

■ 資料

## 根拠に基づく臨床実践のための 帰結評価指標の有効利用法

### Utilization of outcome measures for evidence-based clinical practice

徳久謙太郎<sup>1)</sup> 鶴田佳世<sup>1)</sup> 榑野浩司<sup>2)</sup>

Kentaro Tokuhisa<sup>1)</sup> Kayo Tsuruta<sup>1)</sup> Nagino Koji<sup>2)</sup>

1) 医療法人友絃会 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

〒639-0214 奈良県北葛城郡上牧町上牧 3238-6

TEL (0745)71-6688 FAX (0745)71-1111 E-mail: tokuhisakentaro@yahoo.co.jp

2) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科理学療法学専攻

1) Department of rehabilitation medicine, Nishiyamato rehabilitation hospital.

3238-6 KanmakiKanmaki-cho Kitakatsuragi-gun Nara Pref, 639-0214, JAPAN

+81-745-71-6688

2) Department of rehabilitation sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences

保健医療学雑誌 5 (1): 58-68, 2014. 受付日 2014 年 3 月 3 日 受理日 2014 年 3 月 27 日

JAHS 5 (1): 58-68, 2014. Submitted Mar. 3, 2014. Accepted Mar. 27, 2014.

#### ABSTRACT:

It is important to evaluate the effect of intervention for practice of evidence-based rehabilitation. Selecting the most appropriate outcome measure helps clinicians make better clinical decision. We introduce 6 main factors (subject of measurement, purpose of measurement, type of measurement, measurement scale and psychometric properties, factor of the subject, spatial, temporal and physical factor) that should be considered when selecting the most appropriate outcome measure in clinical practice and provide the useful information such as standard error of measurement and minimum detectable change. Furthermore, we introduce the utilization of the Functional reach test, 10m maximum walking speed and stroke physical performance scale. They often become a target to assess physical performance in rehabilitation.

**Key words:** Outcome measures, Assessment, Stroke physical performance scale

#### 要旨:

根拠に基づくリハビリテーションの実践のため、帰結評価指標を用いた定期評価による治療効果判定の重要性が増している。そのためには適切な帰結評価指標を選択し、その情報を利用した臨床意思決定を行うことが求められる。本稿では臨床において最適な帰結評価指標を選択する基準である 6 つの主要因子（評価の対象、評価の目的、指標のタイプ、測定尺度の種類と心理測定特性、対象者因子、時間・空間・物理的環境因子）について紹介するとともに、測定の標準誤差や最小検知変化などの有用な情報について説明する。さらにリハビリテーションにおいて対象とすることの多い身体動作能力に関する帰結評価指標である Functional reach test, 10m 最大歩行速度、脳卒中身体動作能力尺度を紹介し、その有効利用法について述べる。

**キーワード:** 帰結評価指標, 評価, 脳卒中身体動作能力尺度

## 1. 臨床意思決定における帰結評価指標の重要性

近年、リハビリテーション分野においても科学的根拠に基づく臨床実践（Evidence-based practice）が求められており、日々の臨床における理学療法介入効果の客観的検証がその重要性を増している。この客観的検証のためには対象者の多面的な状態・能力を評価しなければならない。この評価は形態や関節可動域の測定のような顕在する身体を直接的に測定するだけでなく、健康状態やパフォーマンスなど、抽象的・潜在的概念を量的に把握するために、帰結評価指標（outcome measures）を使用することが推奨される。帰結評価とは介入前後の対象者の状態を比較することによりその効果を明らかにすることであり、帰結評価に使用される指標は多くの研究者によって開発が行われている。

適切な帰結評価指標を使用した評価には多くの利点がある。まず初期評価の段階では対象者の現在の身体・認知機能や動作能力を客観的に把握し、その重症度分類などにより特徴を捉えることが可能になる。また一部の指標はカットオフ値を利用した歩行自立度判定のような鑑別診断や、予後予測のような臨床意思決定において、その根拠を提供してくれる。そしてこれらの客観的情報に基づく判断は、より妥当かつ説得力のある治療計画や目標を設定することを可能にする。次にこれらの指標による定期的な評価は、経時的変化の把握による効果判定を支援し、時にはより効果的な治療の選択による治療計画の変更を導く。そして最終評価の段階では、初期・中間評価との比較により治療の有効性や効率の判断を可能にする。このように根拠に基づく臨床意思決定を実践するには帰結評価指標の使用が不可欠であるといえる。またこの情報は療法士間だけでなく他のリハビリテーション関連職種との共通言語として使用されうることから、対象者を中心としたリハビリテーションの実践における多職種連携にも有益であろう。

これらの大きな利点にもかかわらず、臨床現場において帰結評価指標の使用は限定的であると指摘されている。2009年にJetteら<sup>1)</sup>は理学療法士1000人への聞き取り調査において、有効回答498人のうち帰結評価指標を使用しているものは

半数以下であったと報告している。またその不使用の原因として、対象者および療法士の時間の不足や患者負担が大きいこと、設備の不足に加え、帰結評価指標の知識不足を挙げている。時間不足や設備の問題は療法士が働く環境の影響を大きく受けるが、帰結評価指標の知識不足を補うことは十分に可能である。

本稿では、帰結評価指標を臨床現場で使うために必要な知識として、目の前の対象者に適切な指標を選択する方法やその指標の有効利用法について紹介する。

## 2. 帰結評価指標の選択基準

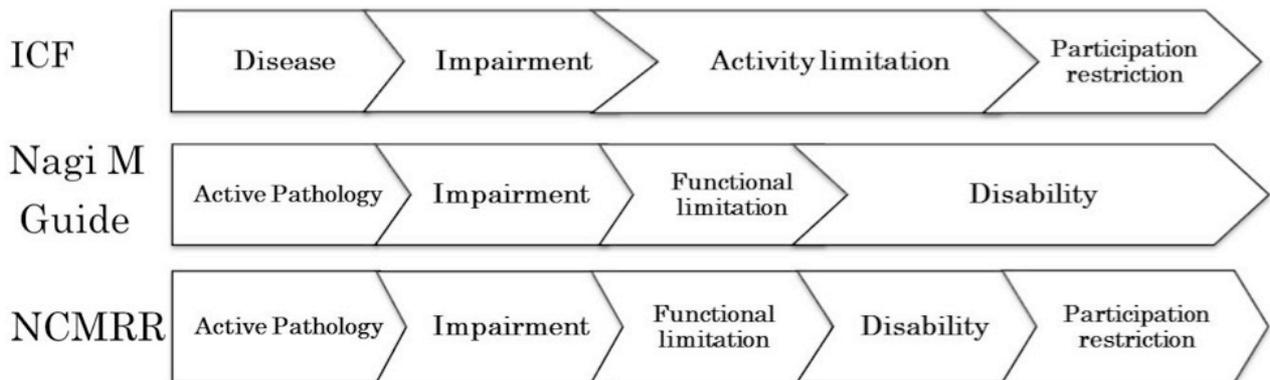
帰結評価指標を選択する際には、様々な要因を考慮しなければならない<sup>2,3)</sup>。その要因を検討する視点は帰結評価指標の内容、対象者、環境に関するものに大別される。これらの視点は各々が独立して存在するのではなく、相互に関連している。例えば脳卒中患者の健康観を評価したい場合には、使用される質問指標の内容が脳卒中患者を対象とした場合に適切であるかという帰結評価指標の内容に関する視点や、対象者が質問に回答できる認知レベルを持ち合わせているかという対象者からの視点、質問に回答する場所や時間が確保できるかという環境からの視点に関わってくる。これらの視点から検討すべき主要な因子を6つに分類し、臨床にて目の前の対象者への帰結評価指標を選択する手順に従って説明する。検討されるべき主要な因子は、測定の対象、測定の目的、指標のタイプ、測定尺度の種類と心理測定特性、対象者因子、時間・空間・物理的環境因子の6つである。

### 1) 測定の対象

まず測定する能力や性質は何であるかを決定するために、基盤となる構成概念を明らかにする必要がある。Figure 1に健康・障害に関する構造分類の例を示す。障害や生活機能を分類する枠組みとして代表的なものは、2001年に世界保健機構が発表した国際生活機能分類（International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF）である。またAmerican Physical Therapy Associationは2001年に発表したthe Guide to Physical Therapy Practice<sup>4)</sup>において測定の対象を24分野に分類している。本邦ではICF

の分類が使用されることも多いが、療法士の臨床思考過程に合致したモデルとして Nagi モデル<sup>5)</sup>や National Center for Medical Rehabilitation Research のモデル<sup>6)</sup>にみられる機能的制限 (Functional Limitation) の概念を ICF モデルに加えるべきとの見解もある<sup>7)</sup>。機能的制限とは基本動作を含む個人レベルにおけるパフォーマンスの制限のことである。つまり ICF 分類における活動 (activity) は、基本動作だけでなく日常生活活動 (Activities of daily living: ADL) に

代表される応用動作をも含んだ幅広い概念であることから、この活動から機能的制限を分離し、機能障害、機能的制限、活動、参加と段階付けて分類することにより、より療法士の臨床思考過程に合致させるのである。いずれの分類を使用するにしても、対象者の健康や障害を各分類に属するいくつかの指標によって評価することにより、その相互の関係性によって対象者の状態が理解できることが重要となる。



ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health, Nagi M: Nagi Model, Guide: the Guide to Physical Therapy Practice, NCMRR: National Center for Medical Rehabilitation Research

Fig 1. Classification of health and disability.

2) 測定目的

測定によってどのようなことを知りたいかを決定し、そのためにどの帰結評価指標を使用するかを決定する。このためには帰結評価指標が持つ目的特性である判別特性、予測特性、応答的特性について理解しておく必要がある。これらの目的特性を複数持つ指標も存在する。

まず判別特性は特定の定義において対象者を判別する特性のことであり、カットオフ値などが使用される。例えば Mini-Mental state examination は 23 点以下であれば認知症の疑いがあると判別することができる。また Timed up & go test (TUG) は地域高齢者を対象に 13.5 秒以上かかる場合は、転倒のリスクがあるとしている<sup>8)</sup>。判別特性を持つ帰結評価指標を使用することは、動作の自立度判定のような臨床意思決定に客観的根拠を与える意味でも重要となる。

予測特性はある時点の測定結果から将来の状態を予測することのできる特性である。前田ら

<sup>9)</sup>は脳卒中患者 53 例を対象にした前向き調査研究より、入院時の Berg balance scale (BBS) 得点 31 点をカットオフ値として、院内生活における転倒者を感度 88%、特異度 68%にて予測できたと報告している。また、小山ら<sup>10)</sup>は脳卒中患者の ADL について、2 週間以上の間隔のある任意の 2 時点での Functional independence measures (FIM) の評価結果を予測因子として、それ以後の FIM 得点を予測できると報告している。予測特性を持つ帰結評価指標を使用することは、対象者の予後予測やそれに伴う目標設定に有用な情報となる。

応答的特性は対象者の能力を詳細に分析し、対象者の経時的な変化を捉えることのできる特性である。脳卒中患者の運動麻痺を例にとると、本邦では 6 段階の Brunnstrom recovery stage test がよく使用され、運動麻痺の状態・特徴を大きく分類しているが、海外では上肢運動項目 66 点、下肢運動項目 34 点の Fugl-Meyer motor

assessment (FMA) を使用することの方が多く、より詳細な分類および改善度の把握に有利である<sup>11)</sup>。

### 3) 指標のタイプ

指標のタイプは対象集団と、実施の様式によって決定される。対象集団が特定されていない一般的指標 (geriatric measure) に対し、疾患など特定の集団を対象とした指標は疾患特異的指標 (disease-specific measure) と呼ばれる。一般的指標は健常者との比較が可能であり、標準値の算出などが容易であるという利点を持つ。これに対し疾患特異的指標は内容にその疾患に特異的な項目を含むため、よりその疾患の状態を反映した結果が望めるという利点がある。身体動作能力を例にとると、BBS は座位保持から片脚立位までにわたる身体動作能力 (バランス) の一般的指標<sup>12)</sup> であるのに対し、後述する脳卒中身体動作能力尺度 (Stroke Physical Performance Scale: SPSS) は脳卒中片麻痺患者の一側優位性・非対称性という特徴を考慮し、麻痺側、非麻痺側を分けた項目が盛り込まれている疾患特異的指標である。BBS の片脚立位は 1 項目であるが、SPSS の片脚立位は 2 項目あり、麻痺側の方が非麻痺側よりも難易度が高くなっている。

実施の様式は実績型 (performance-based) か、自己報告型 (self-report) または質問紙型 (questionnaire) に分類できる。実績型はその場で実施した内容を評価するため、その時点での客観的能力を反映しやすいが、体調や実施環境の影響を受けやすい。これに対し自己報告型および質問紙は比較的時間が少なく済む利点がある一方で、主観的要素が強く、検査者に配慮した回答をしてしまうホーン効果などがしやすい。BBS や SPSS は実績型であるのに対し、Activities-specific Balance Confidence Scale<sup>13)</sup> は自宅や地域における活動の際のバランスに関する自信を尋ねており、自己報告型である。

### 4) 測定尺度の種類と心理測定特性

帰結評価指標を測定尺度の種類で分類すると名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比率尺度のいずれかである。名義尺度とはいかなる価値も付加しない分類であり、性別や疾患名などがこれにあたる。順序尺度は順序のみの基準で構成されている。

徒手筋力検査や障害重症度を表す modified Rankin scale など、リハビリテーションで使われている多くの指標はこの順序尺度である。間隔尺度と比率尺度は順序と間隔で構成されている尺度であり、比率尺度はこれに加えて 0 点に意味がある (無を表す) 場合である。後述する Functional reach test (FR) や TUG, 10m 最大歩行速度 (10m maximum walking speed: 10mMWS) など、長さや時間、重量などで表される場合は比率尺度である。名義尺度から比率尺度の順に情報量が多くなり、統計解析する際にもより過誤の少ない推論が可能となることから、できる限り比率尺度の指標を用いることが推奨される。この点、SPSS のように後述するラッシュモデルに適合することにより、順序尺度から間隔尺度への変換が可能な指標も存在する<sup>14)</sup>。

次に評価に使用されるべき帰結評価指標は基本的な性質において良好であることが求められる。これを心理測定特性 (psychometric properties) という。代表的な特性が信頼性 (reliability)、妥当性 (validity) である。近年それに加えて患者の変化に敏感である特性である応答性 (responsiveness) に優れることが望まれている。

信頼性は測定値の安定の程度を表し、複数回、同条件で実施した測定結果がほぼ同一の値を取ることが求められる。信頼性の種類は測定結果間の相関で表現される相対的信頼性と、測定結果間の誤差で表現される絶対的信頼性とがある。一般的に相対的信頼性はピアソンの積率相関係数や級内相関係数が 0.9 以上である場合に優秀とされているが、系統的な誤差への反応が乏しいことや、具体的な誤差の種類と量に関する情報を提供しないことから、最近では絶対的信頼性も加えて報告することが推奨されている。測定の標準誤差 (standard error of measurement : SEM) は誤差の標準偏差を表し、68% の確率で生じる標準的な誤差を示す。SEM を求める公式は以下のとおりである。

$$SEM = \sqrt{\Delta\sigma^2} \quad (\text{全誤差分散の平方})$$

SEM は対象者のもつ真の値を区間推定することを可能にする。つまり調子の良し悪しに関わら

ず、測定値±SEM の間に真の値が 68%の確率で存在すると解釈することができる。また、この関連指標として最小検知変化 (Minimum detectable change : MDC) も報告されている。MDC は測定値間に 95% 確実に差 (変化) があると判断できる最小値を表す。95% の MDC を求める公式は以下のとおりである。

$$\text{MDC} = \text{SEM} \times 1.96 \times \sqrt{2}$$

Flansbjerg ら<sup>15)</sup>は脳卒中患者を対象にした TUG の SEM は 1.14 秒、MDC は 3.16 秒であったと報告している。著者ら<sup>16)</sup>は徒手筋力測定器を使用した脳卒中患者の麻痺側膝伸展筋力測定 (H 固定法) において、2 回測定 of 平均値を使用した場合の SEM は 1.5kgf、MDC は 4.0kgf であると報告している。Figure 2 に示すように、第 1 測定時に麻痺側膝伸展筋力が 8kgf であった場合、測定誤差も考慮した対象者の真の値は標準的に 6.5~9.5kgf の中にあるといえる。そして第 2 測定結果は 10kgf であり、改善の傾向はみられるものの MDC の 4.0kgf は超えていないため、いまだ誤差範囲内である。これに対し第 3 測定結果は 14kgf であり、MDC を超える変化がみられているため、真の変化 (95% 確実な変化) があつたと判断できる。このように MDC は経時的变化を捉えることのできる指標であることから、応答性に分類され

る場合もある。なお SEM や MDC の値は報告されている対象者と疾患や時期が同一でなければ適応できないことに留意する必要がある。

妥当性は指標がその測定しようとしているものを実際に測定している程度であり、代表的なものに内容妥当性、構成概念妥当性、基準関連妥当性がある。内容妥当性は指標を構成する項目が内容的に適切であることを示すことから、専門家による意見の一致があるかをアンケートなどにより確認されている。構成概念妥当性は指標が表そうとしている構成概念に合致しているかを、類似の指標との相関分析、共分散構造分析などによって確認されている。基準関連妥当性は併存的妥当性と予測妥当性に分類される。併存的妥当性は当該指標とすでに妥当性が確認された代表的な指標との関連を相関分析などで確認される。予測妥当性はある時点に実施した指標が、未来の状態をどの程度予測できるかを示している。良好な予測妥当性が確認された指標は、予測的特性を具備することを示す。

応答性はその指標のもつ変化を正確に発見する能力であり、同時期に実施された複数の指標の効果量 (Effect size) や標準平均応答 (Standard response of mean) の比較という形で示されている。その他 MDC や臨床に重要な差の最小値 (minimum clinically important difference : MCID) を報告している場合もある。

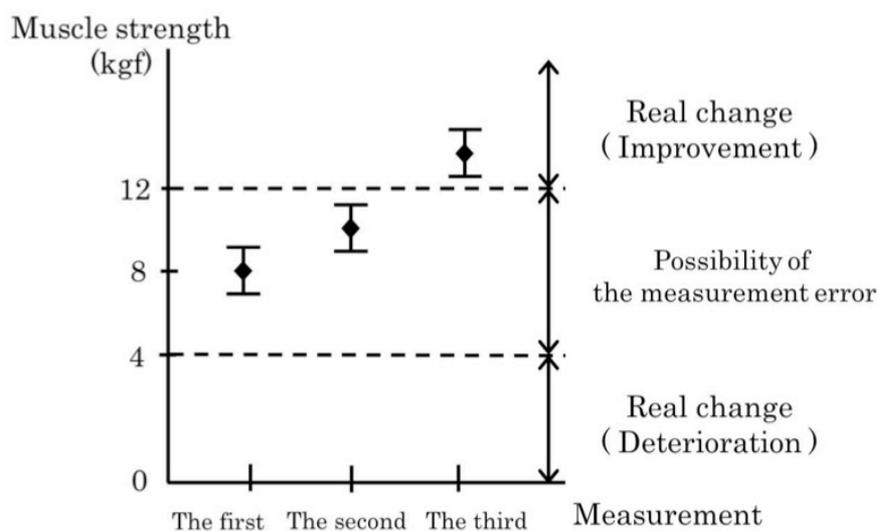


Fig 2. Real change of knee extension muscle strength in stroke patient among 3 measurements.

5) 対象者因子

対象者因子には対象者の受容性と、対象者と指標の範囲の一致がある。対象者の受容性は指標を完遂するための負担の大きさである。一般的に対象者が健常者であるよりも有病者や虚弱者である場合に負担が大きく、自己報告型指標よりも実績型指標である場合に負担が大きい。指標を完遂するのに必要な時間も受容性に影響する。

対象者と指標の範囲の一致は、選択される帰結評価指標は対象者の目標や能力、回復段階を考慮して選ばれるべきであり、それが選んだ指標の評価範囲と一致していることが求められる。この両者に不一致がある場合には、天井効果や床効果が発生することになる。天井効果とは対象者の能力が指標の上限に達して測定できない場合であり、床効果とは対象者の能力が指標の下限に達して

いないため測定できない場合である。対象者と天井・床効果の関係を Figure 3 に示す。対象者 A～C の能力を測定するには a1 の指標を用いることが理想的である。これに対し a2 の指標を使用すると A の前半の能力改善を測定できず床効果が生じてしまう。a3 の指標を使用すると A に対しては床効果、B に対しては後半の能力改善を測定できず天井効果が生じてしまう。さらに a2 の指標は段階の間隔が大きすぎるため、C の変化を捉えることができず、応答性の点から問題がある。C を測定するには a3 の指標を使用するのが最も適切といえる。しかし実際には対象者の能力がどの程度改善するかを予測することは困難な場合もあるため、帰結評価指標を選択する際には発症からの期間を基準に、指標に関する先行研究を参照することが推奨される。

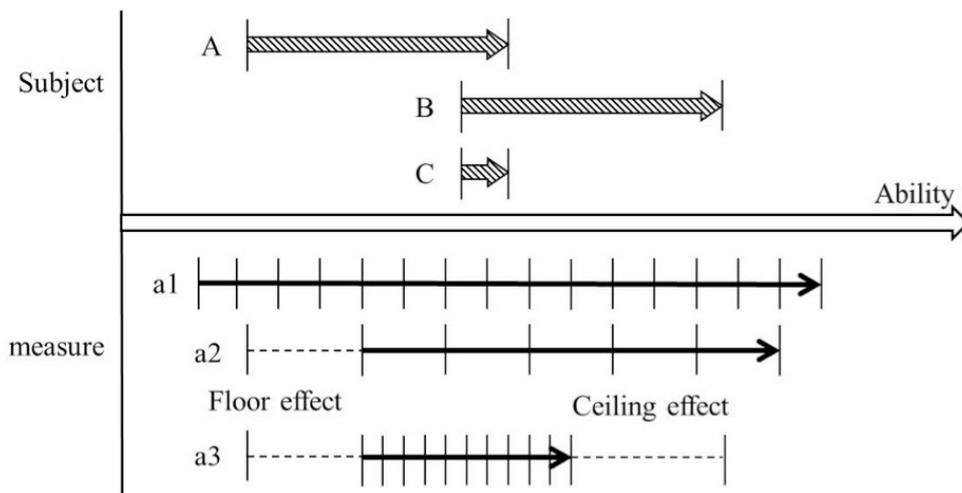


Fig 3. Relationship between subjects and floor and ceiling effect of outcome measures.

6) 時間・空間・物理的環境因子

最後に帰結評価指標を使用する際の時間・空間・物理的環境因子を検討する。これは実現可能性 (feasibility) として扱われる場合もある。この因子は評価者の個人的な環境の影響を大きく受けるため、実現可能か否かは評価者によって異なる。時間的因子は指標を完成するのに要する時間と、評価者が評価のために確保できる時間が関係する。各指標の所要時間は FR や TUG のように 5 分以内で完了するものもあれば、BBS や SPPS, FIM のように多項目からなる包括的指標は 10-45 分要するものもある。これに対し、対

象者への治療時間が 20 分程度しか確保できない多忙な環境に従事する療法士にとって、包括的指標の測定は困難であるが、治療時間が 1 時間以上確保できる環境であれば実施は可能である。またこれらの包括的尺度は、実施すること自体が身体動作練習となることから、たとえ時間がかかっても実施する意義はあるであろう。無駄な時間を省き、円滑に評価ができるよう事前に十分な練習をしておく、必要な物品は常に取り出しやすく用意しておくことは対象者の受容性の観点からも重要である。また 10mMWS や 6 分間歩行距離のように 10-30m の歩行路が要求される指標を実施

する場合には空間的因子が問題となり、確保できない環境で働く療法士にとっては実施が困難となる。物理的因子は評価するのに必要な物品のことであり、FMA の上肢運動項目ではテニスボールや丸い筒、打鍵器を用意する必要がある。

その他にも実施に向けた特別な訓練が必要な指標や、著作権の問題からその使用の一部が有料のもの、二重翻訳手続を経た日本語版が作成されているかなども現実的な実施環境に含まれる。これらを考慮して時間・空間・物理的に実現が可能かを検討することになる。

以上のような6つの因子を対象者ごとに判断し、実施する帰結評価指標を検討するのが原則であるが、現在では様々な機関・団体が臨床で使用することが推奨される標準的帰結評価指標を報告している。APTA の神経学部門では脳卒中患者を対象とした帰結評価指標の推薦を発表している<sup>17)</sup>。シカゴリハビリテーション研究所では Rehabilitation Measures Database<sup>18)</sup> というインターネット検索サイトを設けており、ここでは評価の分野、疾患、検査時間、費用を選択することにより、推奨される帰結評価指標を提示してくれる。本邦でも日本理学療法士協会も2011年に理学療法診療ガイドラインを発表し、理学療法評価の推奨グレードを提示しているが、現時点では協会員に限られている。このような推奨された帰結評価指標の中から6つの因子を確認して臨床使用すると効率が良いと考える。また、病院や施設単位で統一して実施する帰結評価指標を決定しておくことも推奨される。

### 3. 脳卒中患者を対象とした 帰結評価指標

ここでは脳卒中患者を対象とした機能的制限に関する帰結評価指標と、その有効利用方法について紹介する。

#### 1) Functional reach test (FR)

FR は立位でのバランス、安定性限界を評価の対象とし、前方への最大リーチ距離を測定することによって評価する一般的かつ実績型の指標である。原著では練習2回後、3回測定 of 平均値を使用することを推奨している<sup>19)</sup>。特別な天井・床効果は報告されていないが、検査内容上、立位を

保持できる者がその対象となる。測定尺度は比率尺度であり、脳卒中患者での良好な信頼性・妥当性が報告されている。Outermans ら<sup>20)</sup>は亜急性期の脳卒中患者の基準値として $25.6 \pm 7.4\text{cm}$  という標準値を報告している。彼らはSEMを2.5cm, MDCを6.8cmと報告しているが、著者ら<sup>21)</sup>の先行研究では慢性期の脳卒中患者においてSEMが1.3cm, MDCが3.7cmであった。また15.0cmをカットオフ値として転倒を判別できることが報告されている<sup>22)</sup>。所要時間は5分、装備は壁面、メジャーであり、特別な訓練は必要ない。FRは簡便に測定でき、測定誤差も小さいことから、立位での動的バランスの経時的変化を把握するのに有用であろう。臨床での評価者・対象者の負担を減らすため、予め指定された壁面にメジャーを設定しておくなどの工夫をしておくべきである。

#### 2) 10m 最大歩行速度(10mMWS)

10mMWS は歩行能力を評価する最も一般的な実績型指標である。特別な天井・床効果は報告されていないが、検査内容上、歩行が可能なる者がその対象となる。測定尺度は比率尺度であり、脳卒中患者での良好な信頼性・妥当性が報告されている。Hiengkaew ら<sup>23)</sup>は慢性期脳卒中患者の標準値は $0.62 \pm 0.40\text{m/s}$ であったと報告し、また彼らはSEMを0.05m/s, MDCを0.13m/sと報告している。Van de Port ら<sup>24)</sup>は地域において歩行が可能か否かのカットオフ値は $0.66\text{m/s}$ であったと報告している。所要時間は5分以下、設備は14m以上の歩行路とストップウォッチであり、特別な訓練は必要ない。10mMWSは脳卒中患者の歩行能力を簡便に測定できる点で有用である。移動能力の把握という観点からは車椅子駆動速度を測定することも可能である。標準値やSEM, MDCが報告されているが、速度表示であるため臨床現場で瞬時に理解しにくいことはその有用性を低下させてしまいかねない。臨床での測定方法に合わせて、10mの歩行時間に換算して把握することが推奨される。つまり標準値は10mが16.1秒であり、SEMは1.3秒、MDCは3.4秒、地域歩行が可能か否かのカットオフ値は10mを15.2秒以下で歩けるかというように把握しておくべきである。

### 3) 脳卒中身体動作能力尺度(SPPS)

SPPS は脳卒中患者の ADL に関連した立位・歩行時の身体動作能力を評価する疾患特異的かつ実績型の指標である<sup>14)</sup>。理学療法の主たる目標の一つに身体動作能力の改善が挙げられるにもかかわらず、それを評価する標準的かつ良質な指標が存在しないことから、著者らによって 2010 年に開発された。この指標は基本的 ADL の観察などから抽出された立位・歩行時の身体動作 25 項目を仮尺度とし、これを 3 つの選択基準によって 16 項目 (立位 9 項目, 歩行 7 項目) に絞り込むことによって完成されている。各項目の評点段階は介助量を基準とした 4 段階である。最大の特徴はラッシュモデルに適合した項目から構成されていることから、各項目の難易度と対象者の能力が明らかとなり、合計点は間隔尺度として使用することが可能である点である。ラッシュモデルは 1960 年代に Rasch により開発された「テストから得られた素点データを間隔尺度に変換するための数理モデル」であり、教育学や心理学、医学の分野で扱われることの多い潜在変数の客観的計測を可能にする<sup>25)</sup>。項目の難易度は成功オッズの自然対数である logits (log-odds units) という単位で表現されるが、SPPS の満点を 100 点 (素点では 48 点) とする変換値 (Rasch transformed score: SPPS-rtts) も報告されており<sup>14)</sup>、測定尺度は間隔尺度として扱うことができる。SPPS の評価表を Table 1 に示す。また SPPS は標準的な能力を持つ対象者 (0 logit) が標準的な難易度の項目 (0 logit) を実施した場合の成功確率を 50% とすることを前提としている。Figure 4 は標準的な能力である 24 点の対象者が各項目の評点段階を成功する確率を示している。この情報は前回評価での得点を参考に、その後の評価でどの項目のどの評点段階から実施すべきかについての情報を与えてくれる。これにより評価の効率化を図り、患者負担の減少、実現可能性の向上が見込まれる。その心理測定特性は、個人の相対的順位にどの程度再現が期待できるかを意味する受験者弁別信頼性が高い ( $R=0.96$ ) ことが報告されている。これはクロンバック  $\alpha$  と同じ概念を基礎にしている。また ADL の指標である FIM 運動項目との中等度 (Spearman's  $\rho=0.76$ ) の併存的妥当性が

報告されている。SPPS-rtts の SEM は 4 点, MDC は 11 点である<sup>26)</sup>。また屋内歩行自立の可否を判別するスクリーニングテストとして有用であり、カットオフ値は 55 点 (SPPS-rtts) にて感度は 93%, 特異度は 62% であると報告されている<sup>27)</sup>。SPPS は 16 項目からなる包括的評価指標であるため、所要時間が 10-30 分と長いことに注意が必要である。設備は先から 15cm に印の付いた杖と椅子、10m の歩行路が必要である。実施前に測定マニュアルで確認することが推奨されている。SPPS は脳卒中患者の身体動作能力を評価する数少ない帰結評価指標である。所要時間はやや長い、屋内歩行自立という重要な臨床意思決定に客観的根拠を提供することからリハビリテーション医療場面では有用な指標となりうる。また間隔尺度として扱える特性は研究分野でも利用価値が高いであろう。

## 4. 結語

根拠に基づくリハビリテーションの実践が求められる中、帰結評価指標を使用した臨床意思決定はより効果のある、効率の良い介入方法を模索していくために必要不可欠である。療法士の世界では数多くの治療法や技術が開発・報告されているが、その客観的根拠を示すことができるものは多くないのが現状である。また従来の伝統的な技術の効果を再確認することも重要な課題である。このためにも良質な帰結評価指標による定期的な評価は経験だけに頼らない臨床を実践するために必要である。今回紹介した以外にも多くの有用な帰結評価指標が存在することから、今後はこれらを臨床にて使いやすい形で統合し、提示していく必要があるであろう。

## 謝辞

本稿を作成するにあたりご協力頂いた西大和リハビリテーション病院、医真会八尾リハビリテーション病院、平成記念病院の研究協力者の皆様に感謝する。

Table 1. The table for measurement of the Stroke physical performance scale.

Stroke Physical Performance Scale (SPPS)

NO.	Item	Description	Score(0- 3)
1	Sitting and standing	Standing up from a bed or chair, then sitting down back down.	
2	Raising the unaffected toe	Raising the toe of the unaffected side for 1 second while standing.	
3	Reaching Forward	Reaching forward more than 15 cm with feet fixed.	
4	Reaching Laterally	Reaching for the unaffected side more than 15 cm with feet fixed.	
5	Standing on the unaffected foot	Standing on the unaffected foot for 1second.	
6	Touching the floor	Touching the floor while standing.	
7	Standing on the affected foot	Standing on the affected foot during 1second.	
8	Stepping forward Tandemly	Stepping with one foot in front of the other foot alternately.	
9	Stepping backward Tandemly	Stepping with one foot in back of the other foot alternately.	
Standing item score ( / 27 )			
10	Walking forward	Walking forward 10m.	
11	Walking laterally	Walking laterally 3 steps in both directions.	
12	Walking backward	Walking backward 5 steps.	
13	Turning forward	Turning forward 180 degrees with one foot fixed using alternating feet.	
14	Turning backward	Turning backward 180 degrees with one foot fixed using alternating feet.	
15	Stepping forward over the obstacle	Stepping forward over the cane.	
16	Stepping laterally over the obstacle	Stepping laterally over the cane in both directions.	
Ambulation item score ( / 21 )			
SPPS total score ( / 48 )			
SPPS - Rasch transformed score ( / 100 )			

Requirements: a bed (or chair).  
a marked 10m walkway.  
a marked 15cm cane.

Rating scale categories

- 0 = **firm assistance or impossible**: requires moderate assistance or unable to perform.
- 1 = **light assistance**: requires light assistance to perform.
- 2 = **modified independent**: able to perform with a cane.
- 3 = **complete independent**: able to perform without a cane.

Notice

1. It is necessary to perform each physical performance 3 times continuously.
2. The use of a leg brace is permitted, if the patient uses it in daily living.
3. Item 3, 4, 6 are not rated “complete independent (3)”, if the item 10 is not “complete independent (3)”.

Previous score	24
Personability (logit)	-0.03

Standing item	Item difficulty (logit)	Probability of success (%)			Ambulation item	Item difficulty (logit)	Probability of success (%)		
		light assistance (1)	modified independent (2)	complete independent (3)			light assistance (1)	modified independent (2)	complete independent (3)
1 Sitting and standing	-2.98	93	84	5	10 Walking forward	-1.09	87	40	1
2 Raising the unaffected toe	-1.62	90	48	2	11 Walking laterally	-0.96	83	39	2
3 Reaching Forward	-1.00	89	38	1	12 Walking backward	-0.16	71	23	1
4 Reaching Laterally	-0.62	82	36	1	13 Turning forward	-0.53	80	30	1
5 Standing on the unaffected foot	-0.08	74	22	1	14 Turning backward	0.69	59	20	1
6 Touching the floor	0.13	64	28	1	15 Stepping forward over the obstacle	0.29	66	19	1
7 Standing on the affected foot	0.17	78	15	1	16 Stepping laterally over the obstacle	1.14	46	14	1
8 Stepping forward Tandemly	2.37	28	5	0					
9 Stepping backward Tandemly	4.25	9	1	0					

Fig 4. Probabilities of success when the person with the average ability performs item.

文献

- 1) Jette DU, Halbert J, Iverson C, et al: Use of standard outcome measures in physical therapist practice: perceptions and applications. *Phys Ther* 80: 125-135, 2009.
- 2) Potter K1, Fulk GD, Salem Y, et al: Outcome measures in neurological physical therapy practice: part I. Making sound decisions. *J Neurol Phys Ther* 35: 57-64, 2011.
- 3) 内山 靖: 臨床評価指標とは. 内山 靖、小林 武、潮見泰蔵 (編): 臨床評価指標入門. PP10-11 共同医書出版社, 2003.
- 4) Guide to physical therapist practice. *Phys Ther* 81: 12-746, 2001.
- 5) Nagi S. Some conceptual issues in disability and rehabilitation. In: Sussman M, ed. *Sociology and rehabilitation*. Washington, DC American Sociological Association, pp100-113, 1965.
- 6) National Advisory Board on Medical Rehabilitation Research, Draft V: Report and Plan for Medical Rehabilitation Research. National Institutes of Health, Bethesda, MD, 1992.
- 7) 小林 武: 理学療法における帰結評価. 内山 靖 (編): エビデンスに基づく理学療法. PP561, 医歯薬出版株式会社, 2008.
- 8) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M: Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 80: 896-903, 2000.
- 9) 前田慶明, 加藤順一, 東祐二: 入院脳血管障害患者における転倒予測の判断基準に関する検討. *理学療法学* 37, 160-166, 2010.
- 10) 道免和久: 脳卒中機能評価・予後予測マニュアル, PP150-158, 医学書院, 2013.
- 11) 今井 樹・須藤 裕美・潮見 泰蔵: 脳卒中患者を対象とした理学療法研究における評価指標の使用動向に関する調査. *理学療法科学* 25: 603-606, 2010.
- 12) Berg KO, Wood-Dauphinee SL, et al.: Measureing balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 41: 304-311, 1989.

- 13) Powell LE, Myers AM: The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 50, 28-34, 1995.
- 14) 徳久謙太郎・鶴田佳世・小寫康介・他：脳卒中患者のための日常生活活動に関連した立位・歩行時の身体動作能力尺度の開発：ラッシュモデルに適合した尺度の開発. *理学療法学* 39: 167-177, 2012.
- 15) Flansbjer UB, Holmbäck AM, et al: Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 37: 75-82, 2005.
- 16) 徳久謙太郎・生野公貴・鶴田佳世・他：脳卒中片麻痺患者の膝伸展筋力測定における臨床最適な測定回数—一般化可能性理論による測定誤差の推定による検討—. *理学療法学* 37: 460-469, 2010.
- 17) American Physical Therapy Association: StrokEDGE Documents. <http://www.neuropt.org/professional-resources/neurology-section-outcome-measures-recommendations/stroke> (2014.3.3)
- 18) Rehabilitation Measures Database. <http://www.rehabmeasures.org/default.aspx> (2014.3.3).
- 19) Duncan PW, Weiner DK, et al: Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 45, 192-197, 1990.
- 20) Outermans JC, van Peppen RP, Wittink H, et al: Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. *Clinical rehabilitation* 24: 979-987, 2010.
- 21) 兼松大和, 徳久謙太郎, 宇都いづみ・他：脳卒中片麻痺患者のファンクショナルリーチテストにおける再現性と測定誤差の検討. *理学療法学* 34(Suppl 2), 340, 2007.
- 22) Acar M, Karatas GK: The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia. *Gait Posture* 32: 641-4, 2010.
- 23) Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P: Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* 93: 1201-8, 2012.
- 24) Van de Port IG1, Kwakkel G, Lindeman E: Community ambulation in patients with chronic stroke: how is it related to gait speed? *J Rehabil Med* 40: 23-7, 2008.
- 25) 静 哲人：基礎から深く理解するラッシュモデリング—項目応答理論とは似て非なる測定パラダイム. PP294-296, 関西大学出版部, 2007.
- 26) 河村 隆史, 徳久謙太郎, 林 拓児・他：修正脳卒中動作能力尺度の信頼性関連指標の検討. *理学療法学* 36 (Suppl 1), P1-012, 2009
- 27) 林佑樹・徳久謙太郎・鶴田佳世・他：脳卒中片麻痺患者の歩行自立と身体動作能力との関連性—脳卒中身体動作能力尺度を用いた検討—. 38 (Suppl 1), OS3-058, 2011.