行うこと、CSC と共通の脳卒中患者登録や患者教育・疾病管理プログラムを運用すること、などである。

脳卒中医療における高度急性期機能を担

う CSC は、24 時間いつでも高度な急性期治療を提供出来る体制が必要となる。CSC が担う診療規模については、地域によって異なるが、本邦での平均的な規模を議論するとすれば、1 年間に担当する脳卒中急性期患者数を 1000-1500 人程度として議論するのが一つの方法である。本邦では、人口 50 万人当たりの脳卒中患者は年間 1250 人前後と推定されることから、人口 50 万人に一か所の CSC を配置して、その機能を仮想的に議論してみよう。年間 1250 例の脳卒中の内訳は、脳梗塞が 815 例（65%）、脳出血が 310 例（25%）、くも膜下出血が 125 例（10%）となる。脳梗塞に対する rt-PA 静注による血栓溶解療法の実施率を 30% とすると 250 例が適応となり、その 30% に脳主幹動脈閉塞が見られるとすれば 75 例が脳血管内治療の適応となる。破裂脳動脈瘤のクリッピングやコイル塞栓術も合わせて 100 例以上となる。平均在院日数を 7 日前後とすれば、病床数は 25 床が必要で、スーパー ICU（特定集中治療室管理料 1 を算定できる ICU）：10 床（平均在院日数 3 日前後）、と脳卒中ケアユニット SCU：15 床（平均在院日数 4 日前後）の運用により、多くの人材確保のための財源取得は可能である。急性期の脳卒中患者の集約化は、脳卒中医の適正配置と労働環境の改善、ひいては脳卒中診療を目指す次世代の育成にもつながるものと考えられる。CSC で治療を終えた患者は、SCU・リハビリ病棟・地域包括ケア病棟などを有する複数の PSC に転院となり、自立度の高い例は直接在宅医療（維持期）に移行し、自立度の低い例は、回復期リハビリ施設に転院となり、そこから在宅医療（維持期）に移行する。CSC と

の連携機能を有する PCS では、急性期医療の限定化により、過剰な設備投資や人材確保のための経済的負担が軽減するものと考えられる。

このように、脳卒中医療における高度急性期病床の集約化と、高度急性期を担う CSC と一般急性期を担う PSC の地域連携は、医療資源の適正配置により一刻を争う高度急性期医療を地域社会に等しく提供するとともに、一般急性期医療の質をも大きく向上させる可能性がある（軽症化と転帰の改善）。しかし、急性期連携については、既存の医療提供体制の変革を迫ることから、新たに議論が始まる地域医療構想に基づいて、地域の各医療機関が大同団結し、盤石なアライアンス体制を構築することなしには進まない。

E. 結論

脳梗塞の急性期治療の著しい進歩によって、迅速な治療が転帰の改善と軽症化をもたらすことが明らかとなり、高度急性期を担う CSC と一般急性期を担う PSC のネットワーク（急性期連携、アライアンス体制）の整備が喫緊の課題となる。急性期脳卒中

患者の CSC への集約化は、同時に脳神経外科治療や脳血管内治療を必要とする破裂脳動脈瘤などの集約化をもたらし、脳神経外科医の適正配置と労働環境の改善、ひいては脳神経外科を目指す次世代の育成にもつながるものと考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

中川原譲二：総説 地域連携と脳神経外科.
脳神経外科 43, 1055-70, 2015

2. 学会発表

中川原譲二：シンポジウム 1：脳神経画像診断の新たな進展 脳卒中の画像診断
第 27 回日本脳循環代謝学会総会
2015.10.29 富山

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

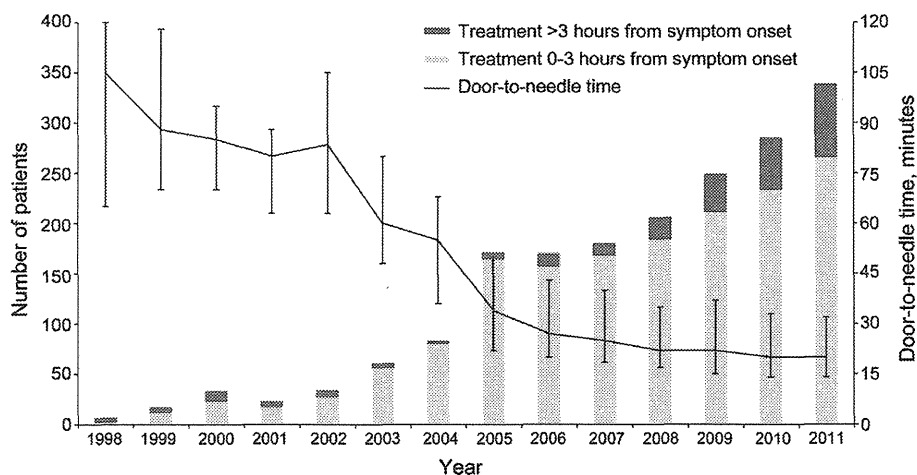
2. 実用新案登録

なし

Table 1 rt-PA治療の遅れを減らす12の指標（ヘルシンキ大学中央病院脳卒中センター）

指標	内容説明	開始年
EMS involvement	患者を搬送する救急隊員に脳卒中が緊急性の高い疾患であることを教育	1998年
Hospital prenotification	救急隊員から mobile phone による脳卒中医への搬入前連絡を確立	2001年
Alarm and preorder of tests	搬入前連絡時に、血液検査・CT 検査のオーダーと院内注意喚起を実施	2001年
No-delay CT interpretation	脳卒中医が放射線科のレポートを待たずに CT 検査を読影	2001年
Premixing of tPA	血栓溶解療法の実施可能性の高い対象者では、到着前に t-PA を溶解	2002年
Delivery of tPA on CT table	CT テーブル上で t-PA を投与	2002年
CT relocated to ER	CT を ER に移し、エレベーターを含む院内患者移送を廃止	2003年
CT priority and CT transfer	患者が到着したら ER ベッドではなく CT テーブルに移動	2004年
Rapid neurological evaluation	CT テーブル上で到着時の神経学的診察を実施	2004年
Preacquisition of history	搬送前・搬送中に地域全体から患者の電子情報や聴取情報を収集	2005年
Point-of care INR	CT テーブル上で採血し、INR を簡易測定	2005年
Reduced imaging	全患者に CT を行い、高度な画像検査は診断が不明な患者にのみに施行	2005年

Fig 1 ヘルシンキ大学中央病院脳卒中センターにおける、rt-PA 静注療法実施患者数（発症から 3 時間以内および 3 時間以後に治療が開始された患者数）（棒グラフ）と平均 Door-to-needle time の年次変化（折れ線グラフ）



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）
分担研究報告書

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

研究分担者 松田 晋哉 産業医科大学公衆衛生学 教授

研究要旨

循環器疾患の急性期治療の充足のためには救急に連動して集中治療室の整備を計画的に行う必要がある。そこで、本研究では我々が DPC 及び NDB データを用いて過去に行った研究成果を用いて、我が国の集中治療室の整備状況に関する記述疫学的研究を行った。我が国の集中治療には充足の余地が大きいこと、その適切な配置のために標準的な評価手法の確立が必要であることが明らかとなった。

A. 研究目的

循環器疾患の急性期治療の充足のためには救急に連動して集中治療室の整備を計画的に行う必要がある。そこで、本研究では我々が DPC 及び NDB データを用いて過去に行った研究成果を用いて、我が国の集中治療室の整備状況に関する記述疫学的研究を行った。

B. 研究方法

1) SCR(標準化レセプト出現比 Standardized Claim Ratio)を用いた集中治療の相関分析

SCR とは SMR (標準化死亡比 SNR) と同じ考え方で、ある医療行為のレセプトが全国の性年齢階級別の出現率であった場合の当該地域の期待レセプト数を求め、それで実際のレセプト数を除し、100 を掛けた値である (図 1)。これが 100 より大きい場合、性年齢階級を調整しても、当該レセプトに対応する医療行為がその地域では多く行われていることを意味し、小さい場合は少ないことを意味する。本研究では ICU、

HCU、MFICU、SCU について都道府県単位で SCR を求め、その相関を分析した。

2) 地域医療構想の病床機能別データを用いた集中治療の充足率の検討。

地域医療構想の検討に当たっては、各都道府県別に高度急性期、急性期、回復期、慢性期の病床数が推計されている。本分析ではこのうち 2013 年の足元の推計値を用い、それに DPC データから算出された病床機能別の集中治療室の 1 日当たり利用割合を乗ずることで、各都道府県の ICU の理論的な病床数を推計した。医療施設調査で公表されている同年の都道府県別 ICU の病床数を推計値で割ることで、都道府県別の ICU 充足率を求め、SCR との相関を分析した。

(倫理面への配慮)

本研究で使用したデータはすでに報告書として公開されているものであり、個人情報情報は含まれておらず、倫理面で特に配慮すべき事項はない。

C. 研究結果

1) SCR(標準化レセプト出現比

Standardized Claim Ratio)を用いた集中治療の相関分析

表 1 に相関分析の結果を示した。主な知見は以下の通りであった。

- ・ ICU の SCR は小児入院医療管理料、精神科急性期治療入院料と有意な正相関。ここではその他とは有意な相関無
- ・ MFICU は HCU、救命救急入院料、特定機能病院、DPC 入院、小児入院医療管理料と有意な正相関
- ・ HCU は救命救急入院料、DPC 入院と有意な正相関
- ・ SCU はどれとも有意な相関無
- ・ ICU の SCR は肺がん切除術等、肝癌肝切除術等、IHD 心臓血管手術、乳幼児の入院医療体制、小児の医療体制と有意な正相関。ここではその他とは有意な相関無
- ・ MFICU は大腸がん結腸切除術等、IHD 心臓血管手術、小児の入院医療体制、三次救急と有意な正相関
- ・ HCU は大腸がん結腸切除術等、直腸がん骨盤内臓全摘術等、IHD 心臓血管手術、三次救急と有意な正相関
- ・ SCU は大腸がん結腸切除術等、IHD 心臓血管手術と有意な正相関

2) 地域医療構想の病床機能別データを用いた集中治療の充足率の検討

図 2 に計算方法を示した。推計の結果表 2 に示したように、DPC 研究班参加施設の ICU 利用率を標準と考えて推計すると、全国で 34%程度 ICU 病床は足りないこと(ただし、地域差も大きい)、充足率の高い地域

では ICU の SCR も有意に高いこと、同じ充足率でも ICU・SCR に大きな地域差があることが明らかとなった(表 3、図 4)

D. 考察

本研究により、現行の集中治療室の利用状況を前提とすると、我が国の集中治療室は不足していると考えられる。しかしながら、ICU の使用形態は各施設で大きく異なっており(例えば、術後管理中心の ICU と治療中心の ICU、さらにはスタッフィングの状況)、重症度をどのように評価するのかという方法論の開発が必要であると考えられる。共通の評価手法の設定した上で、病態ごとの平均的 ICU 入室日数の設定し、その推計値をもとに地理的配置を考えるための方法論の開発が、脳卒中急性期医療の地域格差の解消のために不可欠であると考えられる。

E. 結論

DPC 及び NDB データを用いて過去に行った研究成果を用いて、我が国の集中治療室の整備状況に関する記述疫学的研究を行った結果、我が国の集中治療には充足の余地が大きいこと、その適切な配置のために標準的な評価手法の確立が必要であることが明らかとなった。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

松田晋哉：医療改革：必要な ICU ベッド数は？第 43 回日本集中治療医学会学術集会、

神戸、平成 28 年 2 月 14 日

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

図 1 SCR の計算方法

年齢調整標準化レセプト出現比(SCR)の検討

$$\begin{aligned} \text{SCR} &= \frac{\sum \text{年齢階級別レセプト実数}}{\sum \text{年齢階級別レセプト期待数}} \times 100.0 \\ &= \frac{\sum \text{年齢階級別レセプト数} \times 100.0}{\sum \text{年齢階級別人口} \times \text{全国の年齢階級別レセプト出現率}} \end{aligned}$$

- 年齢階級は原則5才刻みで計算
- 100.0を全国平均としている

医療機関所在地ベースの指標

SCR: Standardized Claim Ratio

表1 集中治療関係の相関分析

H24年のNDBから作成されたSCR(二次医療圏単位:349)を用いて相関分析を行った

	ICU	HFICU	HCU	SCU	救命救急 入院科	一般入院 基外科	特定機能 病院	DPC入院	小児入院 医療管理 科	精神科急 急入院科	精神科急 性期治療 病棟入院 科	胃腸全摘 術等	大腸癌結 腸切除術 等	直腸癌骨 盤内臓全 摘術等	肺癌手術 等	肝臓肝切 除術等	TPA	TPA以外 薬物療法	くも膜下 出血	IHD心臓 血管手術	乳幼児の 入院医療 体制	小児の入 院医療体 制	二次救急	三次救急
ICU	1	.081	.056	.074	-.001	-.008	.049	-.021	.008**	-.007	.281**	-.010	-.087	-.020	.362**	.115*	-.020	-.023	.015	.166**	.324**	.012**	.040	-.001
HFICU	.568	1	.121*	.073	.180**	-.026	.251**	.291**	.425**	.101	-.006	.003	.122*	-.074	.081	.069	-.008	-.061	.051	.143**	.058	.426**	-.017	.179**
HCU	.300	.314	1	-.004	.134*	.090	.105	.239**	.029	-.032	-.007	-.003	.113*	-.108*	-.002	.049	-.048	-.010	.088	.171**	-.071	.025	.004	.134*
SCU	.170	.175	.944	1	.072	.059	.021	.089	.057	-.012	-.047	.030	.116*	-.070	.004	.028	.048	.053	.048	.198**	-.022	.057	.087	.073
救命救急入院科	.965	.901	.612	.177	1	-.096	.248**	.394**	.112*	.125*	-.057	-.075	.163**	-.208**	.015	.014	-.061	-.124*	-.094	.202**	.106*	.109*	-.092	.999**
一般入院基外科	.964	.823	.087	.289	.073	1	-.009	-.287**	-.023	-.095	-.026	.464**	.379**	.374**	.091	.326**	.094	.520**	.274**	.025	.181**	-.027	.677**	-.097
特定機能病院	.424	.000	.050	.692	.000	.671	1	.581**	.284**	.173**	-.041	.095	.433**	-.079	.112*	.147**	.048	-.078	.195*	.239**	.017	.277**	-.041	.243**
DPC入院	.889	.900	.000	.093	.000	.000	.000	1	.204**	.173**	-.071	-.177**	.239**	-.387**	.077	.052	-.020	-.308**	.009	.365**	-.166**	.187**	-.338**	.394**
小児入院医療管理科	.000	.000	.590	.291	.037	.596	.000	.000	1	.064	.249**	-.025	.208**	-.012	.308**	.121*	-.009	-.063	.009	.217**	.324**	.988**	.018	.111*
精神科急入院科	.900	.080	.548	.824	.019	.075	.011	.001	.290	1	-.015	-.012	.013	-.134*	.015	-.024	-.072	-.138**	-.009	.072	-.070	.065	-.093	.126*
精神科急性期治療病棟入院	.900	.906	.995	.391	.285	.633	.440	.185	.090	.780	1	-.095	-.045	-.116*	.092	-.016	-.051	-.066	.079	.063	.047	.250**	-.143**	.055
胃腸全摘術等	.784	.958	.955	.572	.162	.000	.078	.001	.696	.825	.111	1	.547**	.425**	.151**	.481**	.149**	.242**	.000	-.049	.198**	.027	.472**	-.074
大腸癌結腸切除術等	.103	.323	.035	.638	.004	.000	.000	.000	.000	.806	.409	.000	1	.262**	.167**	.425**	.011	.159**	.129*	.210**	.144**	.206**	.926**	.153**
直腸癌骨盤内臓全摘術等	.718	.169	.044	.194	.000	.139	.000	.928	.012	.030	.030	.000	.000	1	-.007	.255**	.069	.206**	.045	-.143**	.172**	-.010	.390**	-.201**
肺癌手術等	.000	.180	.974	.896	.798	.090	.037	.149	.000	.788	.068	.095	.002	.890	1	.190**	-.075	-.071	.100	.103*	.147**	.305**	.071	.014
肝臓肝切除術等	.052	.202	.370	.603	.799	.000	.006	.330	.014	.657	.739	.030	.000	.000	.000	1	.041	.217**	.074	.023	.078	.191**	.272**	.019
TPA	.711	.891	.372	.365	.256	.078	.426	.708	.673	.160	.341	.095	.833	.201	.166	.444	1	.089	.062	-.027	.060	-.009	.834	-.080
TPA以外薬物療法	.589	.252	.857	.288	.020	.000	.172	.000	.240	.019	.209	.000	.004	.000	.188	.000	.082	1	.231**	-.128*	.146**	-.062	.957**	-.122*
くも膜下出血	.786	.341	.102	.389	.935	.000	.012	.872	.070	.879	.159	.099	.016	.401	.063	.170	.248	.003	1	.124*	-.051	.010	.018	-.001
IHD心臓血管手術	.002	.007	.001	.000	.000	.640	.000	.000	.000	.179	.240	.371	.000	.005	.042	.666	.819	.021	.020	1	-.030	.214**	-.067	.186**
乳幼児の入院医療体制	.900	.206	.186	.581	.047	.001	.758	.092	.000	.194	.361	.000	.007	.001	.006	.159	.267	.095	.346	.574	1	.325**	.278**	.107*
小児の入院医療体制	.000	.000	.843	.287	.041	.618	.000	.000	.000	.225	.000	.613	.000	.848	.000	.014	.974	.251	.853	.000	.000	1	.019	.108*
二次救急	.461	.747	.995	.210	.127	.000	.449	.000	.742	.120	.007	.000	.000	.009	.184	.000	.070	.003	.737	.215	.030	.729	1	-.090
三次救急	.987	.901	.612	.178	.000	.071	.000	.000	.039	.019	.810	.168	.004	.000	.788	.002	.285	.022	.360	.000	.645	.048	.195	1

** 相関係数は1%水準で有意(両側)です。* 相関係数は5%水準で有意(両側)です。

出典：平成25年度厚生労働科学研究補助金（厚生労働科学特別研究事業）・今後の医療需要を踏まえた医療機能の分化・連携を促すための地域医療ビジョン策定に向けて把握すべきデータやその活用方法に関する研究(H25-特別-指定-007)(研究代表者：松田晋哉)

図2 DPC研究班調査対象施設を 基準とした場合のICU病床数推計

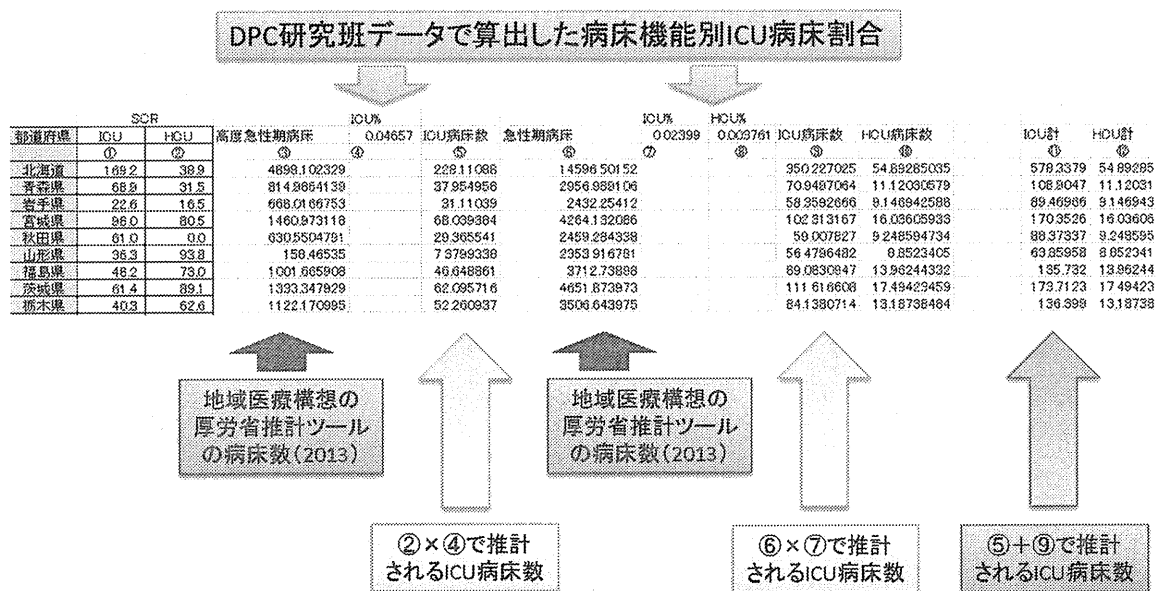


図2(続き) DPC研究班調査対象施設を 基準とした場合のICU病床数推計

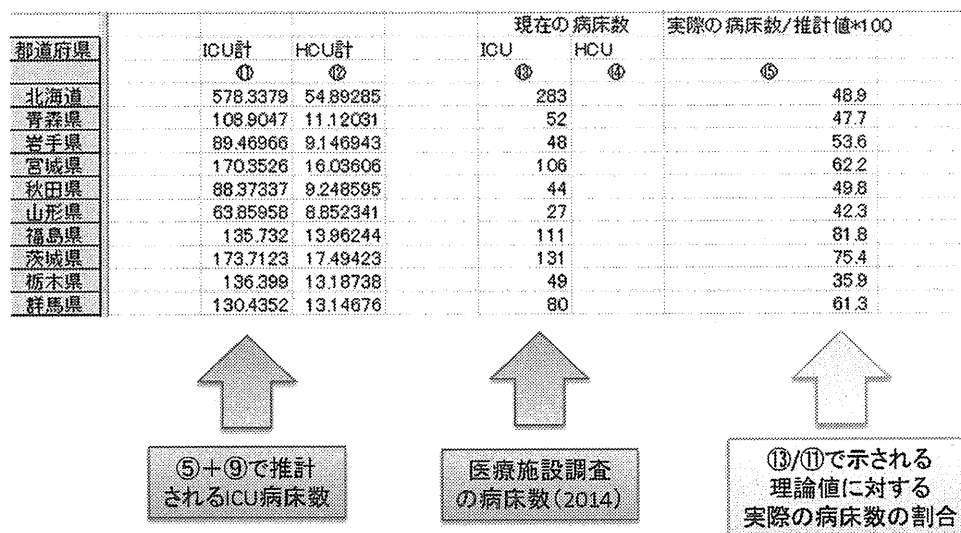
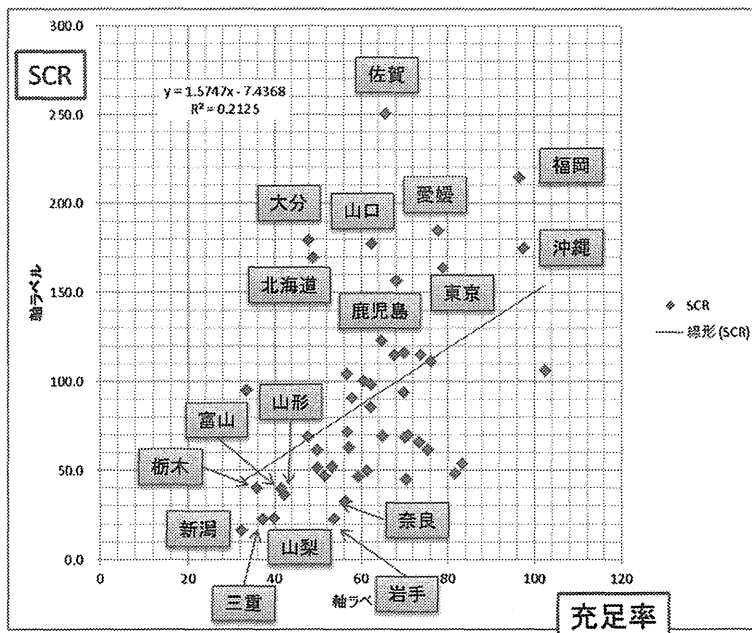


表2 都道府県別に見たICUの充足率とSCR

都道府県	充足率	SCR	都道府県	充足率	SCR
北海道	48.9	169.2	滋賀県	73.5	65.9
青森県	47.7	68.9	京都府	65.0	69.1
岩手県	53.6	22.6	大阪府	56.7	104.0
宮城県	62.2	98.0	兵庫県	70.1	68.5
秋田県	49.8	61.0	奈良県	56.3	32.6
山形県	42.3	36.3	和歌山県	49.9	51.4
福島県	81.8	48.2	鳥取県	33.6	94.9
茨城県	75.4	61.4	島根県	59.5	46.6
栃木県	35.9	40.3	岡山県	102.5	105.9
群馬県	61.3	49.5	広島県	53.4	51.9
埼玉県	57.1	62.8	山口県	62.6	177.2
千葉県	76.2	111.1	徳島県	83.5	53.7
東京都	79.0	163.5	香川県	64.8	122.6
神奈川県	73.8	114.7	愛媛県	77.8	184.7
新潟県	32.3	16.4	高知県	69.9	93.8
富山県	41.5	39.9	福岡県	96.6	214.3
石川県	58.0	90.6	佐賀県	65.7	250.8
福井県	70.0	115.8	長崎県	62.2	85.4
山梨県	39.9	23.1	熊本県	51.6	46.9
長野県	70.9	70.1	大分県	47.9	179.0
岐阜県	56.9	71.6	宮崎県	67.7	114.9
静岡県	70.6	44.9	鹿児島県	68.2	156.5
愛知県	60.5	100.2	沖縄県	97.5	174.7
三重県	37.2	22.5			

赤はSCRが150以上
青はSCRが60未満

図3 ICUのSCRと充足率*との相関



*: 充足率をここでは推計値に対する実際の病床数の割合と定義

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）
分担研究報告書

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
—奈良県における脳卒中搬送のアンダートリアージに関する地域差の検証—

研究分担者 奥地 一夫 奈良県立医科大学救急医学 教授

研究要旨

奈良県では救急管制支援ツール（略称 e-MATCH）を導入し脳卒中搬送の地域格差について分析を行ってきた。本格的導入後の平成 2013 年度、2014 年度のデータを基に県内 5 医療圏の脳卒中救急搬送の地域差について圏域外搬送、アンダートリアージを中心に検証を行った。脳卒中对応病院の密度の高い北部地域 2 医療圏では医療圏外への搬送率は低く、その他の中南部 3 医療圏では高かった。また、アンダートリアージに関しても、2013 年度県下全医療圏では 1.5 から 2.5%であったのに対して、2014 年度には中南部医療圏では 3.5～5.0%へと上昇し地域格差が顕在化した。この状況の改善のためには e-MATCH の効率的運用と消防および医療機関でのアンダートリアージの検証、中南部地域での脳卒中对応病院の不足解消が必要であると考えられた。

A. 研究目的

奈良県では救急搬送の可視化および適患者・適医療機関への円滑搬送を目的として、タブレット型携帯端末上で作動する救急管制支援ツール（略称 e-MATCH）を導入してきた。2013 年 4 月には医療機関での運用が開始された。システム全体の本格的導入 2 年間の実績から県内医療圏の脳卒中救急搬送の地域差の検証をおこなった。

B. 研究方法

2013 年 4 月から 2015 年 3 月までの 2 年間に、e-MATCH に登録された搬送症例を用いて分析を行った。奈良県には 5 の医療圏（奈良市、東和、西和、中和、南和）が存在する。脳卒中对応病院の分布は北部に多く、中南部では少ない。脳卒中の診断は搬送先医療機関での診断名を元に行った。

脳卒中に関して医療圏毎の受け入れ可能表示への照会率（照会率）、受け入れ可能表示中の受入れ率（受入れ率）。圏外搬送率、消防機関のアンダートリアージ率の分析を行った。アンダートリアージ率は「脳卒中を疑わない全搬送中の医療機関で脳卒中と診断された比率（%）」と定義した。

（倫理面への配慮）

奈良県として収集したデータであり、個人名、傷病名の特定はなされない観察研究である。

C. 研究結果

実際登録された患者別データは 2013 年度 54,299 例、2014 年度 47,602 例であった。このうち記載不備、重複、端末非配布施設への搬送等を除外し、分析対象数は 2013 年 34,335 例、2014 年度 14,016 例であった。

脳卒中の受入可能表示下での照会率（消防機関の遵守度）に関して、2013年は東和、中和で高く、奈良市で低かったが、2014年度は中和、東和で減少し、南和で改善をみとめた。受入可能表示下の受入れ率（医療機関の遵守度）は逆に奈良市で高く、中和、南和で低かった。この傾向は両年度で変化はなかった。医療圏外搬送率は北部地域2医療圏（奈良、東和）では医療圏外への搬送率は低く、その他の中南部3医療圏（西和、中和、南和）では高かった。アンダートリッジに関して、2013年度は奈良県全医療圏で1.5から2.5%程度であり、地域差は少なかったが、2014年度は中南部医療圏では3.5から5.0%へ上昇した。中南部医療圏の率は北部に比して高く、アンダートリッジに関しても地域格差を認める結果となった。

D. 考察

圏外搬送のデータから奈良市を中心とした北部では、脳卒中对応病院の密度が高く、脳卒中受入れは圏域内で行われ、これに対して、中南部では受入医療機関が少なく、必然的に圏域を越えて北部へ搬送されることが明らかとなった。

アンダートリッジに関して、2013年度は奈良県全医療圏で1.5から2.5%程度であり、病院前の救急隊員の診断能力からして妥当な数値と考えられるが、2014年度は中南部医療圏では3.5～5.0%へ上昇した。これに関して、明確な考察は困難であるが、脳卒中搬送病院の選択肢が少ない中、脳卒中の疑いがあったとしても、他の病院前診断名で脳卒中对応病院以外へ搬送してしまうことが一因ではないかと思われた。

これらの地域差を改善すべく奈良県ではe-MATCHの効率的な運用とアンダートリッジの低減を目指した県・消防・医療機関合同の搬送検証会の実施、および南和地域の絶対的医療資源不足の改善のための、南奈良医療センターの開院を2016年4月に予定している。

E. 結論

e-MATCHが本格的に導入された結果、消防機関と医療機関のデータの統一が可能となった。脳卒中对応病院の密度の低い地域では、圏域外搬送率、アンダートリッジ率ともに高いとの結果が得られた。県内医療圏の脳卒中对応病院密度の均一化が効率的な脳卒中搬送に必要であると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, Seki T, Kawai Y, Norimoto K, Urisono Y, Hata M, Nishio K, Saeki K, Kurumatani N, Okuchi K. Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. *Emerg Med J.* 32 : 314-7, 2015

2. 学会発表

- 1) 奥地一夫. 奈良県における救急搬送の可視化を目指したICTシステムの現状, 日本臨床救急医学会総会, 富山, 2015年6月5日

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし