2. JSS と従来の重症度スケールとの比較

寺山 靖夫

横浜市立脳血管医療センター神経内科

Key words: ストロークスケール, 日本脳卒中学会急性期脳血管障害重症度スケール, コンジョイント分析
(脳卒中 21: 402—407, 1999)

はじめに

脳血管障害急性期の治療法が多様化し脳卒中発作が心筋梗塞等と並んで真の medical emergency と認識されるようになって、患者の病態、重症度を客観的にかつ速やかに判断し適切な治療法を選択することが患者の予後に今まで以上に大きな影響を与える可能性がでてきたのと同時に新薬、新しい治療法の適応、有効性が客観的に評価される事の重要性が今まで以上に増してきた。さらに DRGs-PPS (Diagnostic Related Groups-Prospective Payment System) や Critical pathway などの概念が医療の現場に導入・実践されつつある現在、医療行為の定量的評価の重要性がこれまでに増してきていることも事実である。

これまでも脳血管障害患者の経過観察、薬効判定や治療法判定のために重症度や予後を客観的に評価する目的で数々の尺度 (stroke scale) が開発されてきたが、客観的かつ定量的なスケールはごく最近まで皆無であった。

日本脳卒中学会では平成 6 年より Stroke Scale 委員会が組織され、これらの問題、特に重みづけの問題を克服した客観的かつ定量的脳卒中重症度スケールが発表された。このスケールの特徴を従来の脳卒中重症度スケールと比較しつつ紹介する。

ストロークスケールとは

ストロークスケールとは脳血管障害の重症度判定や予後の推定、治療効果の客観的評価を目的として患者の神経学的所見に関するさまざまな評価項目を用いて採点を行い、集計して総合的評価を行う scoring system を意味する。表 1 に既存のスケールを示す。スケールは評価する target によっていくつかに分類することができる。すなわち機能障害からみたスケール

(physical deficit scale)、予後からみたスケール (global outcome scale)、ADL からみたスケール (ADL scale) などである。一般に神経内科医、脳外科医もしくは脳卒中専門医がストロークスケールという場合は physical deficit scale を指すことが多い。ADL scale と global outcome scale は機能予後を評価するスケールとしてリハビリテーションの分野で使用されてきた。Barthel index¹⁾や Rankin scale²⁾などがこれにあたり、いまなお利用されている歴史の古いスケールである。

既存のストロークスケール

既存のスケールの解説は他著³⁾に譲るが、図 1 は過去 2 年間にそれぞれの代表的スケールを使用した研究が文献に登場した回数を MEDLINE 上で検索した結果である。これによると NIH stroke scale (NIHSS)⁴⁾が 31 と一番多く、2 位が Scandinavian Stroke Scale⁵⁾の 21 例、3 位が Hemispheric Stroke Scale⁶⁾の 19 例である。古典的スケールともいえる Mathew Scale (1972)⁷⁾を使用した臨床研究も散見される。NIH stroke scale はその簡便さと名称から多くの臨床研究で使用されている比較的新しいスケールであるが、このスケールも含め既存のスケールには定量的といえるものがほとんどなく、見かけ上は数量的表現をとっているものが多いが大部分は順序尺度である。

定量的ストロークスケールの条件

客観的評価の可能な理想的スケールは reliability, reproducibility, validity, responsiveness 等が検証されていることが必要である。すなわちスケールの均一性、整合性、再現性が保たれていること (reliability)、評者間のばらつきが少ないこと (reproducibility)、得られた結果が目的とする現象を言い当てていること (validity)、患者が臨床的に意味のある変化をしたとき

表 1 既存のストロークスケール

Physical Deficit Scales (Stroke Impairment Scales)

1. Scoring system by Thuthill et al (1969)
2. Wathew stroke scale (1972)
3. Fugl-Meyer Assessment Scale (1975)
4. Oxbury Initial Severity Scale (1975)
5. Toronto Stroke Scale (1976)
6. Scoring system by Fawer et al (1978)
7. outcome assessment by Allen (1984)
8. Scandinavian Stroke Scale (SSS) (1985)
9. Canadian Neurological Scale (1986)
10. Hemispheric Stroke Scale (1987)
11. modified Mathew scale by Gelmers et al (1988)
12. NIH stroke scale (1989)
13. Orgogozo scale (the middle cerebral artery Neurological Score, the Unified Form for Neurological Stroke Scoring ; UFNSS) (1991)
14. Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) (1994)
15. Japan Stroke Scale (JSS) (1997)

Global Outcome Scales

1. Rankin scale (1957)
2. modified Rankin scale (1988)
3. Glasgow Outcome Scale (1975)

Activities of Daily Living Scales

1. Katz Index of ADL (1963)
2. Kenny Self-Care Evaluation (1965)
3. Barthel Index (1965)
4. Scoring system by Patten et al (1972)
5. Scoring system by Mulley et al (1978)
6. Rivermead Stroke Assessment (1979)
7. Sickness Impact Profile (SIP) (1981)
8. Physical Assessment for Stroke Patients (1982)
9. Admission Activity Index (1982)
10. Motor Assessment Scale (MAS) (1985)
11. Activity Index (1988)

評点もそれに対応して応分に変化していること (responsiveness) が重要である。

さらに重要なのは定量性である。これはほとんどのスケールにおいて解決されていない。すなわちスケールは各評価項目に適切な標準化、評価項目の重み付けが行われていること、スケールとしての評点が真の数量として表される比例尺度であることが必要である。

図 1 既存のストロークスケール (MEDLINE survey) 過去 2 年間に既存のストロークスケールを使用した研究が文献に登場した回数を示す。

(Norris JW. Steroid Therapy in Acute Cerebral Infarction. *Arch Neurol* 33:69-71, 1976)

Fig 6.—Relationship between blood pressure fall and change in the National Institutes of Health Stroke Scale (NIH-SS) score from baseline to day 3 in all patients. There was no relationship between fall in blood pressure from baseline to day 3 and the change in the NIH-SS score during the same period ($r = .06$, $P = .8$). MABP indicate mean arterial blood pressure.

(Lisk DR, Grotta JC, Lamki LM, et al. Should hypertension be treated after acute stroke? *Arch Neurol* 50:855-862, 1993)

図2 既存のスケールの定量性の問題

図2左は脳梗塞患者に対するステロイド治療の効果判定を目的としてステロイド投与群と非投与群の Toronto Stroke Scale による患者重症度の時間的推移を表したものである⁸⁾。縦軸は重症度スコア(重症ほど点数は高い)、横軸は投与後の日数を表す。一見するとステロイド投与群の重症度は非投与群に比べ重症で29日目までの改善率も非投与群に比し低く、ステロイド剤は脳梗塞の重症度改善には無効であるという evidence を示唆しているように読みとれる。しかし、この Toronto Stroke Scale は順序尺度であり縦軸の重症度を表す目盛りが等間隔である保証は全くないのであって、このグラフから導かれた結論は根拠がない。図2右は脳卒中患者の入院時と比較した入院後3病日目の平均動脈血圧値の低下の割合(%)と同じ期間における NIH stroke scale の変動をプロットしたものである⁹⁾。論文では、患者により両者の関係はばらつきが大きく相関が認められないし脳卒中患者の降圧は予後に変化を与えないと結論している。しかし、NIH Stroke Scale は順序尺度であり縦軸の2ごとの変動があたかも比例尺度のごとく目盛りが比例配分されているがこの等尺性の根拠はない。これら2つの事象は evidence に裏付けられた事実として捉えられているが実は根拠の不確かな EBM (evidence based medicine) とはほど遠い結論から導き出されているのである。

表2 急性期 JSS の各評価項目の相対的重要度(重み)

評価項目	相対的重要度(%)
意識障害	49.8
言語	9.9
無視	3.7
視野失損または半盲	2.2
眼球運動障害	5.6
瞳孔異常	6.8
顔面麻痺	2.4
足底反射	2.2
感覚系	2.1
運動系	
手	3.7
腕	4.3
下肢	7.3

急性期 Japan Stroke Scale (急性期 JSS)

これらの必要条件をすべて満たすスケールの作成をめざし、日本脳卒中学会では平成6年より全国の脳卒中専門家の代表を集めストロークスケール委員会を発足させた。その結果ほぼ満足すべき定量的な急性期脳血管障害重症度スケール(急性期 Japan Stroke Scale: 急性期(JSS)が完成した¹⁰⁾。科学的な重み付けが行われ、reliability, reproducibility, validity, re-

表3 Japan Stroke Scale(1)

Japan Stroke Scale 調査票(第5版)

患者名: 年齢: 歳 男・女 発症日時 / / 時頃 検査日: / /
 診断名: 麻痺例(右, 左, 両) 利き手(右, 左, 両) 検者:

1. Level of Consciousness(意識):

a) Glasgow Coma Scale:

開眼(Eyes Open):	言語(Best Verbal Response):	運動(Best Motor Response):
4 自発的に開眼する	5 見当識良好	6 命令に従う
3 呼びかけにより開眼する	4 混乱した会話	5 疼痛に適切に反応
2 痛み刺激により開眼する	3 不適切な言葉	4 屈曲逃避
1 全く開眼しない	2 理解不能の応答	3 異常屈曲反応
	1 反応なし	2 伸展反応(除脳姿勢)
		1 反応なし

E V M Total
 () + () + () =

A: 15

B: 14 ~ 7

C: 6 ~ 3

<input type="text"/>	A = 7.74
<input type="text"/>	B = 15.47
<input type="text"/>	C = 23.21

B. Japan Coma Scale:

I. 刺激しなくても覚醒している状態

- 9 全く正常
 8 大体意識清明だが、今一つはっきりしない(I-1)
 7 時・人・場所がわからない(見当識障害)(I-2)
 6 自分の名前、生年月日が言えない(I-3)

II. 刺激すると覚醒する状態

- 5 普通の呼びかけで容易に開眼する(II-10)
 4 大きな声または体を揺さぶることにより開眼する(II-20)
 3 痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すとかかろうじて開眼する(II-30)

III. 刺激しても覚醒しない状態

- 2 痛み刺激に対しはらいのける様な動作をする(III-100)
 1 痛み刺激で少し手足を動かしたり顔をしかめる(III-200)
 0 痛み刺激に全く反応しない(III-300)

A: 9

B: 8 ~ 3

C: 2 ~ 0

2. Language(言語):

1. 口頭命令で拳を作る(両側麻痺の場合は口頭命令で閉眼する)
 2. 時計を見せて“時計”と言える
 3. “サクラ”を繰り返して言える
 4. 住所、家族の名前が上手に言える

A: All

B: 3/4 or 2/4,

C: 1/4 or 0/4(None)

<input type="text"/>	A = 1.47
<input type="text"/>	B = 2.95
<input type="text"/>	C = 4.42

3. Neglect(無視): (可能な限り裏面の線分を使用のこと)

- A: 線分二等分試験正常
 B: 線分二等分試験で半側空間無視
 C: 麻痺に気がつかない、あるいは一側の空間を無視した行動をする。

<input type="text"/>	A = 0.42
<input type="text"/>	B = 0.85
<input type="text"/>	C = 1.27

表 3 Japan Stroke Scale(2)

4. Visual Loss or Hemianopia(視野欠損または半盲):	
A: 同名性の視野欠損または半盲なし	<input type="text"/> A= 0.45
B: 同名性の視野欠損または半盲あり	<input type="text"/> B= 0.91
5. Gaze Palsy(眼球運動障害):	
A: なし	<input type="text"/> A= 0.84
B: 側方視が自由にできない(不十分)	<input type="text"/> B= 1.68
C: 眼球は偏位したままで反対側へ側方視できない(完全な共同偏視または正中固定)	<input type="text"/> C= 2.53
6. Pupillary Abnormality(瞳孔異常)	
A: 瞳孔異常(対光反射 and/or 瞳孔の大きさの異常)なし	<input type="text"/> A= 1.03
B: 片側の瞳孔異常あり	<input type="text"/> B= 2.06
C: 両側の瞳孔異常あり	<input type="text"/> C= 3.09
7. Facial Palsy(顔面麻痺):	
A: なし	<input type="text"/> A= 0.31
B: 片側の鼻唇溝が浅い	<input type="text"/> B= 0.62
C: 安静時に口角が下垂している	<input type="text"/> C= 0.93
8. Plantar Reflex(足底反射):	
A: 正常	<input type="text"/> A= 0.08
B: いずれとも言えない	<input type="text"/> B= 0.15
C: 病的反射(Babinski または Chaddock)陽性(1 回でも認めたら陽性)	<input type="text"/> C= 0.23
9. Sensory System(感覚系)	
A: 正常(感覚障害がない)	<input type="text"/> A= -0.15
B: 何らかの軽い感覚障害がある	<input type="text"/> B= -0.29
C: はっきりした感覚障害がある	<input type="text"/> C= -0.44
10. Motor System(運動系): (臥位で検査する)	
Hand(手)	A: 1 B: 2 or 3 C: 4 or 5
1. 正常	<input type="text"/> A= 0.33
2. 親指と小指で輪を作る	<input type="text"/> B= 0.66
3. そばに置いたコップが持てる	<input type="text"/> C= 0.99
4. 指は動くが物をつかめない	
5. 全く動かない	
Arm(腕)	A: 1 B: 2 or 3 C: 4 or 5
A: 正常	<input type="text"/> A= 0.66
B: 肘を伸ばしたまま腕を挙上できる	<input type="text"/> B= 1.31
C: 肘を屈曲すれば挙上できる	<input type="text"/> C= 1.97
D: 腕はある程度動くが持ち上げられない	
E: 全く動かない	
Leg(下肢)	A: 1 B: 2 or 3 C: 4 or 5
A: 正常	<input type="text"/> A= 1.15
B: 膝を伸ばしたまま下肢を挙上できる	<input type="text"/> B= 2.31
C: 自力で膝立てが可能	<input type="text"/> C= 3.46
D: 下肢は動くが膝立てはできない	
E: 全く動かない	

TOTAL=	<input type="text"/>
Constant	- 14.71
SCORE=	<input type="text"/>

表4 急性期 JSS: 臨床への応用

治療効果の客観的判定
薬効判定
医療行為の定量的, 客観的評価
DRG/PPS (Diagnosis relative group/Prospective payment system)
: 診断群別包括支払制度
Critical Pathway (Care Path) の評価
: クリティカル・パスウェイ (ケア・パス)

sponsiveness のすべてが多数の医師, 看護婦, 患者によって検証され, 定量性が確保された唯一のストロークスケールといえる。

従来のスケールが定量的でない最大の理由は前述の通り重み付けの問題にあった。科学的根拠のある方法が見つからなかったために, 重み付けを無視したり, 根拠のない重み付けが行われてきたのである。急性期 JSS では Conjoint 分析の手法を用いて科学的根拠のある重み付けを行ったことが特筆に値する¹¹⁾。Conjoint 分析¹²⁾は従来から marketing research の分野で応用されてきた統計理論であり, これにより嗜好や価値観などの定量化の困難なものを数量化することが可能である。この方法を用いれば, 患者の重症度に影響する患者の神経学的所見のうち医師がどの所見をどの程度重視しているかという心理的内容を数量的に相対的重要度 (relative importance) として分析することができる (表2)。その際の各神経学的所見の相対的重要度こそが重み (weight) であり, これに基づき各所見のスコアが計算され表3に示すような定量的スケールが完成したのである。

このスケールは広く実際の臨床の場で応用され, EBM の基礎となる可能性を有しており, 今後急性期脳血管障害患者の診断および治療の分野での重症度評価に欠かせない評価法となるであろう (表4)。

文 献

- 1) Mahoney FI, Barthel DW: Functional evaluation: The Barthel Index. *Md Med J* 14: 61—65, 1965
- 2) Rankin J: Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60: Prognosis. *Scott Med J* 2: 200—215, 1957
- 3) 寺山靖夫: Annual Review 神経 1995. IV. 脳血管障害, 3. 脳血管障害治療の評価—stroke scale. 中外医学社, 1995, pp 124—133
- 4) Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, Spilker J, Holleran R, Eberle R, Hertzberg V, Rorick M, Moomaw CJ, Walker M: Measurements of acute cerebral infarction: A clinical examination scale. *Stroke* 20: 864—870, 1989
- 5) Scandinavian Stroke Study Group: Multicenter trial of hemodilution in ischemic stroke—Background and study protocol. *Stroke* 16: 885—890, 1985
- 6) Adams RJ, Meade KJ, Sethi KD, Grotta JC, Thompson DS: Graded neurologic scale for use in acute hemispheric stroke treatment protocols. *Stroke* 18: 665—669, 1987
- 7) Mathew NT, Riviera VM, Meyer JS, Charney JZ, Hartmann A: Double-blind evaluation of glycerol therapy in acute cerebral infarction. *Lancet* 1327—1329, 1972
- 8) Norris JW: Steroid therapy in acute cerebral infarction. *Auch Neurol* 33: 69—71, 1976
- 9) Lisk DR, Grotta JC, Lamki LM, et al: Should hypertension be treated after acute stroke? *Arch Neurol* 50: 855—862, 1993
- 10) 後藤文男: 日本脳卒中学会・脳卒中重症度スケール (急性期) の発表にあたって. *脳卒中* 19: 1—5, 1997
- 11) Terayama Y, Gotoh F, Amano T: A preliminary study for developing QOL-oriented neurological scale in acute stroke. *J Stroke and Cerebrovasc Dis* 6: 70—79, 1996
- 12) Akaah IP, Korgaonkar PK: A conjoint investigation of the relative importance of risk relievers in direct marketing. *J Advertising Res* Aug/Sep: 38—44, 1988