

I. 推奨グレードの決定およびエビデンスレベルの分類

1. 推奨グレードの決定

推奨グレードは、「Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2007」に記載されている「推奨の決定」を参考とし、表 1、表 2 のごとく社団法人日本理学療法士協会ガイドライン特別委員会理学療法診療ガイドライン部会にて策定した規準に従って決定した。

表 1 「理学療法評価（指標）」の推奨グレード分類

推奨グレード Grades of recommendations	内容 Type of recommendations
A	信頼性, 妥当性のあるもの
B	信頼性, 妥当性が一部あるもの
C	信頼性, 妥当性は不明確であるが, 一般的に使用されているもの (ただし, 「一般的」には学会, 委員会等で推奨されているものも含む)

表 2 「理学療法介入」の推奨グレード分類

推奨グレード Grades of recommendations	内容 Type of recommendations
A	行うように勧められる強い科学的根拠がある
B	行うように勧められる科学的根拠がある
C1	行うように勧められる科学的根拠がない
C2	行わないように勧められる科学的根拠がない
D	無効性や害を示す科学的根拠がある

2. エビデンスレベルの分類

エビデンスレベルは、表3のごとく「Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2007」に記載されている「エビデンスのレベル分類」に準じて判定した。

表3 「理学療法介入」のエビデンスレベル分類

エビデンスレベル Level of evidence	内容 Type of evidence
1	システマティック・レビュー/RCT のメタアナリシス
2	1つ以上のランダム化比較試験による
3	非ランダム化比較試験による
4a	分析疫学的研究(コホート研究)
4b	分析疫学的研究(症例対照研究, 横断研究)
5	記述研究(症例報告やケース・シリーズ)
6	患者データに基づかない, 専門委員会や専門家個人の意見

RCT: randomized controlled trial

(福井次矢・他(編):Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2007. 医学書院, 2007 より引用)

※エビデンスレベルが1または2の結果であっても、そのRCTの症例数が十分でなかったり、企業主導型の論文のみしか存在せず再検討がいずれ必要と判定した場合は、「理学療法介入」の推奨グレードを一段階下げて「B」とした。

6. 脳卒中 理学療法診療ガイドライン

班長	吉尾 雅春	(千里リハビリテーション病院)
副班長	松田 淳子	(森ノ宮医療大学)
班員	鈴木 俊明	(関西医療大学)
	土井 鋭二郎	(ボバース記念病院)
	場工 美由紀	(多根総合病院)
	平山 昌男	(兵庫県立リハビリテーション中央病院)
	松谷 綾子	(甲南女子大学)

目次

第1章 はじめに	381
第2章 参考としたガイドライン, 引用したデータベース	382
第3章 理学療法評価(指標)の推奨グレード	383
第4章 理学療法介入の推奨グレードとエビデンスレベル	405
第5章 現状と展望	428
用語	430
アブストラクトテーブル	440
備考	463

第1章 はじめに

脳卒中は死亡率第3位の国民病である。2006年の死亡者数は約13万人で、そのうち約6割が脳梗塞である。治療技術の進歩によって死亡率は徐々に低下しているが、逆に脳卒中罹患人数は増加し、現在およそ23～24万人と推計されており、その2/3以上が65歳以上である。高齢化や食生活の欧米化によって動脈硬化の一因となる高血圧、高脂血症、糖尿病などの生活習慣病が増加してきたことが原因として考えられている。脳卒中によって意識障害、運動麻痺、感覚障害、言語障害や認知・記憶・遂行障害などの高次脳機能障害、嚥下障害など、さまざまな症状がみられ、日常生活活動の制限や生活の質の低下に直結している。

脳卒中リハビリテーションの位置づけは極めて重要であると言えるが、その内容は必ずしも一貫性のあるものにはなっていない。わが国の脳卒中合同ガイドライン委員会による脳卒中治療ガイドライン2004および2009においても根拠のある高い評価を得ることはできなかった。理学療法における臨床場面では主観的側面を極力避け、多くの客観的情報に基づいて臨床研究を行う必要がある。適切な評価を継続的に行い、理学療法効果を客観的に示していかなければならない。国は医療の機能分化によって脳卒中などの急性期から回復期、維持期へのシステム化を進め、相互の連携を求めている。これまで山積した問題を乗り越えて、あるべき脳卒中理学療法の道筋を見えるようにしなければならない。

第2章 参考としたガイドライン, 引用したデータベース

1. 参考としたガイドライン

- 1) Minds: <http://minds.jcqh.or.jp/> (厚生科学研究班 (編), 脳梗塞診療ガイドライン)
- 2) Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: A Clinical Practice Guideline.
- 3) Duncan PW, et al.: AHA/ASA - Endorsed Practice Guidelines. Stroke 36: e100-e143, 2005.
- 4) Veterans Affairs/Department of Defense Clinical Practice Guideline for the Management of Adult Stroke Rehabilitation Care. Bates B, et al.: AHA/ASA-Endorsed Practice Guidelines. Stroke 36: 2049-2056, 2005.
- 5) Management of Patients with Stroke. IV: Rehabilitation, Prevention and Management of Complications, and Discharge Planning. A National Clinical Guideline Recommended for Use in Scotland. Scottish Intercollegiate Guideline Network, 1998.
- 6) 脳卒中合同ガイドライン委員会: 脳卒中治療ガイドライン 2004. 篠原幸人, 吉本高志, 福内靖男・他 (編), 協和企画, 東京, 2004.
- 7) 脳卒中合同ガイドライン委員会: 脳卒中治療ガイドライン 2009. 小川 彰, 鈴木則宏・他 (編), 協和企画, 東京, 2009.

2. 引用したデータベース

- 1) MEDLINE (1990~2008)
- 2) PubMed (1990~2008)
- 3) 医学中央雑誌

第3章 理学療法評価(指標)の推奨グレード

1. 総合的評価

1)脳卒中機能障害評価セット(stroke impairment assessment set: SIAS)

推奨グレード A

脳血管障害 65 例における検討から, SIAS-M と motoricity index および SIAS-M と Brunnstrom stage との相関は高く, SIAS-M の併存的妥当性が示された¹⁾。また, a) SIAS-M と motoricity index または Brunnstrom stage, b) SIAS 下肢項目と FIMSM 移動項目, c) SIAS 体幹項目と腹部筋力では相関があった²⁾。3 つの文献では SIAS を追加すると退院時機能予測が向上したと報告している²⁾。SIAS は, motoricity index, Brunnstrom stage, NIHSS よりも反応性がよい²⁾。

2)National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)

推奨グレード A

NIHSS で低いカッパ値を示す項目が除外されて modified NIHSS が考案されたことから, mNIHSS は信頼性がより高かった³⁾。mNIHSS は Barthel index, modified Rankin scale と相関して NIHSS と同様の妥当性を示した³⁾。5 名の NIHSS 認定資格者でカルテより判断した結果, NIHSS より mNIHSS の方が検者間信頼性はやや高く, カルテ内容に基づく mNIHSS の採点は, 高い信頼性と妥当性があった⁴⁾。mNIHSS は NIHSS よりも簡便であるため実施しやすい⁴⁾。3 つの新しい評価項目(意識レベル, 注視, 運動機能)と NIHSS を比較した結果, NIHSS との強い関係性があり, 検者間信頼性は高い⁵⁾。新評価で 4 点以上の患者は, NIHSS の 14 点以上の場合と同様に中大脳動脈 M1 のような近位部閉塞が予測された⁵⁾。NIHSS の結果は Barthel index とともに, 急性期脳梗塞患者の入院期間を決める重要な資料になり得る⁶⁾。

3)フューゲル-マイヤー運動機能評価(Fugl-Meyer motor assessment)

推奨グレード A

3 名の理学療法士で 12 名の脳卒中患者を検査した結果, 全体の級内相関係数は高く (= 0.96), それぞれの項目の相関係数は 0.61 (疼痛) ~ 0.97 (上肢機能) であった⁷⁾。また, motor assessment scale (MAS) および Fugl-Meyer motor assessment (FMA) を用いた評価を比較してみると, 座位バランス以外は高い相関があり, FMA は MAS より早期の患者もしくは重度な患者の運動機能回復を区別することができた⁸⁾。FMA は, よく構成された臨床に適した評価法であり, 検者間および検者内信頼性, 構成妥当性があるが, 評価の限界として, 運動機能での天井効果, 関係項目をとらえられない, 下肢よりも上肢機能が中心であると言われている⁹⁾。

各サブスケールから 6 項目、合計 12 項目から成る短縮版も作成されている。短縮版は、高い Rasch 信頼性、原版との高い併存的妥当性、また、包括的な日常生活活動機能に対する中等度の反応性、予測妥当性が確認されている¹⁰⁾。

4) ストローク インパクト スケール (stroke impact scale: SIS)

推奨グレード A

脳卒中発症後 1~3 か月の患者で Barthel index と比較した結果、stroke impact scale -16 は幅広い運動機能制限をとらえることが可能であり、高難度の機能を含まないことから、低レベルの機能の区別が可能であると言われている¹¹⁾。SIS2.0, SIS-16, world health organization Bref-scale (WHOQOL-BREF), Zung's self-rating depression scale (SDS) を用いた評価では、SIS-16, SIS2.0, WHOQOL-BREF, SDS 間に相関が見られた¹¹⁾。また、SIS-16, SIS2.0 の項目では良好な収束妥当性があり、SIS-16, SIS2.0 の内部一貫性は許容範囲であった¹²⁾。脳卒中発症後 12 週の 158 名を対象に、SIS の電話回答群と手紙回答群間での回答率、群間の特徴、再現性を検討した結果、電話回答率は 69%、手紙回答率は 45% であった。群間での回答内容の違いはなく、再現性は両群とも高かった¹³⁾。最新版の SIS3.0 と NIHSS, MMSE, Barthel index, Lawton instrumental ADL, modified Rankin scale, geriatric depression scale, hospital anxiety and depression scale, SF-36 を用いて脳卒中患者 174 名を評価した結果では、SIS3.0 は FIM, MMSE, NIHSS, Fugl-Meyer assessment などと高い相関が認められ、SF-36 とは弱い相関が認められた¹³⁾。SIS 項目の中で手の機能ではフロア効果が、コミュニケーション領域では天井効果がみられた¹⁴⁾。

5) 国際生活機能分類 (international classification of functioning disability and health: ICF)

推奨グレード B

脳卒中を含む 5 つの慢性状態の疾患では、ICF の 4 つの概念があてはまり、構成概念妥当性を支持する結果となった¹⁵⁾。脳卒中に対する ICF (ICF core set for stroke) のうち、医師が使用した上で重要としたのは、心血管、呼吸機能に関する感覚、排尿機能、不随意運動、筋肉や運動機能に関連した感覚であり、ICF の構成概念の妥当性を示す結果となった¹⁶⁾。

6) 脳卒中重症度スケール (Japan stroke scale: JSS)

推奨グレード A

脳卒中重症度スケール (JSS) は、定量的に評価することが可能で、算出されたスコアは数値として扱えるため、平均値や標準偏差を求めて比較することや、パラメトリックに統計処理をすることが可能である¹⁷⁾。従来 of 脳卒中評価スケールと比較し、JSS は項目に科学的な重みづけが行われていることにより、従来 of スケールでは解決されていない比例尺度による定量化が可能となっている¹⁸⁾。

文献

- 1) 道免和久, 才藤栄一, 園田 茂・他: 脳卒中機能障害評価セット: Stroke Impairment Assessment Set (SIAS): (2) 麻痺側運動機能評価項目の信頼性と妥当性の検討. リハ医学: 日本リハビリテーション医学会誌 30: 310-314, 1993.
- 2) Liu M, Chino N, Tuji T, et al.: Psychometric properties of the Stroke Impairment Assessment Set (SIAS). *Neurorehabil Neural Repair* 16: 339-351, 2002.
- 3) Meyer BC, Hemmen TM, Jackson CM, et al.: Modified National Institutes of Health Stroke Scale for use in stroke clinical trials: prospective reliability and validity. *Stroke* 33: 1261-1266, 2002.
- 4) Kasner SE, Cucchiara BL, McGarvey ML, et al.: Modified National Institutes of Health Stroke Scale can be estimated from medical records. *Stroke* 34: 568-570, 2003.
- 5) Singer OC, Dvorak F, du Mesnil de Rochemont R, et al.: A simple 3-item stroke scale: comparison with the National Institutes of Health Stroke Scale and prediction of middle cerebral artery occlusion. *Stroke* 36: 773-776, 2005.
- 6) Chang KC, Tseng MC, Weng HM, et al.: Prediction of length of stay of first-ever ischemic stroke. *Stroke* 33: 2670-2674, 2002.
- 7) Sanford J, Barreca S, Vanspall B, et al.: Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther* 73: 447-453, 1993.
- 8) Malouin F, Pichard L, Bonneau C, et al.: Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer Assessment and the Motor Assessment Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 75: 1206-1212, 1994.
- 9) Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE: The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* 16: 232-240, 2002.
- 10) Yu-Wei H, I-Ping H, Yeh-Tai C, et al.: Development and validation of a short form of the Fugl-Meyer Motor Scale in patients with stroke. *Stroke* 38: 3052-3054, 2007.
- 11) Duncan PW, Lai SM, Bode RK, et al.: Stroke Impact Scale-16: A brief assessment of physical function. *Neurology* 60: 291-296, 2003.
- 12) Edwards B, O'Connell B: Internal consistency and validity of the Stroke Impact Scale 2.0 (SIS 2.0) and SIS-16 in an Australian sample. *Qual Life Res* 12: 1127-1135, 2003.

- 13) Duncan P, Reker D, Kwon S, et al.: Measuring stroke impact with the stroke impact scale: telephone versus mail administration in veterans with stroke. *Med Care* 43: 507-515, 2005.
- 14) Carod-Artal FJ, Coral LF, Trizotto DS, et al.: The stroke impact scale 3.0: evaluation of acceptability, reliability, and validity of the Brazilian version. *Stroke* 39: 2477-2484, 2008.
- 15) Ewert T, Allen DD, Wilson M, et al.: Validation of the International Classification of Functioning Disability and Health framework using multidimensional item response modeling. *Disabil Rehabil* 32: 1397-1405, 2010.
- 16) Lemberg I, Kirchberger I, Stucki G, et al.: The ICF Core Set for Stroke from the perspective of physicians: a worldwide validation study using the Delphi technique. *Eur J Phys Rehabil Med* 46: 377-388, 2010.
- 17) 吉井文均:脳卒中の臨床評価. 脳卒中評価学 田川皓一(編), 西村書店, 東京, pp67-79, 2010.
- 18) 寺山靖夫: JSS と従来の重症度スケールとの比較. 脳卒中 21 : 402-407, 1999.

2. 運動機能評価

1)運動機能評価スケール(motor assessment scale: MAS)

推奨グレード A

Fugl-Meyer assessment の座位バランスを除いた項目との相関があり, 妥当性が認められている¹⁾。さらに, 検者内・検者間の相関性がみられ, 信頼性が確認されている¹⁾。そして, modified MAS も考案され, 再現性が確認されており, Barthel index との相関がみられている²⁾。また, 上肢に関する項目のみを用いた MAS の信頼性と妥当性について証明されている³⁾。

2)運動機能スケール(motor status scale: MSS)

推奨グレード A

MSS は Fugl-Meyer assessment とも相関し, 脳卒中後における上肢の機能障害や能力障害の判定基準として信頼できる評価法である⁴⁾。

3)ブルンストローム ステージ(Brunnstrom stage)

推奨グレード B

本邦では脳卒中片麻痺患者の運動機能評価として定着している⁵⁾。Brunnstrom stage と他の評価との関連性に関する研究としては, 上肢と手指の Brunnstrom stage と半側空間無

視の評価である Schenkenberg's line bisection test との間に相関関係がみられた⁶⁾。そして、MRI T2 強調画像によれば、Brunnstrom stage I~IV 群は V~VI 群に比較して有意にウォーラー変性が多くみられた⁷⁾。

このような報告は認めるものの、Brunnstrom stage 自体の妥当性・信頼性を検定した研究が極めて少ない。また、Fugl-Meyer assessment や Chedoke-McMaster stroke assessment の項目に Brunnstrom stage の基準が使われているために、Brunnstrom stage 自体の使用頻度は少なくなるが、コンセプト自体は残る評価法である^{8,9)}。

4) チェドック-マクマスター脳卒中評価 (Chedoke-McMaster stroke assessment)

推奨グレード A

検者内、検者間の再現性が高く、FIM および Fugl-Meyer assessment との相関があり、信頼性と妥当性が確認されている¹⁰⁾。本評価法と Barthel index との関係性について確認されている¹¹⁾。運動機能障害の客観的指標として研究にしばしば用いられている¹²⁾。

Chedoke arm and hand activity inventory (CAHAI) の有用性を action research arm test (ARAT) と比較した。CAHAI は ARAT と比較して高い評価者間信頼度と妥当性を示した。この結果より、CAHAI は臨床評価に有用であることがわかった⁹⁾。

文 献

- 1) Poole JL, Whitney SL: Motor assessment scale for stroke patients: concurrent validity and interrater reliability. Arch Phys Med Rehabil 69: 195-197, 1988.
- 2) Loewen SC, Anderson BA: Reliability of the Modified Motor Assessment Scale and the Barthel Index. Phys Ther 68: 1077-1081, 1988.
- 3) Lannin N: Reliability, validity and factor structure of the upper limb subscale of the Motor Assessment Scale (UL-MAS) in adults following stroke. Disabil Rehabil 21: 109-116, 2004.
- 4) Ferraro M, Demaio JH, Krol J, et al.: Assessing the motor status score: a scale for the evaluation of upper limb motor outcomes in patients after stroke. Neurorehabil Neural Repair 16: 283-289, 2002.
- 5) Brunnstrom S: Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. Phys Ther 46: 357-375, 1966.
- 6) Van Deusen J, Harlowe D: Continued construct validation of the St. Marys CVA evaluation: Brunnstrom arm and hand stage ratings. Am J Occup Ther 40: 561-563, 1986.
- 7) Watanabe H, Tashiro K: Brunnstrom stages and Wallerian degenerations: a study using MRI. Tohoku J Exp Med. 166: 471-473, 1992.

- 8) Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, et al: Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. Clin Rehabil 19: 404-411, 2005.
- 9) Barreca SR, Stratford PW, Lambert CL, et al.: Test-retest reliability, validity, and sensitivity of the Chedoke arm and hand activity inventory: a new measure of upper-limb function for survivors of stroke. Arch Phys Med Rehabil 86: 1616-1622, 2005.
- 11) Gowland C, Stratford P, Ward M, et al.: Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. Stroke 24: 58-63, 1993.
- 12) Valach L, Signer S, Hartmeier A, et al.: Chedoke-McMaster stroke assessment and modified Barthel Index self-assessment in patients with vascular brain damage. Int J Rehabil Res 26: 93-99, 2003.
- 13) Patterson KK, Parafianowicz I, Danells CJ, et al.: Gait asymmetry in community-ambulating stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil 89: 304-310, 2008.

3. 筋力

1) 運動機能指標 (motricity index)

推奨グレード B

脳卒中患者を対象にした研究で、ハンドヘルドダイナモメーターによる筋力測定と motricity index との得点間に高い相関が見られた¹⁾。

2) 筋力測定 (muscle strength measure)

推奨グレード B

脳卒中患者を対象にした研究で、ハンドヘルドダイナモメーターによる筋力測定と motricity index との得点間に高い相関が見られた¹⁾。そして、慢性期脳卒中患者の股関節、膝関節、足関節の屈曲伸展に関する筋力測定で再現性が得られ、信頼性が証明された²⁾。

文献

- 1) Cameron D, Bohannon RW: Criterion validity of lower extremity Motricity Index scores. Clin Rehabil 14: 213-227, 2000.
- 2) Eng JJ, Kim CM, Macintyre DL: Reliability of lower extremity strength measures in persons with chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil 83: 322-328, 2002.

4. 筋緊張・可動性の評価

1) アシュワース スケール変法(modified Ashworth scale)

推奨グレードB

脳卒中患者の腓腹筋, ヒラメ筋, 大腿四頭筋を対象に modified Ashworth scale の検者内, 検者間の再現性を調べた結果, 検者内では再現性が高かったが, 検者間では低い値になった¹⁾。二人の検者間の再現性を改善するために modified modified Ashworth scale が考案され, 大腿四頭筋を対象とした結果では信頼性の高いものになっている²⁾。

痙縮に関連する筋トルクなどの定量的客観的評価と modified Ashworth scale との相関は乏しく, modified Ashworth scale がトルクなどの変化を表すものではないことを意味している³⁾。痙縮の臨床的評価指標である modified Ashworth scale と神経生理学的評価としての振幅 H/M 比は相関性がなく, modified Ashworth scale が痙縮の序列を表しているものではないことをさしている⁴⁾。

2) F波, H 反射, T波(F wave, H reflex, T wave)

推奨グレードB

α 線維を逆行性に伝導したインパルスが脊髄前角細胞を興奮させ, その自己興奮インパルスが同じ運動神経線維を順行性に下行して誘発した筋の活動電位である F 波を利用して痙縮を客観的に評価する^{5,6)}。また, F 波だけでなく, 脊髄反射の程度を示すH反射, 腱反射を電気生理学的に示す T 波の振幅も筋緊張との相関を認めた^{5,7,8)}。

3) 包括的痙縮評価(global spasticity score)

推奨グレードC

global spasticity score は痙縮の評価というよりも, 筋緊張が亢進している状態からの程度改善もしくは悪化したかを評価する指標である⁹⁾。

4) 関節可動域(range of motion: ROM)

推奨グレードA

可動性の評価としては, 関節可動域検査は最も広く用いられており, すべてを紹介することは不可能である。ROM 検査の妥当性を評価した論文により, 病理学的問題を持つ患者 34 名を対象に, 他動的な肩関節外旋可動域をゴニオメーターで測定した結果, 検者間, 検者内ともに再現性があり, 信頼性が確認された¹⁰⁾。

文献

- 1) Blackburn M, van Vliet P, Mockett SP: Reliability of measurements obtained with the modified Ashworth scale in the lower extremities of people with stroke. *Phys Ther* 82: 25-34, 2002.
- 2) Ansari NN, Naghdi S, Younesian P, et al: Inter-and intrarater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale in patients with knee extensor poststroke spasticity. *Physiother Theory Pract* 24: 205-213, 2008.
- 3) Alibiglou L, Rymer WZ, Harvey RL, et al.: The relation between Ashworth Scores and neuromechanical measurements of spasticity following stroke. *J neuroeng Rehabil* 15: 5-18, 2008.
- 4) Naghdi S, Ansari NN, Mansouri K, et al.: The correlation between Modified Ashworth Scale scores and the new index of alpha motoneurons excitability in post-stroke patients. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 48: 109-115, 2008.
- 5) 鈴木俊明：脳血管障害片麻痺患者の痙縮の病態生理と持続的筋伸張を用いた治療効果に関する筋電図学的検討. 藤田学園医学会誌 臨時増刊 21 : 269-290, 2002.
- 6) Choi IS, Kim JH, Han JY, et al.: The correlation Between F-wave motor unit number estimation (F-MUNE) and functional recovery in stroke patients. *J Korean Med Sci* 22: 1002-1006, 2007.
- 7) Milanov I: Clinical and neurophysiological correlations of spasticity. *Funct Neurol* 14: 193-201, 1999.
- 8) Ushiba J, Masakado Y, Komune Y, et al.: Changes of reflex size in upper limbs using wrist splint in hemiplegic patients. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 44: 175-182, 2004.
- 9) Mohammad-Reza N, Iraj R: Antispasmodic effect of botulinum toxin typeA on spastic hemiplegia due to cerebrovascular accident. *Arch Iranian Med* 6: 265-268, 2003.
- 10) MacDermid JC, Chesworth BM, Patterson S, et al.: Intratester and intertester reliability of goniometric measurement of passive lateral shoulder rotation. *J Hand Ther* 12: 187-192, 1999.

5. 歩行の評価

- 1) エモリー機能的歩行能力評価 (Emory functional ambulation profile: E-FAP)

推奨グレード A

Emory functional ambulation profile の検者間信頼性は非常に高かった¹⁾。脳卒中患者の Emory functional ambulation profile での時間の増加は Berg balance test の点数と 10 m

歩行テストの速度と互いに相関していた¹⁾。Emory functional ambulation profile と functional reach test のスコアには相関がなかった¹⁾。

modified Emory functional ambulation profile は高い再現性が認められ、信頼できる敏感な歩行評価法である²⁾。亜急性期の脳卒中患者を modified Emory functional ambulation profile で評価した結果、高い信頼性と妥当性、反応性を有することが示された³⁾。

2) 歩行障害質問票(walking impairment questionnaire: WIQ)

推奨グレード A

改定版の walking impairment questionnaire は、自己調査においても電話調査においても信頼性と有効性が認められた⁴⁾。walking impairment questionnaire の信頼性、妥当性、反応性はいずれも検証された⁵⁾。

3) timed “up & go” test(TUG)

推奨グレード A

慢性期脳卒中患者と健康な高齢者で TUG の再現性が確認され、脳卒中患者では足底屈筋力、歩行能力、歩行耐久性との相関性が強いことがわかった⁶⁾。TUG は認知障害のある者や遂行時間の長い者では再現性がなく信頼性がない⁷⁾。言語指示がテスト中に許可されるとき、認知機能のレベルにかかわらず、ADL が自立していない虚弱高齢者の TUG 測定誤差は大きくなった⁷⁾。運動障害を持つ高齢者を対象にした TUG と距離を長くした E-TUG との成績は強い相関があり、且つ、E-TUG がより再現性が高かった⁸⁾。

4) 10 m 歩行テスト(ten-meter walking test)

推奨グレード A

5 m 歩行テストは再現性があり信頼できるが、0.30 m/秒以上の変化が測定誤差や患者の可変性を超える歩行速度の変化かどうかを示す必要がある⁹⁾。早期脳卒中あるいは脳腫瘍による片麻痺患者の 10 m 歩行テストを行った結果、感度の高い評価方法であり、他の一般的に使用されたテストより反応性が高かった¹⁰⁾。5 m でターンする方が 10 m 直線歩行よりも平均 3.2 秒時間が長くなった。直線歩行時間と折り返し歩行時間の間には高い相関が認められた¹¹⁾。

文 献

- 1) Wolf SL, Catlin PA, Gage K, et al.: Establishing the Reliability and Validity of Measurements of walking test using Emory Functional Ambulation Profile. Phys Ther 79: 1122-1133, 1999.

- 2) Baer HR, Wolf SL: Modified Emory Functional Ambulation Profile: an outcome measure for the rehabilitation of poststroke gait dysfunction. *Stroke* 32: 973-979, 2001.
- 3) Liaw LJ, Hsieh CL, Lo SK, et al.: Psychometric properties of the modified Emory Functional Ambulation Profile in stroke patients. *Clin Rehabil* 20: 429-437, 2006.
- 4) Coyne KS, Margolis MK, Gilchrist KA, et al.: Evaluating effects of method of administration on Walking Impairment Questionnaire. *J Vasc Surg* 38: 296-304, 2003.
- 5) 池田俊也, 小林美亜, 重松 宏・他: 日本語版 WIQ (歩行障害質問票) の開発. *脈管学* 45: 233-240, 2005.
- 6) Ng SS, Hui-Chan CW: The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 86: 1641-1647, 2005.
- 7) Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L: Timed "Up & Go" test: reliability in older people dependent in activities of daily living--focus on cognitive state. *Phys Ther* 86: 646-655, 2006.
- 8) Botolfson P, Helbostad JL, Moe-Nilssen R, et al.: Reliability and concurrent validity of the Expanded Timed Up-and-Go test in older people with impaired mobility. *Physiother Res Int* 13: 94-106, 2008.
- 9) Fulk GD, Echternach JL: Test-retest reliability and minimal detectable change of gait speed in individuals undergoing rehabilitation after stroke. *J Neurol Phys Ther* 32: 8-13, 2008.
- 10) Vos-Vromans DC, de Bie RA, Erdmann PG, et al.: The responsiveness of the ten-meter walking test and other measures in patients with hemiparesis in the acute phase. *Physiother Theory Pract* 21: 173-180, 2005.
- 11) van Herk IE, Arendzen JH, Rispens P: Ten-metre walk, with or without a turn? *Clin Rehabil* 12: 30-35, 1998.

6. 姿勢・バランスの評価

1) バーグ バランス スケール(Berg balance scale)

推奨グレード A

113名の高齢施設入所者を9か月以上、70名の早期脳卒中患者を3か月以上かけて Berg balance scale や姿勢の動揺やバランス活動に関する検査や臨床的判断、自己認識などを定期的に調査した結果、介護士の判断や自己認識、動揺に関する検査結果と中等度の相関が

みられた¹⁾。また、スコアから高齢施設入居者の複数の転倒を予測され、脳卒中の機能あるいは運動遂行能力と強い関係がみられた¹⁾。

21の研究から、Berg balance scale は検者間および再テストの再現性が高く、Barthel index, postural assessment scale for stroke patients, functional reach test, Fugl-Meyer assessment, FIM, Rivermead mobility index, および歩行速度との相関がみられ、その信頼性と妥当性が確認された²⁾。そして、得られた点数から入院期間、退院先、180日後の運動能力や90日後の能力障害を予測できたが、転倒の可能性については予測不明であった²⁾。

発症後6か月以上経過した52名の中等度脳卒中患者に対して7日間あけて2回、Berg balance scale と postural assessment scale for stroke patients を行った結果、両方ともに再現性の高い検査法であることがわかった³⁾。また、日常生活に介助が必要な介護施設入所高齢者を対象にした同一検者内の再現性は良好であった⁴⁾。そして、簡易なフォームも考案され、同様に信頼性、妥当性が確認されている⁵⁾。

2)脳卒中姿勢評価スケール(postural assessment scale for stroke patients: PASS)

推奨グレード A

PASSの得点はFIM、下肢の運動機能(motoricity index)などとの相関が認められ、妥当性がある⁶⁾。そして、検者間、検者内の高い再現性があり、信頼性がある⁶⁾。また、発症後30日時点でのPASS得点は90日時点でのFIM得点と強い相関があったことから、機能的予後を予測することが可能である⁶⁾。さらに、評価者にとって簡単で短時間で済むように5項目に絞った簡易PASSも開発され、信頼性と妥当性が確認されている⁷⁾。

3)プッシング スケール(scale for contraversive pushing: SCP)

推奨グレード B

SCPの妥当性と検者間での再現性が検討され、臨床的有用性が述べられている⁸⁾。また、SCPのカットオフ値について検討されている^{8,9)}。

4)ティネットィー バランス テスト(Tinetti balance test)

推奨グレード A

過去10年間に開発されたBerg balance scale, Tinetti balance test, functional reach test, timed “up & go” test などバランスに関する6つのテストを対象に、バランスの何を見るのか、必要な時間や道具、信頼性や妥当性の根拠、長所と短所などについてレビューし、それらの有用性を説明した¹⁰⁾。そして、163名の健常人と111名の施設入所中の高齢者と比較すると明らかな有意差がみられ、また、Tinetti balance test は Barthel index と相関がみられた¹¹⁾。脳卒中患者のバランステストとしてではなく、高齢者のバランステストとして開発されたものである。

5) 機能的リーチテスト(functional reach test: FRT)

推奨グレード A

21～87歳の128名の協力を得て、開発した機能的リーチテストの信頼性や影響因子などについて調べた結果、重心動揺と相関し、再現性のある簡便な方法であることがわかった¹²⁾。そして、FRTの結果には年齢と身長が影響した¹²⁾。さらに、亜急性期脳卒中患者を対象に、座位におけるFRT変法の信頼性と妥当性について検証した¹³⁾。

6) 二重課題法(dual task methodology)

推奨グレード A

高齢者を対象に、単純課題と二重課題を与えてフォースプレートで姿勢バランスを評価した結果、その評価方法の信頼性が証明された¹⁴⁾。そして、転倒グループと非転倒グループにステップ運動による単純課題と二重課題を行ってもらい、その信頼性を確認した¹⁵⁾。

7) 体幹コントロールテスト(trunk control test: TCT)

推奨グレード B

trunk control testはmotricity indexと相関があり妥当性のある簡便な検査法である。歩行能力との関連性もみられる¹⁶⁾。

文 献

- 1) Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, et al.: Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 83: S7-S11, 1992.
- 2) Blum L, Korner-Bitensky N: Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 88: 559-566, 2008.
- 3) Liaw LJ, Hsieh CL, Lo SK, et al.: The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disabil Rehabil* 30: 656-661, 2008.
- 4) Conradsson M, Lundin-Olsson L, Lindelöf N, et al.: Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Phys Ther* 87: 1155-1163, 2007.
- 5) Chou CY, Chien CW, Hsueh IP, et al.: Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Phys Ther* 86: 195-204, 2006.
- 6) Benaim C, Pérennou DA, Villy J, et al.: Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: The Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 30: 1862-1868, 1999.

- 7) Chien CW, Lin JH, Wang CH, et al.: Developing a short form of the postural assessment scale for people with stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 21: 81-90, 2007.
- 8) Baccini M, Paci M, Rinaldi LA: The scale for contraversive pushing: a reliability and validity study. *Neurorehabil Neural Repair* 20: 468-472, 2006.
- 9) Baccini M, Paci M, Nannetti L, et al.: Scale for contraversive pushing: cutoff scores for diagnosing "pusher behavior" and construct validity. *Phys Ther* 88: 947-955, 2008.
- 10) Whitney SL, Poole JL, Cass SP: A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup Ther* 52: 666-671, 1998.
- 11) Panella L, Tinelli C, Buizza A, et al.: Towards objective evaluation of balance in the elderly: validity and reliability of a measurement instrument applied to the Tinetti test. *Int J Rehabil Res* 31: 65-72, 2008.
- 12) Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al.: Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*.45: M192-7, 1990.
- 13) Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, et al.: Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil* 16: 1-6, 2008.
- 14) Melzer I, Shtilman I, Rosenblatt N, et al.: Reliability of voluntary step execution behavior under single and dual task conditions. *J Neuroeng Rehabil* 29: 4-16, 2007.
- 15) Swanenburg J, de Bruin ED, Favero K, et al.: The reliability of postural balance measures in single and dual tasking in elderly fallers and non-fallers. *BMC Musculoskelet Disord* 9: 162, 2008.
- 16) Collin C, Wade D: Assessing motor impairment after stroke: pilot reliability study. *J Neurology Neurosurg Psychiatry* 53: 576-579, 1990.

7. 半側空間無視・注意障害・遂行機能障害の評価

1) 時計描写テスト(clock drawing test)

推奨グレード A

時計描写テストは多くの伝統的なスクリーニングテストよりも前に認知機能の低下を同定するために有益なテストかもしれないが、更なる研究が必要である¹⁾。定性的分析は軽度認知症を同定するために有効であったが、健常者と認知症患者を区別するためのスクリーニングの方法としては時計描写テストは不十分である²⁾。高齢者の時計描写テスト性能の意味を解釈するとき、年齢の高い者と教育レベルの低い者では注意が必要である³⁾。

2) 線分二等分テスト(line bisection test)

推奨グレード A

線分二等分テストは一般的に用いられる他の無視テストより高い感度を示し、半側空間無視の検出と定量化に有益である⁴⁾。線分二等分テストの2週間のテスト-再テストによる再現性の評価で中等度の信頼性が得られた⁵⁾。健常高齢者では文字消去テストの施行スピードと年齢の間には有意な関連が認められたが、誤反応の空間分布と年齢の間には関連性は認められなかった⁶⁾。

3) 文字抹消テスト(letter cancellation test)

推奨グレード A

18～91歳の健康な人を対象に行ったところ、処理速度は年齢に影響を受けたが、空間的な誤りは関係しなかった。高い信頼性が認められた⁶⁾。

4) アルバート線分抹消テスト(Albert test)

推奨グレード A

Albert testの結果は脳卒中後6か月の死亡率と機能的予後を有意に予測した⁷⁾。neurobehavioral cognitive status examination (NCSE)は認知機能の迅速で高感度の測定方法であり、脳卒中患者の機能状態の変化を予測すると思われる⁸⁾。

5) 簡易認知機能検査(mini-mental state examination: MMSE)

推奨グレード A

従来のMMSEと改訂版MMSEとでは改訂版の方が少し優位であった⁹⁾。

6) 行動性無視検査(behavioural inattention test: BIT)

推奨グレード A

behavioural inattention testの信頼性と構造的妥当性は高く、BIT-10の信頼性も高かった¹⁰⁾。28名の脳卒中患者と14名の健常者を対象に、行動テストと従来型の無視検査を含むRivermead behavioral inattention testを施行した結果、検者間信頼性は極めて良好であった¹²⁾。2つのテストの相関は0.83で、BITは従来の無視検査よりも日々の問題についてより多くの情報を提供するように思われた¹¹⁾。behavioural inattention testの結果、半側空間無視は6か月以内で改善がみられるが、消失例は13%にとどまった。半側空間無視とFIMの相関は高かった¹²⁾。

7) 遂行機能障害症候群の行動評価(behavioural assessment of the dysexecutive dysfunction syndrome: BADS)

推奨グレード A

BADS 日本版は原本通りの訳がほとんどであるが、一部は日本人になじみのある問題に置き換えられるなど、日本の実情に合わせて作られている。二人の検査者による検査者間の信頼性は0.99と高かった¹⁹⁾。患者群と健常者群では総得点に有意な差があり、すべての下位項目でも患者群の成績は健常者群に比較して有意に低下した¹³⁾。BADSは国際的に用いられている評価法であり、脳卒中だけでなく、脳外傷やパーキンソン病などさまざまな症例の遂行機能障害の評価に用いられている^{14, 15)}。

文 献

- 1) Peters R, Pinto EM: Predictive value of the Clock Drawing Test. A review of the literature. *Dement Geriatr Cogn Disord* 26: 351-355, 2008.
- 2) Lee KS, Kim EA, Hong CH, et al.: Clock drawing test in mild cognitive impairment: quantitative analysis of four scoring methods and qualitative analysis. *Dement Geriatr Cogn Disord* 26: 483-489, 2008.
- 3) von Gunten A, Ostos-Wiechetek M, Brull J, et al.: Clock-drawing test performance in the normal elderly and its dependence on age and education. *Eur Neurol* 60: 73-78, 2008.
- 4) Lee BH, Kang SJ, Park JM, et al.: The Character-line Bisection Task: a new test for hemispatial neglect. *Neuropsychologia* 42: 1715-1724, 2004.
- 5) Pierce CA, Jewell G, Mennemeier M: Are psychophysical functions derived from line bisection reliable? *J Int Neuropsychol Soc* 9: 72-78, 2003.
- 6) Uttl B, Pilkenton-Taylor C: Letter cancellation performance across the adult life span. *Clin Neuropsychol* 15: 521-530, 2001.
- 7) Fullerton KJ, McSherry D, Stout RW: Albert's test: a neglected test of perceptual neglect. *Lancet* 327: 430-432, 1986.
- 8) Mysiw WJ, Beegan JG, Gatens PF: Prospective cognitive assessment of stroke patients before inpatient rehabilitation. The relationship of the Neurobehavioral Cognitive Status Examination to functional improvement. *Am J Phys Med Rehabil* 68: 168-171, 1989.
- 9) Grace J, Nadler JD, White DA, et al.: Folstein vs modified Mini-Mental State Examination in geriatric stroke. Stability, validity, and screening utility. *Arch Neurol* 52: 477-484, 1995.
- 10) Kutlay S, Kucukdeveci AA, Elhan AH, et al.: Validation of the Behavioural Inattention Test (BIT) in patients with acquired brain injury in Turkey. *Neuropsychol Rehabil* 12: 1, 2008.
- 11) Wilson B, Cockburn J, Halligan P: Development of a behavioral test of visuospatial neglect. *Arch Phys Med Rehabil* 68: 98-102, 1987.

- 12) Appelros P, Nydevik I, Karlsson GM, et al.: Recovery from unilateral neglect after right-hemisphere stroke. *Disabil Rehabil* 26: 471-477, 2004.
- 13) Wilson BA et al.: *BADS 遂行機能障害症候群の行動評価 日本版. 第1版* 鹿島晴雄(監訳), 新興医学出版社, 東京, 2003.
- 14) Boelen DH, Spikman JM, Rietveld AC, et al.: Executive dysfunction in chronic brain-injured patients: assessment in outpatient rehabilitation. *Neuropsychol Rehabil* 19: 625-644, 2009.
- 15) Kamei S, Hara M, Serizawa K, et al.: Executive dysfunction using behavioral assessment of the dysexecutive syndrome in Parkinson's disease. *Mov Disord* 23: 566-573, 2008.

8. 疼痛・うつの評価

1) short-form 36-item (SF-36)

推奨グレード A

short-form 36-item (SF-36) の開発の歴史, 特定の項目の起源, およびそれらの選択の基礎となる理論が要約されている¹⁾。そして, 日本版 SF-36 は内部整合性および再現性において信頼できるものであった。しかし, 日本ではいくつかのスケールと主成分の間の相関性のパターンが, アメリカのそれと異なる²⁾。心理面・臨床面のテストの妥当性の結果は, 身体的な機能, 役割-身体, 活力, 社会性および精神的健康で一致していた。しかし, 身体の痛み, 総合的な健康, 役割-感情面で妥当性が低かった³⁾。また, SF-36 に関する解説, 特徴, 構成, 使用に関する登録について解説されている⁴⁾。

2) 視覚的アナログスケール (visual analog scale: VAS)

推奨グレード B

失語症患者のうつ状態の評価として感度が高く, 有用であると報告している⁵⁾。

3) やる気スコア (apathy rating scale: ARS)

推奨グレード A

アルツハイマー病, うつ, 健常者を対象に ARS を求めた結果, 信頼性は満足のいくものであり, 妥当性の根拠も示された⁶⁾。そして, ARS の再現性は高く, 患者ベースの ARS と介護者ベースの ARS も高い相関を示した⁷⁾。また, 認知症を有するパーキンソン病患者に対して介護者は apathy を厳しく評価する傾向があった⁷⁾。

4) うつ自己評価スケール (self-rating depression scale: SDS)

推奨グレード A

うつの評価ツールとして Beck depression inventory, Hamilton depression rating scale, Zung self-rating depression scale が最も一般に使用され, 有効性を持っている⁸⁾。そして, SDS スコアが高い人は, 低い人よりも 2 倍の脳卒中発生率を有していた。抑鬱症状は, 脳卒中, 特に虚血性脳卒中の危険がある⁹⁾。また, 虚血性脳梗塞後にうつを発症しやすく, 左半球病変が脳卒中後のうつと有意な関係をもっていた¹⁰⁾。

文 献

- 1) Ware JE, Sherbourne CD: The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care* 30: 473-483, 1992.
- 2) Fukuhara S, Bito S, Green J, et al.: Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 51: 1037-1044, 1998.
- 3) Fukuhara S, Ware JE, Kosinski M, et al.: Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey, *J Clin Epidemiol* 51: 1045-1053, 1998.
- 4) 特定非営利活動法人 健康医療評価研究機構 ホームページ : <http://www.i-hope.jp/index2.html>, 2009.
- 5) Benaim C, Cailly B, Perennou D, et al.: Validation of the aphasic depression rating scale. *Stroke* 35: 1692-1696, 2004.
- 6) Marin RS, Biedrzycki RC, Firinciogullari S: Reliability and validity of the Apathy Evaluation Scale. *Psychiatry Res* 38: 143-162, 1991.
- 7) Dujardin K, Sockeel P, Delliaux M, et al.: The Lille Apathy Rating Scale: validation of a caregiver-based version. *Mov Disord* 23: 845-849, 2008.
- 8) Turner-Stokes L, Hassan N: Depression after stroke: a review of the evidence base to inform the development of an integrated care pathway. Part 1: Diagnosis, frequency and impact. *Clin Rehabil* 16: 231-247, 2002.
- 9) Ohira T, Iso H, Satoh S, et al.: Prospective study of depressive symptoms and risk of stroke among Japanese. *Stroke* 32: 903-908, 2001.
- 10) Katayama Y, Usuda K, Nishiyama Y, et al.: Post-stroke depression. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 40: 127-129, 2003.

9. ADLの評価

- 1) バーセル インデックス (Barthel index: BI)

推奨グレード A

BI の得点は、0～14 点よりも 15～18 点とれる人の方が尿失禁の回復がよいと報告されている¹⁾。発症後 3 か月では、尿失禁のあった人の入院率が高く、障害、BI、Frenchay activity index の悪化が生じていた¹⁾。また、入院時の BI が中等度～重度（6～14 点）および失行のある場合には、転倒の危険性が高くなる²⁾。発症後 0, 2, 4, 6, 12 か月時点で BI を用いて脳卒中患者 299 名の平均的な機能的回復を求め、個人の回復を比較して可能性を探る資料が示されている³⁾。入院時の BI の結果は National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) とともに、急性期脳梗塞患者の入院期間を決める重要な資料になり得る⁴⁾。75 歳以下の脳卒中患者を BI で評価した結果、検者間一致性があり、内部整合性はよかった⁵⁾。

BI による評価結果は London handicap scale, Frenchay activities index, SF-36, Nottingham health profile, 生活満足度検査と相関を示した⁵⁾。BI の検者間信頼性は高く、検者内での再現性も高かった⁶⁾。また、BI の結果は Fugl-Meyer motor assessment, Berg balance scale の得点と高い相関があった⁷⁾。発症後 180 日後の Frenchay activities index と発症後 14, 30, 90 日後の BI 得点には中等度の相関があった⁷⁾。BI, FIM 運動機能項目 (M-FIM), modified Rankin scale (mRS) による評価結果は相互に関連した⁸⁾。

高齢者対象とした 12 文献によると、検者間信頼性は十分～中等度であったが、認知機能障害を持つ患者や口頭回答の場合は信頼性が低下する可能性がある⁹⁾と示されている⁹⁾。脳卒中患者を BI, activity index, Nottingham extended ADL scale で評価した結果、BI と activity index は高い信頼性が確認できた¹⁰⁾。BI, FIM とともに構成概念妥当性は高かった¹¹⁾。自己評価による BI は FIM の運動機能項目との相関があり、また再現性も確認されたので、臨床における有用性がある¹²⁾。

2) 機能的自立度評価 (functional independence measure: FIM)

推奨グレード A

日本語訳版 FIM を用いた日本における日常生活の難度構造は、入浴が欧米よりも難しい動作であることが確認されており、Rasch 分析を用いた国際比較の際には注意が必要であることが示されている¹³⁾。

FIM と sickness impact profile (SIP) 運動機能障害項目を用いて脳卒中患者を評価し、在宅での介助程度および全般的な生活満足度の予測を検証した結果、両者ともに患者の身体的ケアニーズ予測に寄与し、FIM 得点は全般的な生活満足度予測に寄与していた¹⁴⁾。頭部外傷患者において、FIM は高い精度で介助（83%の正確性）、監視（82%）時間、またどんな援助が必要か（78%）を予測でき、FIM の精度は、SIP や SF-36 より優れていた¹⁵⁾。退院時 FIM 総得点は、入院時 FIM 総得点と強い相関があるが、年齢とは負の相関があることから、入院時の回復の可能性の検討や、プログラム検討の資料になり得る¹⁶⁾。脳卒中患者の入院前後の FIM を用いて、年齢、合併症、退院先、重症度との関係から構成概念妥当性を検討した結果、FIM は、内部一貫性があり、FIM 得点は年齢、合併症、退院先によって差があった¹⁷⁾。FIM 得点は麻痺側による違いはなく、半側空間無視や失語のある患者にお

いては、入院時得点と比して有意な増加が見られたが、入院期間は長期化した¹⁸⁾。4名の検者により FIM を用いて発症後 2 年経過した脳卒中患者 63 名をインタビューで評価した結果、FIM の運動項目が最も一致し、社会的関係を除く項目で良好な検者内信頼性を示した¹⁹⁾。

3)改訂版ランキン スケール(modified Rankin scale: mRS)

推奨グレード B

瀰漫性軸索損傷の MRI 拡散強調画像上での異常信号強度と mRS の結果に強い相関があった²⁰⁾。脳卒中患者 50 名を 2 人の看護師により 2~3 週空けた 2 回面接により BI, rankin scale で評価した結果、再現性は BI, mRS ともによく、検者間信頼性は BI で高かった²¹⁾。脳卒中評価である Orgogozo scale, national institutes of health scale (NIHSS), Canadian neurological scale, Mathew scale, Scandinavian stroke scale は相互に高い相関があった²²⁾。上記の脳卒中評価と機能スケールである BI, Rankin scale, SIP との相関係数は 0.7 未満であり、BI > Rankin scale > SIP の順で低くなった²²⁾。SIP における可動性、ADL での障害、家の雑用の項目は、認知、社会参加の項目よりも rankin score と強い関係性を示した²³⁾。Rankin score について 50 文献を調査した結果、検者間信頼性は中等度で、再現性はあると報告されている²⁴⁾。また、構成概念妥当性は検証されており、他の評価法との併存的妥当性も確認されている²⁴⁾。mRS の練習パッケージにある患者事例の評価結果 30 か国 2,942 例について信頼性を検討すると、全体での信頼性は中等度~良好であった。英語が第 1 言語である影響はなく、英国では職業による影響はなかった²⁵⁾。

脳卒中研究で最も一般的に用いられる Rankin scale, mRS, Oxford handicap scale について内容妥当性、額面妥当性、実行可能性、構成概念妥当性、信頼性、反応性、般化性についてレビューした。その結果、実施方法、妥当性、実行可能性、信頼性、反応性に関して問題が見られたことから、この点を改善した新しい評価指標の開発が必要であることが示唆された²⁶⁾。

文献

- 1) Patel M, Coshall C, Lawrence E, et al.: Recovery from poststroke urinary Incontinence: associated factors and impact on outcome. *J Am Geriatr Soc.* 49: 1229-1233, 2001.
- 2) Sze KH, Wong E, Leung HY, et al.: Falls among Chinese stroke patients during rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 82: 1219-1225, 2001.
- 3) Tilling K, Sterne JA, Rudd AG, et al.: A new method for predicting recovery after stroke. *Stroke* 32: 2867-2873, 2001.
- 4) Chang KC, Tseng MC, Weng HM, et al.: Prediction of length of stay of first-ever ischemic stroke. *Stroke* 33: 2670-2674, 2002.

- 5) Granger CV, Greer DS, Liset E, et al.: Measurement of outcome of care for stroke patient. *Stroke* 6: 34-41, 1975.
- 6) Wilkinson PR, Wolfe CD, Warburton FG, et al.: Longer term quality of life and outcome in stroke patients: Is the Barthel index alone an adequate measure of outcome? *Qual Health Care* 6: 125-130, 1997.
- 7) Hsueh IP, Lee MM, Hsieh CL: Psychometric characteristics of the Barthel activities of daily living index in stroke patients. *J Formos Med Assoc* 100: 526-532, 2001.
- 8) Kwon S, Hartzema AG, Duncan PW, et al.: Disability measures in stroke: relationship among the Barthel index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. *Stroke* 35: 918-923, 2004.
- 9) Sainsbury A, Seebass G, Bansal A, et al.: Reliability of the Barthel Index when used with older people. *Age Ageing*. 34: 228-232, 2005.
- 10) Schlote A, Krüger J, Topp H, et al.: Inter-rater reliability of the Barthel Index, the Activity Index, and the Nottingham Extended Activities of Daily Living: The use of ADL instruments in stroke rehabilitation by medical and non medical personnel. *Rehabilitation (Stuttg)* 43: 75-82, 2004.
- 11) Gosman-Hedström G, Svensson E: Parallel reliability of the functional independence measure and the Barthel ADL index. *Disabil Rehabil* 22: 702-715, 2000.
- 12) Hachisuka K, Ogata H, Ohkuma H, et al.: Test-retest and inter-method reliability of the self-rating Barthel Index. *Clin Rehabil* 11: 28-35, 1997.
- 13) Tsuji T, Sonoda S, Domen K, et al.: ADL structure for stroke patients in Japan based of the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil* 74: 432-438, 1995.
- 14) Granger CV, Cotter AC, Hamilton BB, et al.: Functional assessment scales: a study of persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 74: 133-138, 1993.
- 15) Corrigan JD, Smith-Knapp K, Granger CV: Validity of the functional independence measure for persons with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 78: 828-834, 1997.
- 16) Inoue M, Ikeda Y, Takada M, et al.: Prediction of functional outcome after stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 79: 513-518, 2000.
- 17) Dodd TA, Martin DP, Stolov WC, et al: A validation of the functional independence measurement and its performance among rehabilitation inpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 74: 531-536, 1993.

- 18) Ring H, Feder M, Schwartz J, et al.: Functional measures of first-stroke rehabilitation inpatients: usefulness of the Functional Independence Measure total score with a clinical rationale. Arch Phys Med Rehabil 78: 630-635, 1997.
- 19) Weimar C, Kurth T, Kraywinnkel K, et al.: Assessment of functioning and disability after ischemic stroke. Stroke 33: 2053-2059, 2002.
- 20) Schaefer PW, Huisman TA, Sorensen AG, et al.: Diffusion-weighted MR imaging in closing head injury: high correlation with initial Glasgow coma scale score and score on modified Rankin scale at discharge. Radiology 233: 58-66, 2004.
- 21) Wolf CD, Taub NA, Woodrow EJ, et al.: Assessment of scales of disability and handicap for stroke patients. Stroke 22: 1242-1244, 1991.
- 22) de Haan R, Horn J, Limburg M, et al.: A comparison of five stroke scales with measures of disability, handicap, and quality of life. Stroke 24: 1178-1181, 1993.
- 23) de Haan R, Limburg M, Bossuyt P, et al.: The clinical meaning of Rankin 'handicap' grades after stroke. Stroke 26: 2027-2030, 1995.
- 24) Banks JL, Marotta CA: Outcomes validity and reliability of the modified Rankin scale: implications for stroke clinical trials: a literature review and synthesis. Stroke 38: 1091-1096, 2007.
- 25) Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, et al.: Variability in modified Rankin scoring across a large cohort of international observers. Stroke 39: 2975-2979, 2008.
- 26) Peter WN, Rachelle B: Critical Appraisal and review of the Rankin scale and its derivatives. Neuroepidemiology. 26: 4-15, 2006.

10. 予後予測

推奨グレード B

発症後第 30 病日以内に入院した脳卒中患者 406 人を対象に、自立度を屋外歩行、屋内歩行、ベッド上生活自立、全介助の 4 段階に分類し、運動障害、意識障害、痴呆、夜間せん妄等 12 因子との組み合わせで作成した予測基準により調査した。入院時自立歩行不能患者のうち、7 割は入院時に、8 割は入院後 2 週時に、9 割は同 1 月時に、最終自立度が予測可能であった¹⁾。

退院時の FIM 運動項目の予測を行うためにリハビリテーション病院入院中の脳卒中患者 78 名を対象に重回帰分析を行った。加えて、入院時の FIM 認知項目、年齢、入院時の発症後期間、入院時の FIM 運動項目点数あるいはその逆数が独立変数として加えられた。予測値と実測値の相関係数は妥当性のある群（脳卒中患者 44 名）で 0.88（通常の回帰法）、0.93（逆数の回帰法）であった²⁾。

脳卒中の早期の予後予測をするために、発症時の MRI の拡散強調画像と NIHSS を組み合わせた評価と発症後 3 か月以内の Barthel index を 66 名の脳卒中患者で調査した結果、拡散強調画像と NIHSS を組み合わせた評価は早期の予後予測のために有効であることが示唆された³⁾。

脳卒中発症後 1 か月時点の Fugl-Meyer assessment を用いた対象者 104 名の前向き研究の結果、運動機能回復の多くは発症後 30 日までに予測可能であることがわかった⁴⁾。脳卒中患者の退院時の日常生活動作能力の予測に、入院時の FIM と体幹コントロールテストを組み合わせた評価が有効である⁵⁾。

文 献

- 1) 二木 立：脳卒中リハビリテーション患者の早期自立度予測. リハビリテーション医学 19：201-223, 1982.
- 2) Sonoda S, Saitoh E, Nagai S, et al.: Stroke outcome predicting using reciprocal number of initial activities of daily living status. J stroke Cerebrovasc Dis 14: 8-11, 2005.
- 3) Baird AE, Dambrosia J, Janket S, et al.: A three-item scale for the early prediction of stroke recovery. Lancet 357: 2095-2099, 2001.
- 4) Duncan PW, Goldstein LB, Matchar D, et al.: Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements. Stroke 23: 1084-1089, 1992.
- 5) Sebastia E, Duarte E, Boza R, et al.: Cross-validation of a model for predicting functional status and length stay in patients with stroke. J Rehabil Med 38: 204-206, 2006.

第4章 理学療法介入の推奨グレードとエビデンスレベル

1. 早期理学療法

推奨グレード A エビデンスレベル 2

発症 14 日以内の中大脳動脈閉塞による重度麻痺の患者はプレッシャースプリントで上肢下肢を動かさないでプログラムを進めた群よりも下肢に重点を置いた群は ADL が、上肢に重点を置いた群は巧緻性が有意に改善した¹⁾。また、同様に 3 群で比較した結果、20 週間の上下肢機能練習の機能効果は平均して 1 年維持されるが、巧緻性、歩行能力、ADL において改善または悪化した人が有意に見られた²⁾。

中等度以上の機能障害を認める患者に対して早期から 1 日当たりの運動をより多く行うと早期離床につながり脳卒中発症 3 か月後の機能障害や ADL 障害を改善させる³⁻⁷⁾。能力の改善は早期治療開始と関連があるが、治療期間とは関連がない⁸⁾。

中大脳動脈領域の脳梗塞患者に従来の理学療法を遅く開始した A 群と、早期に集中的に従来の方法で行った B 群と、早期に歩行練習を重点的に集中的に行った C 群で比較した結果、歩行速度は A, B 群に差はなく、C 群が早かった。理学療法の時間には関係なく、歩行練習の時間と相関がみられた。3 か月と 6 か月後に差はなくなった³⁾。ADL や運動機能のリハビリテーション効果は最初の 3 か月は集中治療群で多かった。集中的理学療法は脳卒中患者の機能をより改善させる⁹⁾。

72 時間以内にリハビリテーションを始めた群は有意に入院期間が短く、歩行能力が高かった。早期に始めた群と遅く始めた群とで年齢、性、脳損傷部位、心疾患の有無等で違いはなかった¹⁰⁾。脳内出血・脳梗塞発症当日から座位・立位・歩行練習などを行うと機能予後は比較的良好であったが、発症後数日間以上安静臥床させた群との比較で再発・進行率には有意差はなかった¹¹⁾。

脳卒中発症超早期から頻回に運動を行った群と早期から運動を行った群とでは 3 か月後、死亡率や障害について両者に明らかな統計学的有意差はなく、超早期に運動を頻回に行う意義は認められなかった¹²⁾。超早期の運動の合併症に対する影響について検討した結果、3 か月時点での合併症のタイプや重症度には影響がなかった。多重分析においては、高齢であること・入院期間が不動を原因とする合併症と関連していることが示唆された¹³⁾。

7 日以内に座位耐性運動療法を開始し、背もたれなしの座位へ進めた早期群と、最初の 1 週間は臥位での ROM 運動のみで 8~10 日目から座位練習を開始した遅延群では FIM 運動項目、認知項目ともに両群に差は認められなかったが、期座位開始群は入院期間が短かった¹⁴⁾。

トレッドミルあるいは平地での早期歩行練習は、従来の運動療法のみより歩行機能改善に有効であったが、歩行練習の両群に差はなかった¹⁵⁾。

重度の運動障害や半盲あるいは半側注意力障害を認める急性期脳卒中患者に対して通常の運動療法に加えて感覚運動刺激を行うと運動障害を改善し注意力を向上させる¹⁶⁾。

急性期脳卒中患者の中等度以上の上肢麻痺に対して通常の運動療法に加えて神経筋電気刺激を行うと、筋萎縮を予防し機能回復につながる¹⁷⁾。電気刺激は急性期脳卒中患者の上肢機能の改善を増強した¹⁸⁾。

発症 72 時間以内の急性期脳卒中者を対象とした RCT において、死亡または施設入所は脳卒中ユニットが一般病棟や自宅でのケアより優れており、特に死亡率は低かった。1 年後の機能予後も脳卒中ユニットが優っていた¹⁹⁾。急性期脳卒中患者を対象にした脳卒中ユニット群と一般病棟群による RCT において、7 か月後の予後は脳卒中ユニット群がよく、特に神経所見の改善は有意に良かった。また入院中の脳卒中再発は脳卒中ユニット群で有意に少なかった²⁰⁾。退院時の Barthel score は脳卒中ユニット群が有意に改善した。Barthel score は脳卒中ユニット群では 2 週間で急速に上昇し 6 週間でプラトーに達したのに対し、一般病院での上昇は緩やかで、12 週間でプラトーに達した。退院までの期間も脳卒中ユニット群が 6 週間で、一般病院 20 週間と比べ有意に短かった²¹⁾。リハ開始時に Brunstrom stage III 以下でも約 90%は 1 stage 以上改善し、全体の 51%が歩行自立、56%が地域在宅復帰した。脳卒中病院で十分な質と量のリハビリテーション医療を一貫して実施すると、その機能障害は改善し、帰結は向上したと述べられている²²⁾。

脳卒中後片麻痺患者の健側肘屈曲・伸展と膝屈曲・伸展の筋力は健常者の 42.2~81.6%と著明な筋力低下を示し、発症後の期間と筋力とは高い負の相関があり、廃用性筋力低下である可能性を示した²³⁾。発症後第 14 病日以内に入院した初発脳卒中患者の下肢筋断面積は全介助群では入院時の 79~86%に減少し、4 週時に 69~79%、8 週時に 62~72%まで萎縮した。早期歩行自立群では 2 週時で 96~100%で、中間群では 2 週時に 89~95%と有意に減少したが、8 週時には入院時の 94~99%まで回復した。回復には歩行練習開始までの期間の 3 倍以上の長期間かかることが示唆された²⁴⁾。

文 献

- 1) Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, et al.: Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 354: 191-196, 1999.
- 2) Kwakkel G, Kollen B J, Wagenaar RC: Long term effects of intensity of upper and lower limb training after stroke: a randomized trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 72: 473-479, 2007.
- 3) Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, et al.: Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 74: 612-620, 1993.
- 4) Sivenius J, Pyorala K, Heinonen OP, et al.: The significance of intensity of rehabilitation of stroke-a controlled trial. *Stroke* 16: 928-931, 1985.

- 5) Van der Lee JH, Snels IA, Beckerman H, et al.: Exercise therapy for arm function in stroke patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rehabil* 15: 20-31, 2001.
- 6) Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C: Physiotherapy after stroke: more is better? *Physiother Res Int* 1: 75-88, 1996.
- 7) Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, et al.: Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis. *Stroke* 28: 1550-1556, 1997.
- 8) Ottenbacher KJ, Jannell S: The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. *Arch Neurol* 50: 37-44, 1993.
- 9) Sivenius J, Pyorala K, Heinonen OP, et al.: The significance of intensity of rehabilitation of stroke - a controlled trial. *Stroke* 16: 928-931, 1985.
- 10) Hayes SH, Carroll SR: Early intervention care in the acute stroke patient. *Arch Phys Med Rehabil* 67:319-321, 1986.
- 11) 前田真治, 長澤 弘, 平賀よしみ・他 : 発症当日からの脳内出血・脳梗塞リハビリテーション. *リハビリテーション医学* 30 : 191-200, 1993.
- 12) Bernhardt J, Thuy MN, Collier JM, et al.: Very early versus delayed mobilisation after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*: CD006187, 2009.
- 13) Sorbello D, Dewey HM, Churilov L, et al.: Very early mobilisation and complication in the first 3 months after stroke: Futher results from Phase II of a very rehabilitation trial (AVERT). *Cerebrovasc Dis* 28: 378-383, 2009.
- 14) 出江紳一 : 大学病院の経験から (1) - 早期座位の効果に関する無作為対照試験 - (脳卒中急性期リハビリテーション : 総合病院での急性期リハビリテーション確立) . *リハビリテーション医学* 38 : 535-538, 2001.
- 15) Peurala SH, Airaksinen O, Huuskonen P, et al.: Effects of intensive therapy using gait trainer or floor walking exercises early after stroke. *J Rehabil Med* 41: 166-173, 2009.
- 16) Chae J, Bethoux F, Bohinc T, et al.: Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke* 29: 975-979, 1998.
- 17) Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, et al.: Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* 29: 785-792, 1998.
- 18) Francisco G, Chae J, Chawla H, et al.: Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation for improving the arm function of acute stroke survivors: a randomized pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 570-575, 1998.
- 19) Kalra L, Evans A, Perez I, et al.: Alternative strategies for stroke care: a prospective randomized controlled trial. *Lancet* 356: 894-899, 2000.

- 20) Ronning OM, Guldvog B: Stroke unit versus general medical wards, II: neurological deficits and activities of daily living: a quasi-randomized controlled trial. Stroke 29: 586-590, 1998.
- 21) Kalra L: The influence of stroke unit rehabilitation on functional recovery from stroke. Stroke 25: 821-825, 1994.
- 22) 佐鹿博信：急性期から安定期までの Stroke unit でのリハビリテーションによる帰結. Stroke Unit と脳卒中リハビリテーション - 超急性期治療からリハビリテーションまで - . Medical Rehabilitation 66 : 87-96, 2006.
- 23) 大川弥生, 上田 敏：脳卒中片麻痺患者の廃用性筋萎縮に関する研究 「健側」の筋力低下について. リハビリテーション医学 25 : 143-147, 1988.
- 24) 近藤克則, 太田 正：脳卒中早期リハビリテーション患者の下肢筋断面積の経時的変化 - 廃用性筋萎縮と回復経過. リハビリテーション医学 34 : 129-133, 1997.

2. 姿勢と歩行に関する理学療法

1) 早期歩行練習

推奨グレード A エビデンスレベル 2

脳卒中後早期の集中した歩行練習は十分に実施可能である¹⁾。

亜急性期患者に対し、トレッドミルによる歩行練習の効果を検討した結果、治療中には歩行能力、歩行速度、その他の運動機能が改善した²⁾。急性期患者に対する機能的電気刺激を同時に行ったトレッドミルでの歩行練習により、長期的な歩行能力、機能的活動性、バランス、運動制御の改善がある³⁾。脳卒中初期においては、床上歩行練習よりもトレッドミルを用いた歩行練習の方が高い効果が認められたと報告されている。6か月後も効果は維持されていた⁴⁾。早期にロボット駆動型歩行装置を用いたトレッドミル歩行は、歩行機能についてコントロール群との差はなかったが、麻痺側の立脚時間や筋肉量を改善させる⁵⁾。亜急性期患者に対し、伝統的な運動療法を行う群とこれに加えてトレッドミル歩行練習を行う群、平地歩行練習を行う群の3群に分類し、歩行能力回復を比較した。結果、歩行能力は歩行練習を行った2群で改善を認めた。患者自身の努力度はトレッドミル群が良かった。早期歩行練習は従来運動療法より有効であった⁶⁾。

早期の集中した治療と従来治療間を運動パフォーマンス、バランス、機能的能力、歩行の実験的データで比較すると、両者に違いはなく、介入時期は重要な要素でないことが明らかとなった。歩行速度と相関があるのは、全体の治療時間ではなく歩行治療にかける時間であった⁷⁾。

2) 回復期の姿勢・歩行練習

推奨グレード A エビデンスレベル 2

歩行困難な患者に対してボバースアプローチと比して、セラピストの指導の下に行う部分的免荷下でのトレッドミル歩行を用いた課題指向型の反復練習により、歩行能力、歩行速度を改善させる⁸⁾。床上歩行での部分的体重免荷は、歩行速度やバランス能力、歩幅を改善させる⁹⁾。ロボット駆動型歩行装置による介助よりもセラピスト介助はトレッドミル歩行において、歩行速度と患肢の片脚支持時間を改善させる¹⁰⁾。

指導下の高強度漸増抵抗運動は、麻痺肢、非麻痺肢の両者に向上が見られ、機能制限の減少につながる¹¹⁾。慢性期の集中的な下肢筋力強化や歩行練習は歩行能力を改善させる¹²⁾。部分的体重免荷したトレッドミル歩行は、機能的バランス、運動回復、床上での歩行速度等を改善させる¹³⁾。構成した速度によるトレッドミル歩行は、制限付き速度漸増トレッドミル歩行および従来のトレッドミル歩行に比して歩行速度、ケイデンス、ストライド長、機能的歩行能力を改善させる¹⁴⁾。

運動イメージを用いた歩行練習は、歩行速度の改善や両脚支持期増加、膝関節運動を改善させる¹⁵⁾。バーチャルリアリティー下での居住地域内歩行練習により、歩行速度、地域歩行、walking ability questionnaire (WAQ)、activities-specific balance confidence (ABC) に向上が見られた¹⁶⁾。

エルゴメーターでの最大負荷運動は、歩行速度とケイデンスの増加が見られた¹⁷⁾。

杖の使用により姿勢動揺が減少するが、四脚杖の使用は T 杖使用時よりも姿勢動揺を減少させる¹⁸⁾。

3) 装具療法

推奨グレード A エビデンスレベル 2

慢性期片麻痺患者における前方支柱式 AFO 装着により、側方への体重移動や下肢荷重が有意に改善する¹⁹⁾。前方支柱式 AFO (吊り下げ式) を用いることにより、やや努力を要する姿勢においては改善が得られる²⁰⁾。慢性期脳卒中患者に対する前方支柱型装具の装着時と非装着時での 6 分間歩行、転倒の影響度などを調査した結果、本装具は機能的な歩行と転倒予防に効果的であり、若い人や歩行能力の低い患者に有効であった²¹⁾。

カーボン製 AFO は、非装着時よりも歩行速度の向上、エネルギー消費の減少につながる可能性がある²²⁾。

短下肢装具 (AFO) を用いた場合、Brunnstrom stage II を示す患者の方が、III と IV の人より杖歩行開始から AFO 処方までの期間が長かった²³⁾。

KAFO 処方が 14 日以内の場合は、処方時の FIM 得点が高く、15 日以上の場合は処方後の FIM 得点の大幅な向上が見られた²⁴⁾。

肩から足部まで弾性ストラップでつないで制御する新しい装具の使用により、装着直後にエネルギー消費が減少し、歩行速度と歩幅が向上した。3 週間の装着後、さらにエネルギー消費に改善が見られた²⁵⁾。

AFO 装着時には、非装着時よりも床上、カーペット上、timed “up & go” test において機能的歩行が向上する²⁶⁾。歩行能力に対する AFO の効果は統計学的には認められるが、捉えられる効果が小さいため、臨床的には確認しにくい²⁷⁾。個人に合わせて作製された AFO は、歩行能力を高められる²⁸⁾。

31 名の脳卒中患者に対し、アームスリングを装着した際の歩行パターンに与える影響を調査した結果、装着によって歩行の改善が見られた。特に練習中はボディーイメージの改善や過度な重心の移動に対して有効であった²⁹⁾。

文 献

- 1) Malouin F, Potvin M, Prevost J, et al.: Use of an intensive task-oriented gait training program in a series of patients with acute cerebrovascular accidents. *Phys Ther* 72: 781-789, 1992.
- 2) Werner C, Von Frankenberg S, Treig T, et al.: Treadmill training with partial body weight support and an electromechanical gait trainer for restoration of gait in subacute stroke patients: a randomized crossover study. *Stroke* 33: 2895-2901, 2002.
- 3) Tong RK, Ng MF, Li LS, et al.: Gait training of patients after stroke using an electromechanical gait trainer combined with simultaneous functional electrical stimulation. *Phys Ther* 86: 1282-1294, 2006.
- 4) Ng MF, Tong RK, Li LS: A pilot study of randomized clinical controlled trial of gait training in subacute stroke patients with partial body-weight support electromechanical gait trainer and functional electrical stimulation: six-month follow-up. *Stroke* 39: 154-160, 2008.
- 5) Husemann B, Muller F, Krewer C, et al.: Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled pilot study. *Stroke* 38: 349-354, 2007.
- 6) Peurala SH, Airaksinen O, Huuskonen P, et al.: Effects of intensive therapy using gait trainer or floor walking exercises early after stroke. *J Rehabil Med* 41: 166-173, 2009.
- 7) Richard CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, et al.: Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 74: 612-620, 1993.
- 8) Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, et al.: Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke* 26: 976-981, 1995.

- 9) Miller EW, Quinn ME, Seddon PG: Body weight support treadmill and overground ambulation training for two patients with chronic disability secondary to stroke. *Phys Ther* 82: 53-61, 2002.
- 10) Hornby TG, Campbell DD, Kahn JH, et al.: Enhanced gait-related improvements after therapist- versus robotic-assisted locomotor training in subjects with chronic stroke: a randomized controlled study. *Stroke* 39: 1786-1792, 2008.
- 11) Ouellette MM, LeBrasseur NK, Bean JF, et al.: High-intensity resistance training improves muscle strength, self-reported function, and disability in long-term stroke survivors. *Stroke* 35: 1404-1409, 2004.
- 12) Dean CM, Richards CL, Malouin F: Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. *Arch Phys Med Rehabil* 81: 409-417, 2000.
- 13) Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitemsky N, et al.: A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke* 29: 1122-1128, 1998.
- 14) Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, et al.: Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial. *Stroke* 33: 553-558, 2002.
- 15) Dickstein R, Dunsky A, Marcovitz E: Motor imagery for gait rehabilitation in post-stroke hemiparesis. *Phys Ther* 84: 1167-1177, 2004.
- 16) Yang YR, Tsai MP, Chuang TY, et al.: Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: a randomized controlled trial. *Gait Posture* 28: 201-206, 2008.
- 17) Sibley KM, Tang A, Brooks D, et al.: Effects of extended effortful activity on spatio-temporal parameters of gait in individuals with stroke. *Gait Posture* 27: 387-392, 2008.
- 18) Laufer Y: The effect of walking aids on balance and weight-bearing patterns of patients with hemiparesis in various stance positions. *Phys Ther* 83: 112-122, 2003.
- 19) Chen CL, Yeung KT, Wang CH, et al.: Anterior ankle-foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 1587-1592, 1999.
- 20) Chen CK, Hong WH, Chu NK, et al.: Effects of an anterior ankle-foot orthosis on postural stability in stroke patients with hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 87: 815-820, 2008.

- 21) Hung JW, Chen PC, Yu MY, et al.: Long-term effect of an anterior ankle-foot orthosis on functional walking ability of chronic stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 90: 8-16, 2011.
- 22) Danielsson A, Sunnerhagen KS: Energy expenditure in stroke subjects walking with a carbon composite ankle foot orthosis. *J Rehabil Med* 36: 165-168, 2004.
- 23) Yamanaka T, Ishii M, Suzuki H: Short leg brace and stroke rehabilitation. *Top Stroke Rehabil* 11: 3-5, 2004.
- 24) Yamanaka T, Akashi K, Ishii M: Stroke rehabilitation and long leg brace. *Top Stroke Rehabil* 11: 6-8, 2004.
- 25) Thijssen DH, Paulus R, van Uden CJ, et al.: Decreased energy cost and improved gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke. *Aroh Phys Med Rehabil* 88: 181-186, 2007.
- 26) Sheffler LR, Hennessey MT, Naples GG, et al.: Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke: impact on functional ambulation. *Neurorehabil Neural Repair* 20: 355-360, 2006.
- 27) de Wit DV, Buurke JH, Mijlant JM, et al.: The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 18: 550-557, 2004.
- 28) Pohl M, Mehrholz J: Immediate effects of an individually designed functional ankle-foot orthosis on stance and gait in hemiparetic patients. *Clin Rehabil* 20: 324-330, 2006.
- 29) Yavuzer G, Ergin S: Effect of an arm sling on gait pattern in patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 83: 960-963, 2002.

3. 電気刺激療法およびその他の物理療法

推奨グレード B エビデンスレベル 2

急性期脳卒中患者の中等度以上の上肢麻痺に対して通常の運動療法に加えて経皮的電気刺激 (transcutaneous electrical nerve stimulation: TENS) を行うと、筋萎縮を予防し機能回復につながる¹⁾。痙縮に対して低頻度の TENS は効果がない²⁾。しかし、高頻度の TENS は8週間で痙縮の改善を認める³⁾。TENS と課題関連トレーニングを併用した治療は、TENS、運動トレーニング単独の治療よりも効果を認めた⁴⁾。脳血管障害片麻痺患者を対象に、TENS 単独治療、TENS と運動療法の併用治療、運動療法単独治療の治療効果を比較した結果、TENS と運動療法の併用治療は歩行スピードの増加、TUG の短縮を認めた⁵⁾。

重度の運動障害に対して機能的電気刺激 (functional electrical stimulation: FES) を行うと、上下肢の筋力を増強し歩行能力や上肢運動機能を改善させる^{6, 7)}。脳血管障害患者の

速いスピードでの歩行練習中に FES を実施して運動力学的に評価した結果、練習後には力学的回復をみとめ、自由歩行のスピードも短縮した⁸⁾。脳血管障害患者をサイクリングトレーニング群、サイクリングトレーニングと FES との併用群、サイクリングトレーニングとプラセボ FES との併用群に分けて検討した結果、FES 併用サイクリングトレーニングは下肢の運動機能だけでなく、移動能力の改善も認めた⁹⁾。28名の脳血管障害患者に FES システムを装着しての歩行練習と、FES なしでの歩行練習の 2 つの治療をクロスオーバーデザインで実施した。FES を併用した歩行練習を実施した場合に、歩行機能に関連する治療効果が高い結果であった¹⁰⁾。罹病期間 3 か月以上の下垂足を有する 30名の脳血管障害片麻痺患者を、FES を行うグループと行わないグループに分類し、両群ともに基本的な理学療法を実施した。FES を行った場合には、歩行機能、PCI、足関節 ROM、Fugl-Meyer score、筋出力の改善を認めた¹¹⁾。

40名の慢性期の脳血管障害患者のうち 20名に、一般的なりハビリテーションと足関節背屈を誘発する治療的電気刺激 (therapeutic electrical stimulation: TES) を実施した。また、残りの 20名は TES を行わず、一般的なりハビリテーションのみとした。TES 併用治療では、治療後には治療前と比較して、足関節背屈可動域、筋緊張の改善を認めた。また、他の機能評価は TES 併用治療、一般的なりハビリテーションともに改善したが、その効果については TES 併用治療で高かった¹²⁾。

筋電誘発型電気刺激治療は急性期脳卒中患者の上肢機能の改善を増強した¹³⁾。筋腱移行部への電気刺激の効果を痙縮の指標であるアシュワーススケール変法、誘発筋電図 (H 波, F 波) および 10 m 歩行時間を用いて検討した結果、筋腱移行部での電気刺激はアシュワーススケール変法、誘発筋電図 (H 波, F 波) を改善させるとともに歩行速度も増加した¹⁴⁾。

温熱療法後に脊髄神経機能の興奮性の指標である F 波の振幅が低下し、痙縮に対する温熱療法の治療効果を認めた¹⁵⁾。

超音波治療後に痙縮に関連する Ashworth scale、足関節の自動的、他動的関節可動域と振幅 H/M 比は改善したものの、統計学的には有意でなかった¹⁶⁾。

文 献

- 1) Chae J, Bethoux F, Bohinc T, et al.: Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke* 29: 975-979, 1998.
- 2) Sonde L, Kalimo H, Fernaeus SE, et al.: Low TENS treatment on post-stroke paretic arm: a three-year follow-up. *Clin Rehabil* 14: 14-19, 2000.
- 3) Tekeoglu Y, Adak B, Goksoy T: Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on Barthel Activities of Daily Living (ADL) index score following stroke. *Clin Rehabil* 12: 277-280, 1998.

- 4) Ng SS, Hui-Chan CW: Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with task-related training improve lower limb function in subject with chronic stroke. *Stroke* 38: 2953-2959, 2007.
- 5) Ng SS, Hui-Chan CW: Does the use of TENS increase the effectiveness of exercise for improving walking after stroke? A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 23: 1093-1103, 2009.
- 6) Glanz M, Klawansky S, Stason W, et al.: Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 77: 549-553, 1996.
- 7) Bogataj U, Gros N, Kljajic M, et al.: The rehabilitation of gait in patients with hemiplegia: A comparison between conventional therapy and multichannel function electrical stimulation therapy. *Phys Ther* 75: 490-502, 1995.
- 8) Hakansson NA, Kesar T, Reisman D, et al: Effects of fast functional electrical stimulation gait training on mechanical recovery in poststroke gait. *Artif Organs* 35: 217-220, 2011.
- 9) Ambrosini E, Ferrante S, Pedrocchi A, et al: Cycling induced by electrical stimulation improves motor recovery in postacute hemiparetic patients: a randomized controlled trial. *Stroke* 42: 1068-1073, 2011.
- 10) Embrey DG, Holtz SL, Alon G, et al: Functional electrical stimulation to dorsiflexors and plantar flexors during gait to improve walking in adults with chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 91: 687-696, 2010.
- 11) Sabut SK, Sikdar C, Mondal R, et al: Restoration of gait and motor recovery by functional electrical stimulation therapy in persons with stroke. *Disabil Rehabil* 32: 1594-1603, 2010.
- 12) Mesci N, Ozdemir F, Demirbag Kabayel D, et al: The effects of neuromuscular electrical stimulation on clinical improvement in hemiplegic lower extremity rehabilitation in chronic stroke: A single-blind, randomized, controlled trial. *Disabil Rehabil* 21: 1-8, 2009.
- 13) Francisco G, Chae J, Chawla H, et al.: Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation for improving the arm function of acute stroke survivors: a randomized pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 570-575, 1998.
- 14) Chen SC, Chen YL, Chen CJ, et al.: Effects of surface electrical stimulation on the muscle-tendon junction of spastic gastrocnemius in stroke patients. *Disabil Rehabil* 27: 105-110, 2005.

- 15) Matsumoto S, Kawahira K, Etoh S, et al.: Short-term effects of thermotherapy for spasticity on tibial F-waves in post-stroke patients. *Int J Biometeorol* 50: 245-250, 2006.
- 16) Ansari NN, Adelmanesh F, Naghdi S, et al.: The effect of physiotherapeutic ultrasound on muscle spasticity in patients with hemiplegia: a pilot study. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 46: 247-252, 2006.

4. 持続的筋伸張運動

推奨グレード B エビデンスレベル 2

持続的筋伸張は、理学療法の中で最も頻繁に用いられている治療方法である。しかしながら、Horsley らは、4 週間毎日ストレッチをしても手関節拘縮に対する効果がみられなかったと報告している¹⁾。また、Katalinic らは、ストレッチの効果に関する論文を検討した結果、ストレッチは関節運動に対しては治療後、多少の効果を認めるが、ストレッチ後の短期間、長期間での効果はほとんど認めず、疼痛、痙縮、運動制限に対する効果を認めなかったとまとめている^{2, 3)}。しかし、下腿三頭筋に痙縮を有する脳卒中患者に 60 分間の足関節背屈方向のストレッチを実施して、介入前後に他動的抵抗トルク、筋出力、筋硬度、筋長を測定し、すべての項目で改善を認めたとの報告もある⁴⁾。そのため、今後さらに客観的なデータを検討する必要がある。

文献

- 1) Horsley SA, Herbart RD, Ada L: Four weeks of daily stretch has little or no effect on wrist contracture after stroke: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother* 54: 38, 2008.
- 2) Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD, et al.: Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev* 8: CD007455, 2010.
- 3) Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD: Effectiveness of stretch for the treatment and prevention of contractures in people with neurological conditions: a systematic review. *Phys Ther* 91: 11-24, 2011.
- 4) Gao F, Ren Y, Roth EJ, et al.: Effects of repeated ankle stretching on calf muscle-tendon and ankle biomechanical properties in stroke survivors. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2011.

5. 運動障害に対する理学療法

1) バイオフィードバック療法

推奨グレード A エビデンスレベル 1

慢性期脳卒中に従来の治療法に筋電図バイオフィードバックをあわせておこない、従来の治療法単独と比較して足関節背屈筋力の改善を認めた¹⁾。神経筋再教育のための手段として筋電図バイオフィードバックが有効であった²⁾。機能的電気刺激（functional electrical stimulation: FES）をバイオフィードバックとして利用すると、麻痺側の筋力回復を促進した³⁾。従来の運動療法に加えて電気角度計を用いたバイオフィードバック訓練を行うことは膝関節過伸展に対して有効であった⁴⁾。

多チャンネル機能的電気刺激と歩行ロボットを組み合わせた 30 分の治療 1 週間 4 回計 12 週施行。各々に利点、欠点があり、それらの機器を使用する前に、十分な歩行障害の評価が必要である⁵⁾。G.A.I.T（Gait Assessment and Intervention Tool; 歩行の評価と介入手段）は評価者間相互の信頼性を有意に保障するだけでなく、類似した歩行練習を行う場合、FES を用いた方が有意に改善する⁶⁾。バイオフィードバック療法は歩行で好ましい変化を促進する効果がある⁷⁾。

肩・肘の FES は手の機能改善に有効であった⁸⁾。

コンピューターを利用した視覚・聴覚フィードバック治療は、歩行時の足尖離地から踵接地までの膝関節屈曲角度を増加させる⁹⁾。

2) 促通反復療法

推奨グレード B エビデンスレベル 2

通常のアプローチを行っている脳卒中患者の上肢に 2 週間の促通反復療法を追加すると上肢、手指ともに明らかな機能改善がみられた^{10, 11)}。下肢についても同様に行うと運動麻痺や筋力の改善がみられた¹²⁾。

3) CI 療法 (constraint-induced movement therapy)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

CI 療法が上肢運動機能の改善だけでなく QOL の改善もみられた¹³⁾。急性期リハビリテーションに CI 療法は伝統的なリハビリテーションと比較して運動機能の改善には有効であるが、日常生活における上肢能力には有意な差がない¹⁴⁾。

患側上肢の巧緻性に関して、強制的に使用する治療の効果は感覚障害や半側無視を認める患者群に適切であった¹⁵⁾。

4) トレッドミル歩行練習

推奨グレード B エビデンスレベル 2

脳卒中後の移動再学習の方法として、トレッドミル運動が妥当である¹⁶⁾。体重免荷トレッドミル歩行練習（BWS）と筋力増強練習を含む、複合的な練習計画に基づいて行った。運動課題、バランス、歩行速度、持久力の成績が有意に改善することが示された¹⁷⁾。

中大脳動脈閉塞後のSD系雄性ラットを無作為に4条件（リハビリテーションなし、走行のみ、リーチ運動のみ、走行後リーチ運動）に分類した。走行後リーチ運動を行った群で高度な前肢運動スキルが改善した¹⁸⁾。治療中の反復数は歩行ステップを除けば比較的になく、また上肢の意図的運動の反復数は自動、他動運動より少ない¹⁹⁾。

歩行速度、歩長やストライドにも有意な増加があった。急性期脳卒中患者に対して部分荷重式トレッドミル歩行運動機を用いて、理学療法のみ行った群よりも歩行能力とADL能力が改善した。重度障害の上肢に対してコンピューター上肢運動機を使用したところ、上肢の筋力と制御機能が有意に改善された²⁰⁾。

セラピストの過剰努力を軽減し、体幹をコントロールするトレッドミル歩行練習機は新しい代替手段である²¹⁾。トレッドミルでは左右対称的に、痙縮を減弱して能率的に歩行した。セラピストの労力を軽減し、体幹を制御できるトレッドミルは、重度の脳卒中患者にとって新しい技術の一つである²²⁾。

5) ボバースアプローチ

発症後早期の患者に通常のプログラムに加えて30分間20週間、プレッシャースプリントを用いて理学療法を行った群よりも、上肢に重点を置いてプログラムを進めた群では巧緻性が、下肢に重点を置いた群ではADLが、それぞれ向上がみられた²³⁾。

ボバースアプローチ前、H波とM波の比率は非麻痺側より麻痺側で有意に高かった。治療後はほぼ近似値を示した。Ashworth scale、足関節の可動域測定で改善がみられた²⁴⁾。重度運動障害や半盲、半側注意力障害を認める急性期脳卒中患者に対して通常の運動療法に加えて感覚運動刺激を行うと運動障害を改善し注意力を向上させる²⁵⁾。

62名の脳卒中患者の重度な上肢麻痺に対して、通常の治療群、通常にボバースアプローチを加えた群、機能障害指向的トレーニング（armBASIS）を加えた3群に分けて、Fugl-Meyerや感覚、関節の動き、痛み、Ashworth scaleなどで効果を判定した結果、ArmBASISを加えた治療が運動制御に効果があった²⁶⁾。12病院324人の脳卒中患者を対象にボバースアプローチと課題志向的アプローチを行ったもので健康に関するQOL満足度、うつ、肩の痛みなどについて、退院時、発症後6か月、12か月で調べた結果、QOL、肩の痛みについてボバースアプローチによる特別な効果はなかった²⁷⁾。10名の脳卒中患者に足底屈筋の痙縮を対象に週3回10セッション、ボバース概念に基づく理学療法を行い、 α 運動神経の興奮をH反射などを用いて効果を調べた結果、ボバースアプローチによる α 運動神経の興奮性への抑制効果がみられた²⁸⁾。

6) その他のアプローチ

亜急性期脳卒中患者に対してミラーセラピーを行った群では、6か月後に運動機能回復と運動機能が対照群よりも有意に高かった。痙縮や歩行能力には有意な差はなかった²⁹⁾。亜急性期脳卒中患者に対してミラーセラピーを行った群では、治療後4週間後および6か月後において手および上肢の運動機能回復と手関連機能が対照群よりも有意に高かった³⁰⁾。発症後6か月の患者に対し、ミラーセラピーを実施した結果、操作性や筋力という機能面において改善が見られた³¹⁾。

運動イメージを用いた介入で上肢、手関節機能、握力、遂行時間に改善が見られた³²⁾。

練習の総量が伴った課題指向的運動は脳卒中後の歩行能力の改善を促す³³⁾。

能力低下を有する人では、仮想環境の中で運動学習が可能であり、仮想環境の中で能力低下を有する人により学習された運動は、ほとんどのケースで運動課題を行った場合と同等な現実社会への移行がみられた。実環境と仮想環境での運動学習を比較した少数の研究では、ある項目において、仮想環境での練習がより優位であることが示された³⁴⁾。脳卒中後遺症者のリハビリテーションを補助するバーチャルリアリティー技術の利用に関する詳細な後続研究が必要である³⁵⁾。

セラピストは、一回の治療時間の50%以上を歩行のためのバランス練習と姿勢練習に費やし、予備運動のうち50%以上を筋力増強運動に使用する³⁶⁾。

ロボットを用いた感覚運動練習は肩や肘の運動能力を改善させる³⁷⁾。

文 献

- 1) Moreland JD, Thomson MA, Fuoco AR: Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 79: 134-140, 1998.
- 2) Schleenbaker RE, Mainous AG 3rd: Electromyographic biofeedback for neuromuscular reeducation in the hemiplegic stroke patient: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 74: 1301-1304, 1993.
- 3) Glanz M, Klawansky S, Stason W, et al.: Biofeedback therapy in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. Arch Phys Med Rehabil 76: 508-515, 1995.
- 4) Morris ME, Matyas TA, Back TM, et al.: Electrogoniometric feedback: Its effect on genu recurvatum in stroke Arch Phys Med Rehabil 73: 1147-1154, 1992.
- 5) McCabe JP, Dohring ME, Marsolais EB, et al.: Feasibility of combining gait robot and multichannel functional electrical stimulation with intramuscular electrodes. J Rehabil Res Dev 45: 997-1006, 2008.

- 6) Daly JJ, Nethery J, McCabe JP, et al.: Development and testing of the Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.): a measure of coordinated gait components. *J Neurosci Methods* 178: 334-339, 2009.
- 7) Jonsdottir J, Cattaneo D, Regola A, et al.: Concepts of motor learning applied to a rehabilitation protocol using biofeedback to improve gait in a chronic stroke patient: an A-B system study with multiple gait analyses. *Neurorehabil Neural Repair* 21: 190-194, 2007.
- 8) Daly JJ, Ruff RL: Construction of efficacious gait and upper limb functional interventions based on brain plasticity evidence and model-based measures for stroke patients. *Scientific World Journal* 20: 2031-2045, 2007.
- 9) Olney SJ, Colborne GR, Martin CS: Joint angle feedback and biomechanical gait analysis in stroke patients: a case report. *Phys Ther* 69: 863-870, 1989.
- 10) 鎌田克也, 川平和美, 衛藤誠二・他 : 脳卒中片麻痺上肢に対する作業療法と促通反復の効果. *作業療法* 23 : 18-25, 2004.
- 11) Kawahira K, Shimodozono M, Etoh S, et al.: Effects of intensive repetition of a new facilitation technique on motor functional recovery of the hemiplegic upper limb and hand. *Brain Inj* 24: 1202-1213, 2010.
- 12) Kawahira K, Shimodozono M, Ogata A, et al.: Addition of intensive repetition of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb. *J Rehabil Med* 36: 159-164, 2004.
- 13) Dettmers C, Teske U, Hamzei F, et al.: Distributed form of constraint-induced movement therapy improves functional outcome and quality of life after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 86: 204-209, 2005.
- 14) Dromeric AW, Edwards DF, Hahn M: Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? *Stroke* 31: 2984-2888, 2000.
- 15) Van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, et al.: Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke* 30: 2369-2375, 1999.
- 16) Forrester LW, Wheaton LA, Luft AR: Exercise-mediated locomotor recovery and lower-limb neuroplasticity after stroke. *J Rehabil Res Dev* 45: 205-220, 2008.
- 17) Combs S, Miller EW, Forsyth E: Motor and functional outcomes of a patient post-stroke following combined activity and impairment level training. *Physiother Theory Pract* 23: 219-229, 2007.
- 18) Ploughman M, Attwood Z, White N, et al.: Endurance exercise facilitates relearning of forelimb motor skill after focal ischemia. *Eur J Neurosci* 25: 3453-3460, 2007.

- 19) Lang CE, MacDonald JR, Gnip C: Counting repetitions: an observational study of outpatient therapy for people with hemiparesis post-stroke. *J Neurol Phys Ther* 31: 3-10, 2007.
- 20) Hesse S, Schmidt H, Werner C: Machines to support motor rehabilitation after stroke: 10 years of experience in Berlin. *J Rehabil Res Dev* 43: 671-678, 2006.
- 21) Hesse S: Locomotor therapy in neurorehabilitation. *NeuroRehabilitation* 16: 133-139, 2001.
- 22) Hesse S, Werner C, Bardeleben A, et al.: Body weight-supported treadmill training after stroke. *Curr Atheroscler Rep* 3: 287-294, 2001.
- 23) Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, et al.: Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 354: 191-196, 1999.
- 24) Ansari NN, Naghdi S: The effect of Bobath approach on the excitability of the spinal alpha motor neurones in stroke patients with muscle spasticity. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 47: 29-36, 2007.
- 25) Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, et al.: Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* 29: 785-792, 1998.
- 26) Platz T, Eickhof C, van Kaick S, et al.: Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: a single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 19: 714-724, 2005.
- 27) Hafsteinsdóttir TB, Kappelle J, Grypdonck MH, et al.: Effects of Bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patients after stroke. *J Rehabil Med* 39:627-632, 2007.
- 28) Ansari NN, Naghdi S: The effect of Bobath approach on the excitability of the spinal alpha motor neurones in stroke patients with muscle spasticity. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 47: 29-36, 2007.
- 29) Sutbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, et al.: Mirror therapy enhance lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 88: 555-559, 2007.
- 30) Yavuzer G, Sells R, Sezer N, et al.: Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized control trial. *Arch Phys Med Rehabil* 89: 393-398, 2008.
- 31) Sathian K, Greenspan AI, Wolf SL: Doing it with mirrors: a case study of a novel approach to neurorehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 14: 73-76, 2000.

- 32) Stevens JA, Stoykov PME: Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. Arch Phys Med Rehabil 84: 1090-1092, 2003.
- 33) Richards CL, Malouin F, Dean C: Gait in stroke: assessment and rehabilitation. Clin Geriatr Med 15: 833-855, 1999.
- 34) Holden MK: Virtual environments for motor rehabilitation: review. Cyberpsychol Behav 8: 187-211, discussion 212-219, 2005.
- 35) Deutsch JE, Merians AS, Adamovich S, et al.: Development and application of virtual reality technology to improve hand use and gait of individuals post-stroke. Restor Neurol Neurosci 22: 371-386, 2004.
- 36) Jette DU, Latham NK, Smout RJ, et al.: Physical therapy interventions for patients with stroke in inpatient rehabilitation facilities. Phys Ther 85: 238-248, 2005.
- 37) Volpe BT, Krebs HI, Hogan N, et al.: A novel approach to stroke rehabilitation. Robot-aided sensorimotor stimulation. Neurology 54: 1938-1944, 2000.

6. 半側空間無視・注意障害・遂行機能障害に対する理学療法

推奨グレード B エビデンスレベル 5

半側空間無視に対して Fresnel プリズムを装着すると ADL は 4 週間後は変化しないが空間無視は改善する¹⁾。視野を右へ 10° ずらすプリズム眼鏡を使用し、眼鏡をかけた状態で前方にある目標物を指差す課題を行った。この動作を 50 回繰り返した後、プリズム眼鏡を外すと、半側空間無視の症状が改善し、その後、少なくとも 2 時間は効果が続いた²⁾。プリズム眼鏡を用いて 1 日 2 回、2 週間のリハビリテーションを行い、behavioural inattention test (BIT) で改善が認められ、その後 5 週間以上改善効果が続いた³⁾。プリズム眼鏡治療直後には改善、24 時間後には地図課題で効果が消失した⁴⁾。プリズム眼鏡治療直後～4 日後まで効果が持続していたが、正中を指差す課題と線分 2 等分の間に相関はなかった⁵⁾。治療直後～1 日後にはすべての課題で改善、1 週間後には効果消失したが、2 回目のプリズム療法を行うと改善した⁶⁾。プリズム療法を行っている期間はパソコン入力評価の見落としが改善した⁷⁾。プリズム眼鏡療法後、眼球運動では視線は左へ移動しやすくなったが、顔の表情の判断は改善せず線分抹消課題では改善した⁸⁾。プリズム眼鏡療法によってすべての患者で改善、偏向方向を右・左・右・左と変えて 4 回行った患者では右にずらしたときのみ改善した⁹⁾。プリズム眼鏡と通常の眼鏡との間で効果に差は認めなかった¹⁰⁾。プリズム眼鏡を用いて 8 週間介入を行った結果、眼球運動が有意に改善し、効果は 6 週間持続した。また重心は有意に左側と前方へ動いた¹¹⁾。

15 の RCT 研究で、半側空間無視に対する認知リハビリテーションは impairment レベルでは持続的な改善が得られたことを証明したが、disability レベル、転帰先では効果を立証

できなかった¹²⁾。12のRCT研究では、認知リハビリテーションを行うことで半側空間無視によるdisabilityを改善したということを証明することはできなかった¹³⁾。

半側空間無視に対する視覚走査練習などの効果を、言語性・視覚性刺激を与えながら患者のレベルに合わせて段階的に行う訓練プログラムを行う群と同じ量の総合的な認知情報のみを与えた群で比較したところ、前者で有意に改善を示した¹⁴⁾。

注意障害に対するリハビリテーションは覚醒と注意の持続の改善に貢献するが、リハビリテーションが脳卒中後の注意障害を有する症例の機能的な自立を改善させるために有効というエビデンスは得られなかった¹⁵⁾。

遂行機能障害に対して行う、5つのステップを通して目標が達成できるように現在と目標の状況を対比し正しい行動を選択するゴールマネジメント練習(goal management training: GMT)は、日常生活上の認知課題の誤りを減少させる¹⁶⁾。遂行機能障害、問題解決機能の障害に対しては日常生活の自立レベルや機能・活動に応じた問題解決練習を行うことが推奨される¹⁷⁾。

文献

- 1) Rossi PW, Kheyfets S, Reding MJ: Fresnel prisms improve visual perception in stroke patients with homonymous hemianopia or unilateral visual neglect. *Neurology* 40: 1597-1599, 1990.
- 2) Rossetti Y, Rode G, Pisella L, et al.: Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature* 395: 166-169, 1998.
- 3) Frassinetti F, Angeli V, Meneghello F, et al.: Long-lasting amelioration of visuospatial neglect by prism adaptation. *Brain* 125: 608-623, 2002.
- 4) Rode G, Rossetti Y, Boisson D: Prism adaptation improves representational neglect. *Neuropsychologia* 39: 1250-1254, 2001.
- 5) Pisella L, Rode G, Farné A, et al.: Dissociated long lasting improvements of straight-ahead pointing and line bisection tasks in two hemineglect patients. *Neuropsychologia* 40: 327-334, 2002.
- 6) Farné A, Rossetti Y, Toniolo S, et al.: Ameliorating neglect with prism adaptation: visuo-manual and visuo-verbal measures. *Neuropsychologia* 40: 718-729, 2002.
- 7) 鎌田克也, 下堂園恵, 川平和美: 半側無視患者のパソコンデータ入力作業におけるプリズム眼鏡の効果. *作業療法* 21: 561-568, 2002.
- 8) Ferber S, Danckert J, Joanisse M, et al.: Eye movements tell only half the story. *Neurology* 60: 1826-1829, 2003.
- 9) Maravita A, McNeil J, Malhotra P, et al.: Prism adaptation can improve contralesional tactile perception in neglect. *Neurology* 60: 1829-1831, 2003.

- 10) Rousseaux M, Bernati T, Saj A, et al.: Ineffectiveness of prism adaptation on spatial neglect signs. *Stroke* 37: 542-543, 2006.
- 11) Siraisi H, Yamakawa Y, Itou A, et al.: Long-term effects of prism adaptation on chronic neglect after stroke: *NeuroRehabilitation* 23: 137-151, 2008.
- 12) Bowen A, Lincoln NB, Dewey M: Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2: CD003586, 2002.
- 13) Bowen A, Lincoln NB: Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2: CD003586, 2007.
- 14) Antonucci G, Guariglia C, Judica A, et al.: Effectiveness of neglect rehabilitation in a randomized group. *J Clin Exp Neuropsychol* 17:383-389, 1995.
- 15) Lincoln N, Majid M, Weyman N: Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD002842, 2007.
- 16) Levine B, Robertson IH, Clare L, et al.: Rehabilitation of executive functioning: an experimental-clinical validation of goal management training. *J Int Neuropsychol Soc* 6: 299-312, 2000.
- 17) Cicerone KD, Dahlberg C, Kalmar K, et al.: Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil* 81: 1596-1616, 2000.

7. 肩関節障害に対する理学療法

推奨グレード B エビデンスレベル 2

肩関節の疼痛に対して肩関節周囲の電気刺激で疼痛に効果があるかどうか明確な証拠はない¹⁾。高強度 TENS は片麻痺の肩の疼痛治療で有意に価値ある技術である。一方、伝統的低強度 TENS はこのような症例では有用でない²⁾。筋肉内電気刺激は片麻痺患者の肩の疼痛を減少させ、その効果は治療後 12 か月間維持され、発症からの期間によっても効果に差がみられた^{3,4)}。対象群はコントロール群と比べて亜脱臼の整復状況や関節可動域、筋電図による後部三角筋の筋活動などに有意な改善を示した。FES の治療は、上肢の機能回復の促進や肩の痛み、亜脱臼の軽減に有効であるかもしれない⁴⁾。FES プログラムは重度の亜脱臼と疼痛の軽減に有意に効果的であり、片麻痺患者の肩の機能回復を促進するであろう⁵⁾。電気刺激により肩関節亜脱臼の予防は可能であったが、この効果は治療中止後には継続しなかった⁶⁾。そして、脳卒中急性期における肩に対する神経筋電気刺激の 4 週間のプログラムは機能を改善せず、重度機能障害を持つ患者の上肢には悪影響を及ぼす可能性がある⁷⁾。

肩関節の疼痛治療における寒冷療法と運動療法に加えて温熱療法の中でどれが有効であるかの検討において、両方とも効果があるが寒冷療法の方が効果的であった⁸⁾。また、肩の

痛みを持つ慢性脳卒中に対する 4 週間のアプローチでは、患者寒冷療法群よりもボバース概念による理学療法を受けた患者の方が肩の痛みの改善した割合が大きかった⁹⁾。

肩関節のテーピング固定は疼痛や関節可動域の改善に有効ではない¹⁰⁾。癒着性の関節包炎は脳卒中患者の肩関節の疼痛の原因の大半を占める。そして肩関節の他動的関節可動域は、大関節の体積と癒着性の関節包炎の発症の減少に関係する。脳卒中患者の肩の可動性と機能を保つために、早期リハビリテーションでは慎重なハンドリングが大切である¹¹⁾。頭上で滑車運動を実施することは、肩の疼痛を生じさせる危険性が最も高く、脳卒中患者のリハビリテーションでは避けるべきである¹²⁾。

文 献

- 1) Price CI, Pandyan AD: Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD001698, 2000.
- 2) Leandri M, Parodi CI, Corrieri N, et al.: Comparison on TENS treatments in hemiplegic shoulder pain. *Scand J Rehabil Med* 22: 69-71, 1990.
- 3) Chae J, Yu DT, Walker ME, et al.: Intramuscular electrical stimulation for hemiplegic shoulder pain: a 12-month follow-up of a multiple - center, randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil* 84: 832-842, 2005.
- 4) Faghri PD, Rodgers MM, Glaser RM, et al.: The effects of functional electrical stimulation on shoulder subluxation, arm function recovery, and shoulder pain in hemiplegic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 75: 73-79, 1994.
- 5) Chantraine A, Baribeault A, Uebelhart D, et al.: Shoulder pain and dysfunction in hemiplegia: effects of functional electrical stimulation. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 328-331, 1999.
- 6) Linn SL, Granat MH, Lees KR: Prevention of shoulder subluxation after stroke with electrical stimulation. *Stroke* 30: 963-968, 1999.
- 7) Church C, Price C, Pandyan AD, et al.: Randomized controlled trial to evaluate the effect of surface neuromuscular electrical stimulation to the shoulder after acute stroke. *Stroke* 37: 2995-3001, 2006.
- 8) Lisinski P, Grabarczyk G: Aspect of physiotherapy in treatment of shoulder joint pain. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 70: 295-299, 2005.
- 9) Partridge CJ, Edwards SM, Mee R, et al.: Hemiplegic shoulder pain: a study of two methods of physiotherapy treatment. *Clin Rehabil* 4: 43-49, 1990.
- 10) Hanger HC, Whitewood P, Brown G, et al.: A randomized controlled trial of strapping to prevent post-stroke shoulder pain. *Clin Rehabil* 14: 370-380, 2000.
- 11) Lo SF, Chen SY, Lin HC, et al.: Arthrographic and clinical findings in patients with hemiplegic shoulder pain. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 1786-1791, 2003.

- 12) Kumar R, Metter EJ, Mehta AJ, et al.: Shoulder pain in hemiplegia. The role of exercise. *Am J Phys Med Rehabil* 69: 205-208, 1990.

8. 体力低下に対する理学療法

推奨グレード A エビデンスレベル 4

有酸素運動は、脳卒中患者の最大酸素摂取量を向上させ、歩行能力も向上させる^{1,2)}。維持期脳卒中片麻痺患者の毎日の歩数は、心肺機能と大きく関与している³⁾。脳卒中患者は退院後、無酸素性作業閾値が健常者と比べ低下する。入院の間の理学療法は廃用性低下の防止のために質的にも量的にも再検討されるべきである。退院後に、健康を改善するために、よりアクティブなリハビリテーションプログラムを患者に与えるのが重要である⁴⁾。トレッドミル歩行による有酸素運動は、維持期脳卒中患者の歩行機能や最大酸素摂取量を改善させる⁵⁾。トレッドミル歩行による有酸素運動は、脳卒中片麻痺患者の歩行時のエネルギー効率、移動能力、下肢筋力を改善させる⁶⁾。有酸素運動と下肢の筋力増強運動を組み合わせたトレーニングは、単独で行うトレーニングに比べて、心肺機能や筋の機能障害を改善させるのに有用である⁷⁾。エルゴメーター、筋力、バランス、上肢機能訓練から構成される有酸素運動と下肢筋力増強を組み合わせたトレーニングは、発症後半年以内の脳卒中患者において、最大酸素摂取量、10 m 歩行速度、6 分間歩行距離、バランス能力を有意に改善させる⁸⁾。

発症後 1 年以上経過する維持期高齢脳卒中患者に対する心肺機能、運動性、下肢筋力、バランス、骨密度を改善させるようにデザインされたプログラムの実施は、これらの機能を有意に改善させる⁹⁾。入院中の回復期脳卒中片麻痺患者に対する標準的な理学療法、作業療法は、退院時の運動機能、運動能力、心肺機能、筋力を改善させるが、BMI などで評価した代謝系機能には改善が見られなかった¹⁰⁾。

慢性期在宅脳卒中片麻痺患者に対する有酸素運動、下肢筋力増強運動は運動負荷量や歩行や階段昇降などの運動能力を改善させるが、トレーニングを行うことで麻痺側の痙縮には影響を及ぼさない¹¹⁾。

文 献

- 1) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, et al.: The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis. *Clin Rehabil* 20: 97-111, 2006.
- 2) Saunders DH, Greig CA, Young A, et al.: Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 1: CD003316, 2004.
- 3) Michael K, Macko RF: Ambulatory activity intensity profiles, fitness, and fatigue in chronic stroke. *Top Stroke Rehabil* 14: 5-12, 2007.

- 4) Okada M: Cardiorespiratory fitness of post-stroke patients: as inpatients and as outpatients. *Int J Rehabil Res* 28: 285-288, 2005.
- 5) Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, et al.: Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke: a randomized, controlled trial. *Stroke* 36: 2206-2211, 2005.
- 6) Macko RF, Ivey FM, Forrester LW: Task-oriented aerobic exercise in chronic hemiparetic stroke: training protocols and treatment effects. *Top Stroke Rehabil* 12: 45-57, 2005.
- 7) Lee MJ, Kilbreath SL, Singh MF, et al.: Comparison of effect of aerobic cycle training and progressive resistance training on walking ability after stroke: a randomized sham exercise-controlled study. *J Am Geriatr Soc* 56: 976-985, 2008.
- 8) Duncan P, Studenski S, Richards L, et al.: Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke* 34: 2173-2180, 2003.
- 9) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, et al.: A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 53: 1667-1674, 2005.
- 10) Tsuji T, Liu M, Hase K, et al.: Physical fitness in persons with hemiparetic stroke: its structure and longitudinal changes during an inpatient rehabilitation programme. *Clin Rehabil* 18: 450-460, 2004.
- 11) Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, et al.: Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 1211-1218, 1999.

9. 在宅理学療法

推奨グレード B エビデンスレベル 2

在宅リハビリテーション指導は外来リハビリテーションあるいはデイホスピタルでのリハビリテーションと予後や費用に関して同等の効果がある¹⁻³⁾。

脳卒中に関する情報提供は患者自身には有効でないが、介護者のメンタルケアに有効である^{4,5)}。

訪問リハビリテーションを受ける脳卒中者 61 名を対象にその効果を検証した結果、訪問リハビリテーションは慢性期対象者にも効果があり、発症からの期間には必ずしも影響を受けるものではないことが示唆された⁶⁾。

在宅障害者を抱える家族が負担に感じている行為を調査し、訪問リハビリテーションが果たす役割について調査した結果、最も負担を感じる行為は排泄行為であり、訪問リハビリテーションのかかわりにより、24%のケースで介護負担軽減が確認できた。しかし、排

泄介護が一番負担になっている状況には変化がなかった⁷⁾。訪問リハビリテーションを利用する要介護者の家族を対象として介護方法や介護に関する情報提供を行い、介護者の介護負担感の軽減や心理状態の変化を調査した結果、介護者に対する主観的幸福感に良好な影響が与えられることが示唆された⁸⁾。

文 献

- 1) Britton M, Andersson A: Home rehabilitation after stroke. Reviewing the scientific evidence on effects and costs. *Int J Technol Assess Health Care* 16: 842-848, 2000.
- 2) Baskett JJ, Broad JB, Reekie G, et al.: Shared responsibility for ongoing rehabilitation: a new approach to home-based therapy after stroke. *Clin Rehabil* 13: 23-33, 1999.
- 3) Young JB, Forster A: The Bradford Community Stroke Trial: Eight week results. *Clin Rehabil* 5: 283-292, 1991.
- 4) Carter J, Wade D, Mant J, et al.: The impact of an information pack on patients with stroke and their carers: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 12: 161-182, 1998.
- 5) Mant J, Carter J, Wade D, et al.: Family support for stroke: a randomised controlled trial. *Lancet* 356: 808-813, 2000.
- 6) 荒尾雅文, 石濱裕規, 前原恵美・他: 訪問リハビリテーションが脳卒中者の ADL 向上に及ぼす効果及び ADL 向上要因の検討. *理学療法学* 36: 72-73, 2009.
- 7) 武藤友和: 訪問リハビリテーションの排泄行為における介護負担減の役割. *理学療法学* 37: 104-105, 2010.
- 8) 牧迫飛雄馬, 阿部 勉, 大沼 剛・他: 家族介護者に対する在宅での個別教育介入が介護負担感および心理状態へ及ぼす効果. *老年社会科学* 31: 12-20, 2009.

第5章 現状と展望

我が国における理学療法士の誕生は欧米で神経生理学的アプローチが盛んになってきた時代と重なっていることから、ほとんどの理学療法士の興味はそのアプローチへと向かった。時代の流れとともに多くの体系は表舞台から消えていったが、脳卒中においてはボバースコンセプトによるアプローチが多く支持を得て、一時期は我が国の脳卒中理学療法の中心的存在になった。1970年代頃まで多くみられた片麻痺患者の反張膝をはじめとする極端な異常歩行があまり見られなくなってきたのも、そのような教育を受けてきた我が国の理学療法士の存在に依るところが大きいと考えられる。

しかし、一方でボバース概念については懐疑的な見方も多く、ここでも示すように、その効果については否定的な論文が圧倒的に多い。運動療法は理学療法の核として位置づけられるものであり、その効果についてデータとして示すことが十分できなかったことは残念なことである。ただ、ボバース概念で示されるアプローチは多岐にわたっており、そのいずれが効果的であるのか、あるいは効果がないのか、ほとんどの論文の中では明らかにされていない。故に、本ガイドラインではボバース概念をひとまとめにして効果の有無について述べることは控えることにした。

ボバースアプローチをはじめとする脳卒中の運動療法が有効であることを明確にしておくためには、促通反復療法のように確かな研究法に基づいて証明する必要がある。それを求められ続けられて数十年が経過し、未だに実行されていない現状にある。このまま経過することは好ましいことではない。このことは認知運動療法についても言えることである。臨床では多くの理学療法士がその体系に取り組んでいるようであるが、残念ながら効果を示す論文に出会うことはなかった。そのためにこのガイドラインでは取り上げることを断念せざるを得なかったのが実情である。

近年、ニューロリハビリテーションという表現を多く耳にするようになってきた。脳を中心にした学問を基礎に、今後のアプローチのあり方を見直していくことが求められている。その方向性を示していくためにも、過去を反省し、臨床データを蓄積していくことが何よりも重要なことである。

脳卒中後の生活にも注目していかなければならないが、この領域も信頼性のある論文がきわめて少ない。地域で活動している理学療法士たちは具体的な効果を日々感じているものと思われるが、データとして示されることが少ないようで、今後期待したい。

過去約20年間の欧米の研究論文を中心に、脳卒中理学療法の評価とアプローチについて探ってみたが、そのいずれにおいても課題が多い。根拠に基づく理学療法の根幹は客観的なデータである。特にわが国の理学療法にあっては、諸外国でよく用いられている評価指標が主に英語であることから馴染みが薄く、臨床において積極的な活用はなされていない。問題点を分析するための評価指標とするのか、効果あるいは変化を表すための指標とするのか。実は、現状で信頼されている評価指標は后者であり、それこそがガイドラインへの

道標になるものである。臨床家によって意図的に、定期的、計画的にそのデータが蓄積されることが大切である。脳卒中理学療法にあっては主張の多い領域であり、普遍性を求めにくい現状であるが、そのような評価指標の積極的な活用によって、脳卒中の理学療法のあり方が見える日が来るのではないかと期待している。

用語

1) Albert test(アルバート線分抹消テスト)

抹消課題の一つであり、半側空間無視の評価項目の一つである。大きさ 20 cm×26 cm の用紙に 40 本の短い直線を描いたものを、症例の正面に置き、すべての直線にチェックを入れてもらう検査。

2) apathy(無感情・無関心)

元来、ドイツ語のアパチー *apathie* は外界からの刺激に無感覚となることを意味し、急性の驚愕などにみる無感覚や統合失調症などの症状を示す用語であった。近年、精神分析学で繁用される英語のアパシー *apathy* とは、周囲への関心が乏しくなることを表現する用語。

3) apathy rating scale(ARS)

17 の意欲に関する質問に 0 点（全く）から 4 点（常に）で答える質問形式の評価で、日本では 16 点以上をアパシー（やる気に問題あり）と判定する。

4) attentional deficit(注意欠陥)

注意力が欠如している状態のことをいう。通常は、*attention deficit/hyperactivity disorder (AD/HD)* という注意欠陥・多動性障害としていわれる。これは、注意力を維持しにくい、時間感覚がずれている、様々な情報をまとめることが苦手である、のような特徴がある。

5) Berg functional balance scale

座位保持から片脚起立まで 14 項目の姿勢バランスのテストを 0 点（できない）から 4 点（できる）の 5 段階で評価する。合計点は 45 点で 37 点以上は歩行補助具などを用いて歩行が可能、30 点以下は転倒リスクが高まるといった立位歩行場面における自立の指標となる。

6) postural assessment scale for stroke patients(PASS, 脳卒中姿勢評価スケール)

姿勢コントロール能力を評価する指標。姿勢維持と姿勢変換時の平行保持に関する 12 課題の動作にて評価する。各課題を 0-3 点の 4 段階で採点。

7) Barthel index

ADL の 10 項目を 2~4 段階で採点し、100 点が完全自立となる（英国では 20 点満点）。各項目の自立の点数が異なることで項目の経験的な重みづけになっている。

8) behavioural assessment of the dysexecutive dysfunction syndrome (BADS; 遂行機能障害症候群の行動評価)

定型的な神経心理学的検査には反映されにくい「日常生活上の遂行機能」(みずから目標を設定し、計画を立て、計実際の行動を効果的に行う能力)を総合的に評価する。規則変換カード検査、計行為計画検査、計鍵探し検査、計時間判断検査、計動物園地図検査、計修正6要素検査、計遂行機能障害の質問表から成る。

9) behavioural inattention test (BIT; 行動性無視検査)

BITは1987年に出版された半側空間無視検査で、欧米で広く用いられている。BIT行動性無視検査日本版は、日本人高齢者に適応可能なように作成され、また本邦の健常人ならびに脳損傷患者のデータをもとに正常域と妥当性が確立されている。

10) biofeedback (バイオフィードバック)

生体情報を生理学的に取り出し、工学的な方法の助けを借りて本人に知覚できるようにさせ、それによって身体の局所的反応を制御させようとするものを指す。

11) Bobath concept (ボバース概念)

ベルタ・ボバース、カレル・ボバース夫妻が提唱した脳性麻痺、成人片麻痺などの中枢神経障害の評価と治療体系である。乳児の正常発達より様々な姿勢や運動を作り出すメカニズムを学び、それを脳に損傷を受けた患者の治療に応用した。基本的には、異常な運動を抑え、正常なパターンを促す治療法である。

12) body weight support (BWS) treadmill training (体重免荷トレッドミルトレーニング)

トレッドミル上での歩行練習の際、リフトで吊り上げることによって患者の体重による負担を軽減・解消し、効果的な歩行練習を行う方法をいう。

13) Brunnstrom Stage (ブルンストローム ステージ)

中枢神経麻痺の運動パターンによる評価法。上肢、下肢、手指を各々ステージI(完全麻痺)からステージVI(分離運動可能)までの6段階で評価する。

14) cancellation task (抹消課題)

消していく課題。半側空間無視では線抹消課題(line cancellation task)という紙の上の棒線を消していく課題を用い、注意障害では視覚抹消課題を用いる。

15) Chedoke-McMaster stroke assessment

障害に関する項目と活動に関する項目の2つに分かれている。障害に関する項目では6つの側面について評価する（上肢、手、下肢、足、姿勢制御、肩の痛み）。活動に関する項目では、10項目からなる基本動作および歩行機能の変化を評価する。いずれも7点法で評価を行う。

16) clock drawing test(時計描写テスト)

構成障害，半側空間無視，視覚失認評価項目のひとつ。見本の図版を提示し，模写する課題である。

17) cognitive rehabilitation(認知リハビリテーション)

注意，知覚，記憶，視空間認知，さらに推理や計画能力などの高次脳機能に障害に対するリハビリテーションであり，高次脳機能障害による日常生活，社会生活における困難を軽減させること，もしくはこれを代償する技術の獲得を目的としている。

18) constraint-induced movement therapy(CI 運動療法)

片麻痺の非麻痺側の運動をスリングなどで制限して，麻痺側の運動を誘導しようとする治療法である。エビデンスに基づいて開発された運動療法である。

19) contralesional spatial neglect, unilateral spatial neglect(半側空間無視)

半側空間にある対象物を無視する症状。視覚的な症状が目立つため半側視空間無視と呼ばれることもあるが，無視は聴覚，触覚，体感覚にも及ぶ。

20) contraversive pushing, pusher syndrome(押す人症候群)

非麻痺側上下肢で座面や床面を押しことにより，反対側である麻痺側に過剰に体重移動がおこることで，バランスが欠如する現象。

21) dual task methodology(二重課題法)

人間の同時情報処理能力を評価するための検査法。二重課題（dual-task）下と単一課題（single-task）下の成績を比較する。ADL能力や転倒との関係性において single-task 下でのパフォーマンスよりも dual-task 下でのパフォーマンスの関係性が強かったことが多く報告されている。

22) early and intensive task-oriented physical therapy(早期集中的課題指向型理学療法)

発症早期に集中的に患者の問題となる動作課題を集中的にトレーニングする理学療法をいう。

23) Emory functional ambulation profile (E-FAP; エモリー機能的歩行能力評価)

異なった環境や歩行補助具下での歩行の評価指標。床上歩行 (5 m), カーペット上歩行 (5 m), 合図とともに立ち上がり, 障害物路への対処, 階段昇降 (4 段) の順で実施。課題完了までの時間で採点する。

24) functional independence measure (FIM)

国際的に普及している ADL 評価法。18 項目を各々 1 点 (全介助) から 7 点 (自立) に採点し, 合計点も算出する。13 個の運動項目と 5 個の認知項目を分けて扱うこともある。

25) Fugl-Meyer motor assessment (Fugl-Meyer 運動機能評価)

上肢運動機能 66 点, 下肢運動機能 34 点, バランス 14 点, 感覚 24 点, 関節可動域・疼痛 88 点からなる脳卒中の総合評価。

26) functional electrical stimulation (FES; 機能的電気刺激)

主に上位運動ニューロン障害による麻痺筋に対し電気刺激 (20~80Hz) を行って筋収縮させ, 立位保持や歩行などを起こさせる方法。表面電極法, 埋め込み電極法などがある。

27) functional reach test (FRT; 機能的リーチテスト)

動的な立位バランス評価で簡易に測定できる評価法。開脚裸足立位で右肩関節 90 度屈曲, 肘関節伸展位にした時の右側第三指先端の位置を開始点, 前方に最大限伸ばした時の第三指先端を到達点としてその距離を測定する。

28) F wave (F波)

F 波パラメーターとしては, 刺激に対する脊髄前角細胞の発火頻度を示す出現頻度, 中枢側の神経伝導障害を評価する潜時, 刺激によって再発火する脊髄前角細胞数とその支配筋線維数に比例する振幅がある。筋電図振幅については, 一般に波形毎, 被検者毎に様々であるため, 最大上刺激の M 波を基準にした振幅 F/M 比を用いることが多い。また, F 波波形に関与する筋線維数の程度を示すといわれている位相数もある。

29) general inattention disorder (全般的注意障害)

注意の持続に必要な覚醒水準, いくつかの刺激の中から特定のものに注意を集中する選択機能, 同時に複数の作業に注意を配分する容量, 柔軟に注意を切り替える転導性, といった注意機能が全般に障害されること。高次脳機能障害でみられる。

30) global spasticity score

痙性の程度の変化を評価したものである。痙性に変化がみられない状態を 0 とし、軽度増加したものを-1、中等度増加したものを-2、高度に増加したものを-3、非常に激しく増加したものを-4 と評価する。反対に、以前より痙縮の程度が軽度減少したものを 1、中等度に減少したものを 2、高度に減少したものを 3、非常に激しく減少したものを 4 と評価する。この評価は痙縮の評価というよりも、筋緊張が亢進している状態からどの程度改善もしくは悪化したかを評価する指標である。

31) international classification of functioning, disability and health (ICF; 国際生活機能分類)

ICF は人間の生活機能と障害に関して、アルファベットと数字を組み合わせた方式で分類するものであり、人間の生活機能と障害について「心身機能・身体構造」「活動」「参加」の 3 つの次元および「環境因子」等の影響を及ぼす因子で構成されており、約 1,500 項目に分類されている。これまでの「ICIDH」が身体機能の障害による生活機能の障害（社会的不利）を分類するという考え方が中心であったのに対し、ICF はこれらの環境因子という観点を加え、例えば、バリアフリー等の環境を評価できるように構成されている。

32) Japan stroke scale (JSS; 脳卒中重症度スケール)

脳卒中患者の重症度の定量的評価を目的として 1997 年に作成された。脳卒中重症度スケール、脳卒中運動機能重症度スケール、脳卒中高次脳機能スケール、脳卒中情動障害スケール、脳卒中うつスケール、脳卒中感情障害スケール、がある。スケールはいずれも比例尺度で評価項目の重み付けが行われており、数値化して用いることが可能である。

33) letter cancellation test (文字抹消テスト)

半側空間無視の検査の一つ。たくさんの図形数字などを印刷した用紙を提示し、特定の数字や文字をすべて抹消させる探索課題である。

34) limb kinetic apraxia (肢節運動失行)

麻痺、運動失調、感覚障害がない、または非常に軽いにもかかわらず、肢運動が正確に行えず、拙劣になった状態を言う。

35) line bisection test (線分二等分テスト)

半側空間無視の検査の一つ。一般には 20 cm の直線を紙面の中央に印刷した検査用紙を患者の正面正中に置き、その線の真ん中と思うところに印をつけてもらう課題。

36) mini-mental state examination (MMSE; 簡易認知機能検査)

認知症の検査用に 1975 年に米国で開発された質問セットである。Mental State の臨床評価の簡略版である。検査は、日時の見当識、場所の見当識、3 つの言葉の記憶、計算、3 つの言葉の想起、物品呼称、言語的能力、図形的能力の 8 項目 11 検査で構成される。

37) mirror therapy(ミラーセラピー)

鏡に映った非麻痺側の上肢の動作を患者自身がよく観察し、頭の中でその動きをイメージしながら、麻痺した腕や手を同じように動かそうとする治療法。

38) modified Ashworth scale

筋緊張の亢進を他動運動での抵抗感で分類。筋緊張が亢進していない 0 から屈曲伸展不可能な 4 までの 5 段階で評価する。変法では 1 と 2 の間に 1+がある。

39) modified Rankin scale(mRS)

身体的、知的、言語行動から機能的自立レベルを評価する。常時ケアの必要性、基本的日常生活動作、手段的日常生活活動、社会的活動への参加制限、脳卒中の典型的症状について問診し、0～5 点で採点する。

40) motor assessment scale(MAS; 運動機能評価スケール)

実際の起居・移動動作能力および上肢機能の遂行能力を評価。寝返り、起き上がり、座位バランス、立ち上がり、歩行、上肢機能、高度な手の機能、全身の筋緊張を評価する。0～6 点の 7 点法で採点する。

41) motricity index

上肢・下肢において 3 種類の運動の筋力により運動障害を評価する指標。筋力を 0～5 段階で表し、下肢は 3 種類の運動での合計得点+1 点となり、0～100 点となる。

42) motor learning(運動学習)

練習を通じて感覚運動系の協調性が向上し、スピード、安定性、効率などが高まること。

43) motor status scale(MSS; 運動機能スケール)

上肢の運動機能をスコア化する評価法。肩および肘の運動機能は最高 40 点、前腕、手関節、および手指は最高 42 点となる。

44) muscle strength measure(筋力測定)

徒手，およびハンドヘルドダイナモメーターなどを用いて麻痺肢の運動障害を量的に評価する。

45) National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)

意識，瞳孔反射，注視，視野，顔面神経，上肢運動，下肢運動，足底反射，失調，感覚，無視，構音，失語症を 0 点から 2~4 点で評価する検査法である。

46) neurodevelopmental treatment (NDT; 神経発達学的治療)

一般的にはボバース法として知られている。神経生理学的背景と運動発達学的背景をあわせた治療法である。

47) neurorehabilitation (神経リハビリテーション)

脳の神経ネットワークの再構築を促進させる目的で行われる新しいアプローチである。具体的には，CI 療法や，部分免荷トレッドミル歩行訓練，ロボットによる訓練などがある。

48) problem-oriented willed-movement (課題指向型意図的運動)

患者の問題となる動作課題を集中的に意図的にトレーニングする方法。

49) range of motion (関節可動域)

四肢や体幹の関節を他動的または自動的に運動させた可動範囲のことをいい，関節の中枢を固定して末梢側が動く範囲を測定している。関節可動域は自動的関節可動域と他動的関節可動域がある。一般的に関節可動域とは，他動的関節可動域のことを示す。

50) reflex sympathetic dystrophy (反射性交感神経性ジストロフィー)

主に四肢の外傷後の，受傷部位を含む広範囲に，交感神経機能障害による発汗の異常，灼熱感，痛覚過敏，異常知覚，腫脹，血行障害，皮膚・骨・筋肉などの栄養障害を呈する病態。

51) scale for contraversive pushing (SCP; プッシングスケール)

Karnath が開発したプッシャー症状を評価する方法。姿勢，非麻痺肢の伸展と外転，他動的な姿勢修正に対する抵抗を 2~4 段階で評価する。

52) self-rating depression scale (うつ自己評価スケール)

Zung (1965 年) により考案された抑うつ尺度 Self-rating Depression Scale (SDS) で 4 段階評価 (いつも，しばしば，ときどき，めったにない) を行うものである。抑う

つ状態因子は憂うつ、抑うつ、悲哀、日内変動、啼泣、睡眠、食欲、性欲、体重減少、便秘、心悸亢進、疲労、混乱、精神運動性減退、精神運動性興奮、希望のなさ、焦燥、不決断、自己過小評価、空虚、自殺念慮、不満足の 20 項目から構成される。

53) short-form 36-item (SF-36)

1992 年に開発された包括的健康プロファイル型 QOL 尺度である。身体的健康度と精神的健康度で構成され、36 個の質問があり、8 つの下位尺度を持つ。

54) shoulder-hand syndrome (肩手症候群)

肩・手関節の有痛性の運動制限と、特異な循環障害を主徴とする病態。原因疾患としては、脳卒中、頸椎症、心筋梗塞、外傷などがあり、疼痛に対する交感神経の異常な状態と考えられる。

55) stroke impact scale (SIS)

筋力、手指機能、日常生活動作/手段的日常生活活動、移動能力、コミュニケーション、感情、記憶および思考、参加/役割機能からなる多面的脳卒中評価指標。5 点法で表され、患者自身が採点する。

56) stroke impairment assessment set (SIAS; 脳卒中機能評価セット)

麻痺側運動機能、筋緊張、感覚、関節可動域、疼痛、体幹機能、高次脳機能、非麻痺側機能からなる機能障害の総合評価。

57) stroke unit (脳卒中病棟)

脳卒中についての専門的知識を持ち、脳卒中患者のケアを行う多職種からなる専門家スタッフが、チームの脳卒中管理指針に従って患者の包括的評価を行ない、協調的に治療を実施している。stroke care unit ともいわれる。

58) task-related training (課題指向型トレーニング)

患者の問題となる動作課題を集中的に練習するアプローチの方法をいう。

59) ten-meter walking test (10 m 歩行テスト)

被検者に 16 m の歩行路を快適速度で歩行させ、歩行開始 3 m 地点から 10 m の歩行速度を計測する評価。

60) timed “up & go” test (TUG)

座位姿勢から立ち上がり、3 m 先のコーンを回って元のイスに着座するまでの速度を測定する。健常者は 10 秒以内に実施が可能。13 秒以上要する例は転倒リスクを持つ。

61) Tinetti's balance scale(ティネットティー バランス テスト)

日常生活での運動、バランス、歩行の評価。転倒が予測される個人を特定する。バランス能力 (14 項目) と歩行能力 (10 項目) の評価からなる。総得点はバランス能力で 24 点、歩行能力で 16 点である。

62) trunk control test(TCT; 体幹コントロールテスト)

体幹運動機能障害の評価法。患側および健側への寝返り、背臥位からの起き上がり、端座位で 30 秒以上足を上げバランスをとる課題で評価する。0, 12, 25 点で採点し、合計は 0~100 点となる。

63) transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS; 経皮的電気神経刺激)

皮膚電極による末梢神経への通電で、主に鎮痛のために行われる。

64) 12-week supervised high intensity resistance training program(12 週間高負荷トレーニングプログラム)

12 週間の高度の抵抗を用いた高負荷のトレーニングを指す。

65) virtual reality-based training(仮想現実トレーニング)

バーチャルリアリティを用いた動作練習法である。

66) visual analogue scale(VAS)

疼痛強度の評価尺度。10 cm の線分の両端に「痛みなし」と「これまで経験した中で最も強い痛み」のみが記入され、被検者が線分上に疼痛のレベルを記載する。

67) visual feedback training of center-of-gravity(重心の視覚的フィードバックを用いたトレーニング)

重心の視覚的フィードバックを用いたバランス練習である。

68) walking impairment questionnaire(WIQ; 歩行障害質問票)

歩行障害、歩行距離、歩行スピード、階段を上がる能力で評価。歩行障害は 0%~100% で表し、歩行距離、歩行スピードは、重み付けされた回答項目で評価。合計点数を最高点で除した割合で表現する。

69) working memory(ワーキングメモリー)

情報を一時的に保ちながら操作するための構造や過程に関する理論的な枠組みである。作業記憶，作動記憶とも呼ぶ。私たちが文章を理解したり，以前に決定した行動計画に従ったり，あるいは，電話番号を覚える時に利用される。

アブストラクトテーブル

SR: systematic review RCT: randomized controlled trial

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
1-1	Kwakkel G. 1999. B-2	RCT	発症 14 日以内の初発中大脳動脈領域の脳卒中 101 例を対象。上肢に対して 33 例, 下肢に対して 31 例, 圧カスプリントで上肢や下肢を固定する 37 例で, 脳卒中後最初の 20 週間週 5 回 30 分ずつ行った。	20 週間で下肢治療群はコントロール群より ADL 能力, 歩行能力, 巧緻性に関してスコアがより高かった。上肢治療群はコントロール群より巧緻性で有意差があった。上肢治療群と下肢治療群の間では全項目で有意差がなかった。
1-2	Kwakkel G. 2002. B-2	RCT	発症 14 日以内の初発中大脳動脈領域の脳卒中 101 例を対象とし, 上肢に対する治療群, 下肢に対する治療群, 圧カスプリントで上肢や下肢を固定する群に分け, 脳卒中後最初の 20 週間週 5 回 30 分ずつ行った。	3 群で比較した結果, 20 週間の上下肢機能練習の機能効果は平均して 1 年維持されるが, 巧緻性, 歩行能力, ADL において改善または悪化した人が有意に見られた。
1-3	Richards CL. 1993. B-2	RCT	初発の中大脳動脈脳梗塞発症 7 日までの 27 例を対象。試験群 10 例は入院後できる限り早期にティルトテーブル, 手足の負荷モニター, Kinetron 等運動装置やトレッドミルの使用を含め集中的な歩行アプローチを受けた。対照群は早期に集中的に従来の治療を受けた 8 例と, 遅れて開始し集中的でない従来のルーチン治療を受けた 9 例の 2 群とした。	歩行速度は 2 つの従来群と同じであり, 試験群で早かった。しかし違いは 3 か月後や 6 か月後にはなかった。脳卒中後早期離床を促進するために早期から集中的な歩行に絞るような治療プロトコルの効果を調べる大規模治験が必要である。
1-4	Sivenius J. 1985. B-2	RCT	発症 1 週間以内の脳卒中 95 例を対象。集中的治療群 50 例は 1 日 2 回 30 分理学療法が行われた。正常治療群 45 例は一定の期間と量で通常の理学療法が行われた。	ADL や運動機能のリハビリテーション効果は最初の 3 か月は集中治療群が多かった。集中的理学療法は脳卒中患者の機能をより改善させる。
1-5	Van der Lee JH. 2001. C1-1	review	リハビリテーションと関連治療について 2000 年 8 月まで本文中に RCT をふくんでいる文献検索が行われた。RCT13 文献の中で 6 文献は有意差が認められた。	脳卒中患者で運動練習が上肢機能に効果あるかどうか決定するのに十分な証拠はない。しかし運動練習の量や期間を比較した研究の結果の違いから, より多くの運動練習は効果があると思われる。
1-6	Langhorne P. 1996. B-1	review	1995 年までの MEDLINE 検索で理学療法の強度を変えて比較した 8 研究。理学療法の 1 日当たりの時間を変えて行われた。	より集中的な理学療法は死亡あるいは悪化を減少させ, 回復率を強調させる。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
1-7	Kwakkel G. 1997. C1-1	review	1965～1995年まで1日あたりの練習 (PTまたはPTとOT) 時間を変えて研究された9文献。	ADL, 機能予後, 神経筋の予後は全て治療効果は小さいが統計学的有意差を認め集中的治療が良かった。
1-8	Ottenbacher KJ. 1993. B-1	review	機能予後や退院先を改善させる脳卒中リハビリテーションプログラムの効果を研究した36文献。	能力の改善は早期治療開始と関連があるが, 治療期間とは関連がない。
1-9	Sivenius J. 1985. B-2	RCT	発症1週間以内の脳卒中95例を対象。集中的治療群50例は1日2回30分理学療法が行われた。通常治療群45例は一定の期間と量で通常の理学療法が行われた。	ADLや運動機能のリハビリテーション効果は最初の3か月は集中治療群で多かった。集中的理学療法は脳卒中患者の機能をより改善させる。
1-10	Hayes SH. 1986. B-4	case-control study	30人の脳卒中患者を対象に後方視的に調査した。	72時間以内にリハビリテーションを始めた群は有意に入院期間が短く, 歩行能力が高かった。早期に始めた群と遅く始めた群とで年齢, 性, 脳損傷部位, 心疾患の有無等で違いはなかった。
1-11	前田真治. 1993. B-4	case-control study	脳内出血・脳梗塞発症当日から座位, 立位, 歩行訓練などを試みた。	体幹機能は発症後数日間以上安静臥床させた群と比較して有意に維持でき, その後の機能予後は比較的良好であった。再発・進行率には有意差はなかった。
1-12	Bernhardt J. 2009. A-4	case-control study	71名の脳卒中患者のうち平均18.1時間後から頻回に運動を行った群と, 平均30.8時間後から行った群とで比較した。運動した時間は前者が平均167分, 後者が69分であった。	両群間で3か月後, 死亡率や障害について両者に明らかな統計学的有意差はなく, 超早期に運動を頻回に行う意義は認められなかった。
1-13	Sorbello D. 2009 A-2	RCT	発症から24時間以内の脳卒中患者72名を, 超早期運動群と標準的なケア群に分けて3か月間の合併症を記録した。	超早期の運動の合併症に対する影響について検討した結果, 3か月時点での合併症のタイプや重症度には影響がなかった。多重分析においては, 高齢であること, 入院期間が不動を原因とする合併症と関連していることが示唆された。
1-14	出江紳一. 2009. B-4	case-control study	7日以内に座位耐性運動療法を開始し, 背もたれなしの座位へ進めた早期群47名と, 最初の1週間は臥位でのROM運動のみを行い, 8～10日目から座位練習を開始した遅延群16名との両群でFIMと入院期間に違いを調査した。	FIM運動項目, 認知項目ともに両群に差は認められなかった。入院期間の中央値は早期群25日, 遅延群35日で早期座位開始は入院期間を短縮することが示唆された。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
1 - 15	Peurala SH. 2009. A-2	RCT	発症後平均 8 日の 56 名の脳卒中患者にトレッドミルを用いた歩行練習を行った群, 平地での歩行練習を行った群, 従来の運動療法を行った群に分類した。トレッドミルおよび平地での歩行練習を行った群は従来の理学療法に加えて, 3 週間, 15 回のトレーニングを行った。functional ambulatory category (FAC) を開始前, 終了時, 6 か月後に検査した。	FAC の平均値は全症例で開始時 0 であったが, 3 週間後の終了時ではトレッドミルを用いた歩行練習と平地での歩行練習を行った群は 3, 従来の運動療法では 0.5 であった。6 か月では両方の歩行練習群は 4, 従来の運動療法群は 2.5 であった。平均歩行距離は, 歩行練習を行った両群間の有意差はなかった。早期歩行練習は, 従来の運動療法より歩行機能改善に有効であった。
1 - 16	Chae J. 1998. C1-2	RCT	発症 4 週間以内に入院した中等度から重度の上肢麻痺の脳卒中 46 例を対象。治療群と対照群それぞれ 14 例ずつ。神経筋刺激の治療群とプラセボの対照群に無作為に分けた。治療群は手首や指が伸展するように表面神経筋刺激を与えた。対照群は麻痺側前腕でモーターポイントから離れた部位に刺激を与えた。全例が 1 日 1 時間で 15 セッションの治療を受けた。	Fugl-Meyer score は対照群より治療群で 4 週間後, 12 週間後に明らかに大きかった。しかし FIM はどの時期も違いはなかった。神経筋刺激は急性期脳卒中患者の上肢運動回復を増強することを示唆した。しかしサンプル数が少ないので, セルフケア機能に関する神経筋刺激の効果は明らかでなかった。
1 - 17	Feys HM. 1998. B-2	RCT	1994 年 3 月~1996 年 9 月までの上肢片麻痺の脳卒中 100 例を対象。試験群 50 例は感覚運動刺激の特別治療を 6 週間, 対照群 50 例は偽の刺激を同様の期間施行された。	試験群は対照群より Fugl-Meyer assessment の結果は良かったが, action research arm test や Barthel index では効果を認めなかった。治療は重度運動障害や半盲あるいは半側注意力障害の患者で効果があった。介入による逆効果はなかった。脳卒中急性期の特別な介入は 1 年後の上肢の運動回復を改善させた。
1 - 18	Francisco G. 1998. C1-2	RCT	初発で発症 6 週以内の非出血性脳卒中 9 例を電気刺激群 4 例と対照群 5 例に分けた。手首強化運動を 1 日 30 分 2 回を週 5 日試験群に行い, 対照群には行わなかった。	電気刺激は急性脳卒中患者の上肢機能の改善を増強した。
1 - 19	Kalra L. 2000. A-2	RCT	発症 72 時間以内の急性期脳卒中 457 例を対象とした。152 例はストロークユニットに, 152 例は脳卒中チームのいる一般病棟に, 153 例は自宅で脳卒中中のケアを行う。	死亡または施設入所はストロークユニットが他の 2 つより優れており, 特に死亡率は低かった。1 年後の機能予後もストロークユニットが優っていた。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
1-20	Ronning OM. 1998. A-2	RCT	60歳以上の急性期脳卒中 550例を対象とした。ランダムに脳卒中ユニットと一般病院に振り分けて治療した。	7か月後の予後は脳卒中ユニット群がよく、特に神経所見の改善は有意によかった。また入院中の脳卒中再発は脳卒中ユニットで有意に少なかった。
1-21	Kalra L. 1994. A-2	RCT	脳卒中 146例を対象とした。発症 2週間後にランダムに脳卒中ユニット治療群とそのまま一般病院治療群に分けて検討した。	Barthel index は脳卒中ユニット群が有意に改善した。また Barthel index は、脳卒中ユニット群では 2週間で急速に上昇し 6週間でプラトーに達したのに対し、一般病院では上昇は緩やかで、12週間でプラトーに達した。退院までの期間も脳卒中ユニット群が 6週間で、一般病院 20週間と比べ有意に短かった。
1-22	佐鹿博信. 2006.	RCT	急性期から脳卒中リハビリテーションが必要な初回脳卒中 1,189例が対象。	リハ開始時に Brunnstrom stage III 以下でも約 90%は 1 stage 以上改善し、全体の 51%が歩行自立、56%が地域在宅復帰した。
1-23	大川弥生. 1988. A-4	epidemiological analysis	脳卒中後片麻痺患者 72名について健側肘屈曲・伸展と膝屈曲・伸展の筋力を Cybex II で測定した。	脳卒中後片麻痺患者の健側肘屈曲・伸展と膝屈曲・伸展の筋力は健常者の 42.2~81.6%と著明な筋力低下を示し、発症後の期間と筋力とは高い負の相関があり、廃用性筋力低下である可能性を示した。
1-24	近藤克則. 1997. A-4	epidemiological analysis	発症後第 14 病日以内（中央値第 1.5 病日）に入院した初発脳卒中患者 20 名の下肢筋断面積を CT を用いて経時的に計測した。	発症後第 14 病日以内に入院した初発脳卒中患者の下肢筋断面積は全介助群では入院時の 79~86%に減少し、4 週時に 69~79%、8 週時に 62~72%まで萎縮した。早期歩行自立群では 2 週時で 96~100%で、中間群では 2 週時に 89~95%と有意に減少したが、8 週時には入院時の 94~99%まで回復した。回復には歩行練習開始までの期間の 3 倍以上の長期間かかることが示唆された。
2-1	Malouin F. 1992. B-5	case report	急性期の 10 症例を対象に集中した課題志向型の理学療法体重移動練習、四肢への荷重からのフィードバック、自発運動を組み込んだ立位プログラム、トレッドミル歩行を運動回復レベルに合わせて実施した。	徹底した段階的な自発運動を脳卒中発症後早期でも十分実施することが出来るということが示された。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
2-2	Werner C. 2002. B-2	RCT	脳卒中後 4~12 週の歩行不能な片麻痺患者 30 名を対象に、電動歩行練習装具治療群とトレッドミル歩行群を比較した。	FAC, 歩行速度, Rivermead score は両グループで改善が見られた。セラピストによる最小限の介入を必要とする期間には、開発された歩行装具は部分的な体重支持によるトレッドミル治療と同様に効果的であった。
2-3	Tong RK. 2006. B-5	case report	発症後 6 週以内の脳卒中患者 2 名を対象として 4 週間の継続的な歩行プログラムを実施した。	急性期脳卒中患者に機能的電気刺激を用いた電気歩行練習装具を用いた結果、歩行能力、機能的活動性、バランス、運動制御において長期的に改善がみられた。
2-4	Ng MF. 2008. A-2	RCT	脳卒中発症後 6 週間以内の患者 54 名を対象に通常の床上歩行練習群 (CT), 電気歩行練習装具トレーニング群 (GT), 機能的電気刺激を加えた電気機械歩行トレーニング群 (GT-FES) とした。	EMS, FAS, 歩行スピードで統計的に有意であった。トレーニング後と 6 か月間のどちらにおいても、CT 群に比べて GT, GT-FES 群がより改善を示し、通常の床上歩行練習よりも電気歩行練習装具を用いた歩行練習がより高い有効性がある。
2-5	Hasemann B. 2007. B-2	RCT	急性期脳卒中患者 30 名を対象として従来の理学療法 (30 分) に加え、治療群は機械トレーニング (30 分/日), コントロール群は従来の理学療法のみを行った。	4 週間後、治療群とコントロール群の歩行能力は有意に改善した。治療群では歩行障害と体組成が改善し、従来の理学療法よりも機械的なトレーニングの利点を示された。
2-6	Peurala SH. 2009. A-2	RCT	発症初期の脳卒中患者 56 名を伝統的な理学療法のみ、トレッドミル歩行練習付加、平地歩行練習付加の 3 群に分け、効果を比較	早期の歩行練習はトレッドミル練習であれ、平地歩行練習であれ、伝統的な理学療法のみを実施するよりも歩行能力に改善を認めた。
2-7	Richard CL. 1993. B-2	RCT	中大脳動脈梗塞による脳卒中患者 27 名を対象。早期集中的な従来治療群と通常の従来治療群の 2 群に分け、入院時、6 週、3 か月、6 か月において運動パフォーマンス、バランス、機能的な能力、歩行の実験的データで比較した。	早期の集中した治療群と従来治療群では、両者に違いはなく、介入時期は重要な要素でないことが明らかとなった。歩行速度と相関があるのは、全体の治療時間ではなく歩行治療にかかる時間であった。
2-8	Hasse D. 1995. B-5	case report	脳卒中発症後 3 か月以上の患者 7 名を対象として部分的体重免荷トレッドミル練習、ボバース概念に基づく理学療法を 3 週間実施した。	歩行能力と歩行速度に回復がみられ、その他の運動機能にも改善がみられた。筋の強さには変化がなく、筋緊張は非体系的な変化がみられた。重複歩距離と歩行率の比では有意差がみられなかった。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
2-9	Miller EW. 2002. B-5	case report	脳卒中を発症した高齢女性 2 名を対象とした。治療介入は BWS トレッドミル歩行と体重免除下での平地歩行を週に 3 回, 6~7 週間実施した。	一方の症例は 10 m 歩行時間と Berg balance scale において最も改善を認めた。もう一方では歩幅と 10 m 歩行時間において改善を認めた。
2-10	Hornby TG. 2008. B-2	RCT	歩行可能な慢性期脳卒中患者 48 名を対象とした。ロボット駆動型歩行装具により運動介助される群とセラピストにより徒手の促進を受けながら運動する群とした。	歩行速度と患肢での片脚立位時間において大きな改善がセラピストによる運動介助を受けた患者でみられた。
2-11	Ouellette MM. 2004. A-2	RCT	50 歳以上の初発の脳卒中患者 42 名を対象とした。評価指標は, 6 分間歩行テスト, 階段昇降時間, 椅子からの反復立ち上がり時間, 正常および最大歩行速度を用いた。	麻痺側の足底屈, 足背屈, 非麻痺側の足底屈はコントロール群に比べ飛躍的に改善された。主観的身体機能と能力はコントロール群では変化は見られなかったが, PRT 群では飛躍的に改善された。いずれの身体機能測定においても 2 群間で大きな差はなかった。
2-12	Dean CM. 2000. B-2	RCT	12 名の慢性期脳卒中患者に上肢の運動を行った群と麻痺側下肢の積極的な筋力強化と運動療法を 4 週間行った群とに分けて効果をみた。	慢性期の集中的な麻痺側下肢筋力強化は上肢の運動を行っただけよりも歩行能力を改善させた。
2-13	Visintin M. 1998. A-2	RCT	脳卒中患者 100 名を対象とし, 体重の 40% 支持下での歩行群 (BWS) と 100% 荷重した歩行群 (no-BWS) で比較した。	BWS 群は, 機能的なバランス, 運動回復, 歩行速度, および歩行耐久性で有意に高値を示した。トレーニングの 3 か月後では BWS 群では歩行速度, 運動回復が有意に高値を示した。
2-14	Pohl M. 2002. A-2	RCT	外来脳卒中片麻痺患者 60 名をトレッドミル (STT), 制限付き速度上昇練習 (LTT) と従来型トレッドミル歩行練習 (CGT) の 3 群に分けて比較した。	4 週間の練習後, STT 群はすべての項目 (地面での歩行速度, 歩行率, 重複歩, 機能的歩行分類スコア) で他の LTT と CGT 群に比べて顕著に速度が増した。
2-15	Dickstein R. 2004. C1-5	case report	左片麻痺の男性 1 名に課題指向型の歩行練習を 6 週間実施した。評価指標は, 一歩行周期中の時間距離因子, 矢状面上の膝関節運動とした。	6 週間後の介入終了時, 症例は歩行速度向上と両脚支持期の減少がみられた。膝関節角度の減少も観察された。歩行対称性には変化が見られなかった。
2-16	Yang YR. 2008. B-2	RCT	脳卒中者 20 名を対象とし, コントロール群 (n=9) には, トレッドミルトレーニングを行い, 実験対照群 (n=11) には仮想現実を元にしたトレッドミルトレーニングを行った。	実験対照群はトレーニング後, 歩行速度, コミュニティ歩行時間, WAQ の点数が改善した。グループ間では, 実験対照群はコントロール群に比べて, 歩行速度, コミュニティ歩行時間がトレーニング後改善し, WAQ の点数が追跡調査期間に改善した。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
2 - 17	Sibley KM. 2008. C1-2	RCT	脳卒中患者 26 名に評価指標として 6 分間歩行を実施した。脳卒中患者 36 名に対し自転車エルゴメーターでの最大負荷試験を行った後、時間一距離因子を評価した。	最大負荷下では、歩行速度、ケイデンスが増加した。
2 - 18	Laufer Y. 2003. A-2	case- control study	脳卒中後片麻痺患者 30 名と同年齢の健常地域在住者 20 名を対象とした。杖なし, T 杖使用, 4 脚杖使用の歩行補助具を用い 3 つの条件 (踵を合わせた, 麻痺下肢側を前に出した, 非麻痺側下肢を前に出した) で姿勢動揺と体重負荷の割合を測定した。	踵を合わせた, および非麻痺下肢側が前の姿勢では, 4 脚杖を使用した時のみ, 姿勢動揺が減少した。T 杖および 4 脚杖の使用で姿勢動揺が減少したが, 4 脚杖の方がより動揺を減少させた。体重の左右対称性は, グループ間での差はなかった。
2 - 19	Chen CL. 1999. B-4	epidemiological analysis	脳卒中患者 24 名。前方 AFO 装着, 非装着時の立位での身体動揺, 左右対称性を比較。	身体動揺, 左右対称性, 前後方向の最大動揺距離には違いがなかった。麻痺側へ過重後の同側への体重移動や荷重程度が有意に大きくなった。
2 - 20	Chen CK. 2008. B-3	case- control study	脳卒中患者 21 名。健常者 10 名。6 種類の条件下における姿勢安定性を評価した。患者群では, 装具の有無により検討した。	装具使用により, 足関節ストラテジーよりも股関節ストラテジーにより姿勢を安定させていた。より不安定な姿勢保持において AFO 装着時により高い安定性が得られた。
2 - 21	Hung JW. 2011. A-4	case- control study	慢性脳卒中患者 52 名。前方支柱型装具を使用時, 未使用時の歩行を 6 分間歩行, 転倒への影響度, エモリーテストなどで比較。	前方支柱型装具は機能的な歩行と転倒予防に効果的であり, 特に若い人や歩行能力の低い患者に有効であった。
2 - 22	Danielsson A. 2004. C1-3	epidemiological analysis	発症後 6 か月経過した脳卒中患者 10 名。カーボン製 AFO 装着時と非装着時での, 歩行速度, 酸素消費, 心拍, エネルギー消費を比較した。	装具装着時には, 歩行スピードが 20% 向上し, エネルギー消費が 12% 改善した。
2 - 23	Yamanaka T. 2004. B-4	meta- analysis	脳卒中患者 20 名。入院時と退院時における FIM 変化, 歩行レベル, 歩行補助具の必要性, 杖歩行開始～短下肢装具 (AFO) 開始までの期間 (A), AFO 開始～AFO 獲得までの期間 (B), Brunnstrome recovery stage を検証した。	FIM 平均得点は, 入院時 73.9, 退院時 98.2 であった。期間 A は 37.9 日, 期間 B は 36.8 日であった。最終歩行能力は, 要介助 6 名, 要監視 11 名, 自立 13 名であった。Brunnstrome recovery stage II の患者の方が, III と IV の人よりも期間 A が長かった。
2 - 24	Yamanaka T. 2004. B-2	RCT	脳卒中患者 12 名。長下肢装具 (KAFO) 処方までの日数が, 14 日以下, 15 日以上, 処方なしの 3 群に分け, FIM 得点を比較した。	KAFO 処方が 14 日以内の場合は, 処方時の FIM 得点が高かったが, 15 日以上の場合は処方後の FIM 得点の大幅な向上が見られた。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
2-25	Thijssen DH. 2007. B-1	meta-analysis	脳卒中患者 27 名。新しく開発した装具を 3 週間装着した時のエネルギー消費, 自由歩行速度, 歩幅を比較。エネルギー消費は, 自由歩行 (PWS), PWS +30%, PWS -30%で測定した。	装具装着直後では, PWS でのエネルギー消費, 歩幅に改善が見られた。装着 3 週間後では PWS と PWS +30%でのエネルギー消費においてさらなる改善が見られた。
2-26	Sheffler LR. 2006. B-2	epidemiological analysis	尖足のある慢性期脳卒中患者 14 名。Odstock drop-foot stimulator (ODFS) 使用時と AFO 装着時, 非装着時の歩行能力を比較。emory functional ambulation profile を用いて評価。	AFO 装着時には, 非装着時よりも床上, カーペット上, up & go テストの結果が向上した。
2-27	de Wit DV. 2004. B-2	epidemiological analysis	脳卒中患者 20 名。AFO 装着, 非装着での歩行能力を比較した。自由歩行スピード, TUG 得点, 階段昇降得点, を評価。自信, 運動の難しさも評価。	AFO 装着, 非装着間では有意差があったが, 臨床でとらえるには小さく, 歩行速度で 4.8 cm/秒, TUG で 3.6 秒, 階段昇降で 8.6 秒であった。AFO 装着により 65%が困難感の減少を経験し, 70%が安心感をもった。
2-28	Pohl M. 2006. B-2	epidemiological analysis	脳卒中患者 28 名。靴+AFO 装着と靴のみ場合を比較。身体動揺, 立位, 歩行要素を床反力計で計測。	AFO 装着では, 麻痺側への体重移動, 立脚時の身体動揺, 両脚支持期間, 立脚時間の左右比, 減速反力が向上した。
2-29	Yavuzer G. 2002 B-4	case-control study	脳卒中患者 31 名。アームスリング装着の歩行に与える影響を 3 次元動作解析装置で分析。	アームスリング装着によって歩行の改善がみられた。特にトレーニング中ではボディイメージや過度な重心の移動に対して有効であった。
3-1	Chae J. 1998. B-2	RCT	28 名の急性期脳血管障害片麻痺患者を対象に, 手関節および手指伸展運動を行う際に運動誘発を目的として神経筋刺激をおこなうグループと, プラセボの刺激を行ったグループで治療前後, 治療後 4 週間, 12 週間後に上肢 Fugl-Meyer motor assessment, FIM のセルフケアに関する項目を検討した。治療は毎日 1 時間, 15 回実施した。	上肢 Fugl-Meyer motor assessment は神経筋刺激を行ったグループでプラセボグループと比較して有意に増加したが, FIM のセルフケアには変化を認めなかった。
3-2	Sonde L. 2000. B-2	RCT	脳卒中患者 28 人を対象とし, TENS 群 18 人は日常のリハビリに加えて麻痺側上肢に low TENS (1.7 Hz) を脳卒中発症後 6~12 か月後に 3 か月間毎日受けた。コントロール群 10 人は low TENS は受けなかった。	脳卒中発症後 6~12 か月後に開始される low TENS は治療を完了して 3 年後には上肢運動機能に特別効果はない。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
3-3	Tekeoglu Y. 1998. B-2	RCT	脳卒中後 30~240 日の患者 60 名を対象とした。実験群は Todd-Davies exercise に 100 Hz の TENS を患者の耐えられる強度で行った。コントロール群は plasebo TENS を行った。	100 Hz の TENS を行うと Ashworth Score が有意に改善した。
3-4	Ng SS. 2007. B-2	RCT	88 名の脳血管障害片麻痺患者を TENS, 課題関連トレーニングを個別に行わせた場合と, 2 つを同時におこなった場合, 課題関連トレーニングに偽薬を合わせた場合で検討した。	TENS と課題関連トレーニングを合わせた場合に最も効果を認めた。
3-5	Ng SS. 2009. B-2	RCT	109 名の脳血管障害片麻痺患者を対象に, TENS 単独治療 (60 分治療), TENS と運動療法の併用治療 (各 60 分間), 運動療法単独治療 (60 分治療) で週 5 日, 4 週間実施し, 治療効果を比較した。	TENS と運動療法の併用治療は歩行スピードの増加, TUG の短縮を認めた。
3-6	Glanz M. 1996. A-1	SR	1978~1992 年に脳卒中の機能的電気刺激について報告されている無作為対照研究。対象例は脳卒中発症後平均 1.5~29.2 か月。機能的電気刺激が麻痺側の筋肉あるいは関係する神経に使用された。治療期間は 3~4 週である。	機能的電気刺激は統計学的有意差をもって脳卒中後の筋力回復を促進した。
3-7	Bogataj U. 1995. B-2	RCT	脳血管障害発症の重度の片麻痺 20 例。10 例ずつに分け, 一群は従来の運動 (1 日 1, 2 時間の運動療法) を 3 週間行った後, 多チャンネル機能的電気刺激を 3 週間行った。他群は多チャンネル機能的電気刺激を 3 週間行った後従来の運動を行った。	従来の運動と比較して多チャンネル機能的電気刺激を組み合わせた運動による結果運動能力はまさり, これは多チャンネル機能的電気刺激による運動学習によると考えられた。
3-8	Hakansson NA. 2011. B-4	case report	脳血管障害患者 11 名に早いスピードでの歩行練習中に FES を 12 週間実施し, その前後での運動力学的評価を実施した。	練習後には力学的回復をみとめ, 自由歩行での歩行スピードも練習前 0.4 m/sec から 0.7 m/sec に変化した。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
3-9	Ambrosini E. 2011. B-2	RCT	35名の脳血管障害患者をサイクリングトレーニングとFESを併用した群とプラセボFESを実施しながらサイクリングトレーニングを実施した群に分けて実施した。1回の練習を25分間とし、20回、計4週間の治療を実施した。効果判定は、motricity index の下肢の項目、50 m 歩行時間、trunk control test, upright motor control test, 麻痺側下肢での平均作業能力、ペダリング能力の左右差をトレーニング前後、終了3か月後、5か月後に検討した。	motricity index , trunk control test, upright motor control test, 歩行スピード、麻痺側下肢での平均作業能力はFES併用群で効果を認めた。FES併用サイクリングトレーニングは下肢の運動機能だけでなく、移動能力の改善も認めた。
3-10	Embrey DG. 2010. B-3	non-RCT	28名(平均年齢60歳)の脳血管障害患者にFESシステムを装着して1日6~8時間、毎日、歩行をおこない、それ以外にも週6日、1日1時間の歩行練習を3か月間実施した場合と、FESなしで週6日、1日1時間の歩行練習を3か月間実施した。この2つの治療をクロスオーバーデザインで実施した。治療効果は6分間歩行テスト、Emory functional ambulatory profile, stroke impact scale, そして筋力、痙縮の程度を計測した。	FESを併用した歩行練習を実施した場合に、歩行機能に関連する治療効果が高い結果であった。
3-11	Sabut SK. 2010. B-2	RCT	罹病期間3か月以上の下垂足を有する30名の脳血管障害片麻痺患者に対する前脛骨筋へのFESが、歩行改善と運動機能の回復に与える影響を検討した。30名の症例を、FESを行うグループと行わないグループに分類し、両群ともに1回60分、週5日、12週間の基本的な理学療法を実施した。	FESを行った場合には、歩行機能、PCI、足関節ROM、Fugl-Meyer score, 筋出力の改善を認めた。
3-12	Mesci N. 2009. B-2	RCT	40名の慢性期の脳血管障害患者のうち20名に一般的なりハビリテーションを4週間おこない、そのうえ足関節背屈を誘発するTESを週5日、4週間実施した。また、残りの20名はTESを行わず、一般的なりハビリテーションのみとした。	TES併用治療では、治療後には治療前と比較して、足関節背屈可動域、筋緊張の改善を認めた。また、他の機能評価はTES併用治療、一般的なりハビリテーションともに改善したが、その効果についてはTES併用治療で高かった。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
3-13	Francisco G. 1998. B-2	RCT	9名の脳血管障害患者に1日30分間の手関節筋力練習を筋電誘発神経筋刺激を用いた場合(4名)と用いない場合(コントロール5名)に分けて治療を行った。治療効果は治療開始時と終了時の上肢Fugl-Meyer motor assessment, 食事動作, 整容動作, FIMの上着の着脱で検討した。	筋電誘発神経筋刺激を用いた場合はFugl-Meyer motor assessment, FIMで有意に増加した。
3-14	Chen SC. 2005. B-2	RCT	脳卒中患者24名を2つのグループに分けて, 電気刺激のグループは1週間に6日間で1日20分の電気刺激を1か月施行した。コントロールグループでは, 刺激なしとした。	電気刺激グループで, Ashworth scale 変法, 誘発筋電図(H波, F波)の改善と, 10m歩行速度の短縮を認めた。
3-15	Matsumoto S. 2006. B-4	case-control study	脳血管疾患後の片麻痺患者10名と健常者10名を対象とした。10分間41℃の水に入る前後に脛骨神経刺激で母趾外転筋よりF波を記録した。	脳血管障害患者のF波の平均と最大値は温熱療法後には有意な減少がみられた(P<0.01)
3-16	Ansari NN. 2006. C-5	case report	脳血管障害片麻痺患者4名を対象とした。超音波治療前後にAshworth scale, 足関節の自動的, 他動的関節可動域と振幅H/M比で評価した。	超音波を用いて治療した後, Ashworth scale, 他動運動での足関節の可動域とH/M比が改善したが有意な変化は認められなかった。
4-1	Horsley SA. 2008. B-2	RCT	脳卒中後遺症患者40名を対象とした。4週間手・手指関節のストレッチを施行した。手関節を伸展した際のトルクとvisual analogue scale, motor assesement scaleを用いて評価した。	脳卒中後遺症患者の手関節拘縮に対して4週間一般的なストレッチを行うことの効果は少ない, もしくはないといえるだろう。
4-2	Katalinic OM. 2010. A-1	SR	2009年4月時点で様々なデータベースからのストレッチの効果に関する文献を検討した。	35論文の検討の結果, ストレッチは関節運動へは効果は治療後, ストレッチ後の短期間, 長期間での効果はほとんど認めなかった。また, ストレッチは疼痛, 痙縮, 運動制限に対する効果を認めなかった。
4-3	Katalinic OM. 2011. A-1	SR	2010年6月時点で様々なデータベースから神経障害を認めた患者へのストレッチの効果に関する文献を検討した。	5論文の検討の結果, ストレッチは関節運動へは多少の効果は認めるが, ストレッチ後の短期間, 長期間での効果はほとんど認めなかった。また, ストレッチは疼痛, 痙縮, 運動制限に対する効果を認めなかった。ストレッチが6か月以上の効果の持続を認めることはなかった。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
4-4	Gao F. 2011. B-2	case- control study	脳卒中患者 10 名と健常者 10 名に対して, 60 分間足関節背屈方向のストレッチを実施した。足関節背屈・底屈方向に動かした際の抵抗トルク, 筋硬度, 関節の生体力学的特性を介入前後で評価した。	脳卒中患者は高い抵抗トルクと関節の硬さを示し, 足関節背屈方向での抵抗トルクは筋伸張後に減少した。筋伸張により足関節底屈筋力, 可動域が改善した。
5-1	Moreland JD. 1998. A-1	SR	1976~1995 年の MEDLINE, CINAHL, Excerpta Medica で文献検索した 8 試験。不明なものを除いて脳卒中後平均 2.5~57.84 か月。治療群はバイオフィードバックのみ, あるいは従来の理学療法とともに受けた。対照群は従来の理学療法を受けた。	筋電図バイオフィードバックは足関節背屈筋力改善に従来の治療単独より優れていることが示唆された。
5-2	Schleenbaker RE. 1993. A-1	SR	1991~1996 年に MEDLINE, PsycINFO, REHABDATA, Dissertation Abstracts International を用いて biofeedback と stroke と cerebral vascular disease で検索した文献の 8 試験 192 例。治療は 1 回 15~45 分を 2~3 週間に 12~60 回行った。上肢で行ったもの 4 件, 下肢で行ったものが 4 件であった。	筋電図バイオフィードバックは片麻痺脳卒中患者で神経筋再教育のために効果的な道具である。
5-3	Glanz M. 1996. A-1	SR	1978~1992 年に脳卒中の機能的電気刺激について報告されている無作為対照研究。対象例は脳卒中発症後平均 1.5~29.2 か月。機能的電気刺激が麻痺側の筋肉あるいは関係する神経に使用された。治療期間は 3~4 週である。	機能的電気刺激は統計学的有意差をもって脳卒中後の筋力回復を促進した。
5-4	Morris ME. 1992. B-2	RCT	発症 4 か月以内の脳血管障害で膝過伸展を認める 26 例。試験群 13 例は最初の 4 週間の運動療法に加えて電気角度計のフィードバックを受け, 次の 4 週間運動療法のみを受けた。	従来の運動療法に加えて電気角度計のフィードバックを行うと脳卒中の膝過伸展の治療効果を増強する。
5-5	McCabe JP. 2008. B-5	case report	発症 6 か月以内の脳卒中患者 6 名に多チャンネル機能的電気刺激と歩行ロボットを組み合わせた治療を施行。技術的なものの性能, 治療者, 患者自身の満足度を評価した。	各々に利点, 欠点があり, それらの機器を使用する前に, 十分な歩行障害の評価が必要である。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
5-6	Daly JJ. 2009. B-5	RCT	8人の神経リハビリテーションの専門家が歩行の測定, 項目内容, および得点法の評価基準を開発し, 維持期脳卒中患者を対象に信頼性を調査した。	G.A.I.T (歩行の評価と介入手段)は評価者間相互の信頼性を有意に保障するだけでなく, 類似した歩行練習を行なう場合FES (機能的電気刺激) を用いた方が有意に改善することを明らかにした。
5-7	Jonsdottir J. 2007. B-2	RCT	歩行活動時での筋電図バイオフィードバック (BFB) を運動学習理論を踏まえて用いることの効果を慢性期片麻痺患者で調べた。	Push-off の足部パワー, 健側 heel strike に関連する push-off の足パワーの開始, 振幅とタイミングに有意な変化があり, 歩行速度, 歩長やストライドの頻度にも有意な増加があった。
5-8	Daly JJ. 2007. B-2	RCT	脳卒中患者の運動学習においてより正常に近く, 十分な反復運動を導く代行者としてロボットあるいは FES (機能的電気刺激) を用いた。	ロボットは肩・肘の, FES は手首・手の機能改善にそれぞれ有効であった。
5-9	Olney SJ. 1989. C1-5	case report	コンピューターを利用した視覚・聴覚フィードバック (CAF) を使用した治療の研究。	歩行時の足尖離地から踵接地までの膝関節屈曲角度を増加させる。また, 総力学的エネルギー損失の下降傾向と, 総エネルギー保存の上昇傾向を証明した。
5-10	鎌田克也. 2004. A-3	non-RCT	発症後平均 17.9 週の脳卒中患者 12 名に通常のアプローチに加えて上肢の促通反復療法を 2 週間を 2 回 ABAB 方式で行った。	上肢, 手指の運動麻痺の改善が促通反復療法を行っている 2 つの期間にみられており, その効果が確認された。
5-11	Kawahira K.2010 A-3	non-RCT	脳卒中患者 23 名に通常のアプローチに加えて上肢の促通反復療法を 2 週間を 2 回 ABAB 方式で行った。	上肢, 手指の運動麻痺の改善が促通反復療法を行っている 2 つの期間にみられており, その効果が確認された。
5-12	Kawahira K.2004 A-3	non-RCT	発症後平均 7 週の脳卒中患者 24 名に通常のアプローチに加えて下肢の促通反復療法を 2 週間を 2 回 ABAB 方式で行った。	下肢の運動麻痺や筋力の改善が促通反復療法を行っている期間に生じており, その効果が確認された。
5-13	Dettmers C. 2005. B-5	case report	慢性の脳卒中患者 11 人に非麻痺側上肢を抑制により使用を制限し, 麻痺側の運動を実施した 主な効果判定として, 実際の生活と研究室内での筋活動, 強さ, 痙性, 生活の質を評価した。	麻痺側の QOL の状態と同様に上肢の実際の生活での運動活動, 研究所での運動活動, 筋力と痙性, 治療後 6 か月まではかなりの改善を示した。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
5 - 14	Dromeric AW. 2000. B-2	RCT	急性期片麻痺患者 23 人で、CIM 群と伝統的治療群の治療成績を比較した。実験に関係のない 1 人の観察者が、アクション・リサーチ・アーム・テスト (ARA) を主要な結果として評価した。	CI 治療群は ARA やピンチサブスケールスコアで有意であった。ARA の握り、つかみ、全身運動の項目では統計的有意差は認められなかった。ADL 上、上肢の動作能力に有意差はなかった。
5 - 15	Van der Lee JH. 1999. B-2	RCT	脳卒中後 1 年以上の 66 例を対象。集中治療と合わせて非障害側の上肢を固定し障害側上肢を強制的に使用させる治療群 33 例と、神経発達治療に基づく同等の集中両手治療をする基準治療群 33 例とに分けて検討した。	患側上肢の巧緻に関して強制的に使用させる治療は日常生活動作に効果を示した。強制的に使用する治療の効果は感覚障害や半側無視を認める患者群に適切であった。
5 - 16	Forrester LW. 2008. B-5	review	脳卒中後の運動再学習の刺激としてのトレッドミルエクササイズの理論的根拠についてレビューされている。	脳卒中後の運動再学習の方法として、トレッドミル運動が妥当である。可塑性と学習効果を最大限引き出すためにトレッドミル運動の最適な時間と強度を決定することが必要である。
5 - 17	Combs S. 2007. C1-4	case report	51 歳女性脳卒中片麻痺。体重免除トレッドミル歩行練習 (BWS) と筋力増強練習を含む、複合的な練習計画に基づいて行った。	運動課題、バランス、歩行速度、持久力の成績が有意に改善することが示された。
5 - 18	Ploughman M. 2007. A-2	RCT	中大脳動脈閉塞後の SD 系雄性ラットを無作為に 4 条件 (リハビリテーションなし、走行のみ、リーチ練習のみ、走行後リーチ練習) に割り当てた。	走行後リーチ練習を行った群で高度な前肢運動スキルが改善していた。
5 - 19	Lang CE. 2007. B-4	epidemiological analysis	脳卒中後の片麻痺患者で、PT と OT の外来治療中の活動の種類や行われた各活動の反復数を調べた。	治療中の反復数は歩行ステップを除けば比較的少なく、また上肢の意図的運動の反復数は自動、他動運動より少ない。この知見は意図的運動が機能的な改善に不可欠であるといわれていることに矛盾する。
5 - 20	Hesse S. 2006. A-2	RCT	急性期脳卒中患者に対して理学療法のみ行った群と部分荷重式電気機械的歩行練習機 GT I を併用した群とを比較した。また麻痺の重度な上肢に対してコンピューター上肢練習機 Bi-MarukTrack を使用した。	理学療法のみ行った群よりも GT I を併用した方が歩行能力と ADL 能力を改善させた。Bi-MarukTrack を使用すると上肢の筋力とコントロールが有意に改善された。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
5 - 21	Hesse S. 2001. A-5	review	部分荷重下でのトレッドミル刺激による下肢治療に関するレビューである。	いくつかの研究では脳卒中後遺症, 脊髄損傷, パーキンソン病, 脳性麻痺においてその可能性を示している。セラピストの過剰努力を軽減し, 相に依存した方法で体幹をコントロールする電機機械的歩行練習機は新しい代替手段である。
5 - 22	Hesse S. 2001. A-5	review	ここ数年非常に期待できる治療概念となっている部分免荷トレッドミル歩行練習に焦点をあてて概説している。	地面と比較して, トレッドミルでは左右対称的に痙縮を減弱して能率的に歩行した。セラピストの労力を軽減し, 体幹を制御できるトレッドミルは, 重度の脳卒中患者にとって新しい技術の一つである。
5 - 23	Kwakkel G. 1999. B-2	RCT	発症 14 日以内の初発中大脳動脈領域の脳卒中 101 例を対象。上肢に対して 33 例, 下肢に対して 31 例, 圧カスプリントで上肢や下肢を固定する 37 例で, 脳卒中後最初の 20 週間週 5 回 30 分ずつ行った。	20 週間で下肢治療群はコントロール群より ADL 能力, 歩行能力, 巧緻性に関してスコアがより高かった。上肢治療群はコントロール群より巧緻性で有意差があった。上肢治療群と下肢治療群の間では全項目で有意差がなかった。
5 - 24	Ansari NN. 2007. C1-5	case report	37 歳から 76 歳の患者 10 人にボバースアプローチを施行し, アルファ運動神経の興奮性を H 反射と H 波と M 波の比率で評価し, アシュワーススケール, 足関節の ROM を測定した。	治療前, H 波と M 波の比率は非麻痺側より麻痺側で有意に高かった。しかし治療後はほぼ似た値を示した。治療後, アシュワーススケール, 足関節の可動域測定でも改善が認められた。
5 - 25	Feys HM. 1998. B-2	RCT	100 名の重度の運動障害や半盲, 半側注意力障害を認める急性期脳卒中患者に対して通常の運動療法を行った群と, それに加えて感覚運動刺激療法を行った群とで比較した。	感覚運動刺激療法を行った群では運動障害を改善し注意力を向上させる。
5 - 26	Platz T. 2005. B-2	RCT	62 名の脳卒中患者の重度な上肢麻痺に対して, 通常の治療群, 通常にボバースアプローチを加えた群, 機能障害指向的トレーニング (armBASIS) を加えた 3 群に分けて, Fugl-Meyer や感覚, 関節の動き, 痛み, Ashworth scale など効果を判定した。	armBASIS を加えた治療が運動制御に効果があった。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
5-27	Hafsteinsdorrir TB. 2007. A-2	RCT	12 病院 324 人の脳卒中患者を対象にボバースアプローチによるアプローチと課題志向的アプローチを行ったもので健康に関する QOL 満足度, うつ, 肩の痛みなどについて, 退院時, 発症後 6, 12 か月で調べた。	QOL, 肩の痛みについてボバース法による特別な効果はなかった。
5-28	Ansari NN. 2007. C1-4	epidemiological analysis	10 名の脳卒中患者に足底屈筋の痙縮を対象に週 3 回 10 セッション, ボバース法に基づく理学療法を行い, α モーターニューロンの興奮を H 反射などを用いて効果を調べた。	ボバースアプローチによる α モーターニューロンの興奮性への抑制効果がみられた。
5-29	Sutbeyaz S. 2007. B-2	RCT	発症後 12 か月以内の脳卒中患者 40 名。ミラーセラピー群(通常治療と足背屈運動), 対照群には通常治療とプラセボの治療を 4 週間実施。ブルンストロームステージ, FIM, 修正版 Ashworth scale, functional ambulation categories で評価。	治療後 6 か月においてブルンストロームの下肢ステージ, FIM 得点が対照群よりも有意に高かった。痙性と歩行機能は 2 群間で差はなかった。
5-30	Yavuzer G. 2008. B-2	RCT	発症後 12 か月以内の脳卒中患者 40 名。ミラーセラピー群(通常治療と手関節と手指の屈曲伸展運動), 対照群には通常治療とプラシボの治療を 4 週間実施。ブルンストロームステージ, FIM, 修正版 Ashworth scale で評価。	治療後 6 か月においてブルンストロームの手指, 上肢ステージ, FIM 得点が対照群よりも有意に高かった。痙性は 2 群間で差はなかった。
5-31	Sathian K. 2000. C1-4	case report	発症後 6 か月経過した 1 症例に対し, 訪問にて鏡を用いて上肢の理学療法を実施。評価項目は, 握力, 肩の柔軟性, 一般的な日常生活動作遂行の時間。	運動機能が回復し, 麻痺肢を用いた日常生活動作作用いられるようになった。
5-32	Stevens J.A. 2003. C1-4	case report	2 症例に対し, 上肢に対する運動イメージを用いた介入プログラムを実施。Fugl-Meyer-assessment, Chedoke-McMaster stroke assessment 上肢領域の運動障害項目, 握力, 手関節運動, 手関節機能評価を実施。	2 症例とも麻痺側の機能に向上が見られた。3 か月後も効果は維持された。
5-33	Richards CL. 1999. B-6	review	この論文は卒中後, 歩行障害の評価と治療について論じている。	評価においては, 個々の機能レベルによる, 適切な評価を選択することが重要である。練習の総量が伴った課題依存治療は, 脳卒中後の歩行能力の改善を促す。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
5-34	Holden MK. 2005. B-6	review	脳卒中, パーキンソン, 整形のリハビリテーションのバランス練習, 車椅子での活動性, 機能的ADL練習, 遠隔リハビリテーションなどの報告である。	仮想環境のなかでの運動学習はほとんどのケースで運動課題を行った場合と同等な現実社会への移行がみられた。また仮想環境での練習がより優位である項目もあった。障害者にコンピューターによる疾病が起きたという報告はなかった。
5-35	Deutsch JE. 2004. B-6	review	脳卒中後遺症者に対するリハビリテーションのためのバーチャルリアリティー技術の効用について述べる。	一連の上肢下肢の研究から, 脳卒中後遺症者のリハビリテーションを補助するバーチャルリアリティー技術の利用に関するより詳細な後続研究が必要である。
5-36	Jette DU. 2005. B-4	epidemiological analysis	入院リハビリテーション施設で脳卒中患者に用いる理学療法介入についての報告。	歩行練習と予備的機能活動練習が最もよく施行されていた。50%以上を, 歩行のためのバランス練習と姿勢練習に費やし, 予備的練習のうちの50%以上を筋力増強運動に使用する。それはimpairmentの改善や機能的制限を代償するような介入である。
5-37	Volpe BT. 2000. B-2	RCT	標準的な脳卒中後のPT・OT練習を受けた片麻痺患者56名を対象。ロボット治療群は25時間ロボット装置で練習した。コントロール群は練習をせずロボット装置をみせた。	ロボットを用いた感覚運動練習は肩や肘の運動能力を改善させる。
6-1	Rossi PW. 1990. A-2	RCT	同名半盲あるいは半側空間無視を認める脳卒中患者39名に15 diopterのFresnel Prismを装着し, コントロール群は装着しなかった。	半側空間無視や同名半盲を認める患者にFresnel Prismを装着すると空間無視は改善するが4週間後のADLは改善しない。
6-2	Rossetti Y. 1998. B-4	RCT	発症後3週~14か月(平均9週)の左半側無視患者12名(Prism装着群6名, 対照群6名)に対して, 図形模写, 線分末梢, 線分2等分テストで評価した。	直後から少なくとも2時間後まで改善があった。
6-3	Frassinetti F. 2002. B-2	RCT	発症後3~27か月の左半側空間無視患者13名(Prism装着群7名, 対照群6名)に対して, BIT, 線分末梢, 読字などで評価した。	2週間の治療後ほとんどの課題で改善, 治療終了5週間後まで改善が持続した。
6-4	Rode G. 2001. C1-4	case-control study	発症後1か月の右半球損傷患者4名(半側空間無視患者2名, 無視のない対照群2名)に対して, 描画, 地図を想像して描く課題でPrismの効果を評価した。	直後には改善したが, 24時間後には地図課題では効果が消失した。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
6-5	Pisella L. 2002. C1-5	case report	発症後 3 週と 8 週の左半側空間無視患者 2 名に実施し, 正中を指差す課題と線分 2 等分テストで Prism の効果を評価した。	直後～4 日後まで効果が持続していたが, 2 つの課題の間に相関はなかった。
6-6	Farné A. 2002. C1-5	case report	発症後 2～8 か月の左半側無視患者 6 名 (4 名のみ 1 週間あけて 2 回目) に実施し, 視覚運動課題 (線分末梢, 線分 2 等分), 視覚言語課題 (写真, 名前, 読字) で Prism の効果を評価した。	直後～1 日後には全ての課題で改善, 1 週間後には効果消失したが, 2 回目の PA を行うと改善があった。
6-7	鎌田克也. 2002. C1-5	case report	発症後 3 か月と 10 か月の左半側空間無視患者 2 名に実施し, パソコン入力作業で Prism の効果を評価した。	PA 療法を行っている時期のみ見落としなどが改善した。
6-8	Ferber S. 2003. C1-5	case report	発症後 12 か月の左半側空間無視患者 1 名に 2 回実施し, 1 回目は眼球運動と顔の表情の判断, 2 回目は線分末梢テストで Prism の効果を評価した。	眼球運動では視線は左へ移動しやすくなったが, 顔の表情の判断は改善せず線分末梢課題では改善がみられた。
6-9	Maravita A. 2003. B-5	case report	左半側空間無視患者 4 名 (1 名のみ偏向方向を右, 左, 右, 左と変えて 4 回) に実施し, 触覚消去現象で Prism の効果を評価した。	すべての患者で改善し, 4 回行った患者では右にずらしたときのみ改善した。
6-10	Rousseaux M. 2006. B-4	case-control study	左半側空間無視患者 10 名, 対照群 (健常者 8 名) に実施し, 音読, 線分末梢テスト, 線分 2 等分テスト, 描画で Prism 効果を評価した。	プリズム眼鏡と通常の眼鏡との間で効果に差は認めなかった。
6-11	Siraisi H. 2008. B-5	case report	慢性期半側空間無視患者 7 名に Prism を装着し, 眼球運動の変化, 立位での重心の変化を評価した。	眼球運動は無視側で有意に改善し, 効果は 6 週間持続した。重心は有意に左側と前方へ動いた。
6-12	Bowen A. 2002. B-1	SR	15 研究から impairment, dsability, 転帰先の認知リハビリテーションの効果について検討した。	認知リハビリテーションは impairment レベルでは持続的な改善が得られた。dsability レベル, 転帰先では効果を立証するには不十分であった。
6-13	Bowen A. 2007. B-1	SR	RCT を用いた 12 の研究から認知リハビリテーションの効果を検討した。	たくさんの効果指標が報告されていた。
6-14	Antonucci G. 1995. C1-2	RCT	半側空間無視に対する視覚走査練習などについて意識的な再学習を患者のレベルに合わせて行うプログラムと情報のみを提供するプログラムを比較した。	意識的な再学習を患者のレベルに合わせて行うプログラムを実施した群は他群に比較し, 発症後早期に開始しても, 遅れて開始しても効果が認められた。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
6-15	Lincoln N. 2007. B-5	Review	2つの比較対照試験から注意障害に対する認知リハビリテーションの効果を検討した。	覚醒と注意の持続の改善に貢献するが、脳卒中後の注意障害を有する症例の機能的な自立を改善させるために有効というエビデンスは得られなかった。
6-16	Levine B. 2000. B-2	RCT	30名の脳外傷患者をゴールマネージメント群 (GMT) と運動スキル群に分け、効果を比較した。	GMT群で日常生活上の認知課題におけるエラーが減少した。
6-17	Cicerone KD. 2000. B-5	Review	遂行機能障害に対する介入についての RCT, コホート研究, シングルデザイン研究など 14 件の論文から practice guideline を提示。	遂行機能障害, 問題解決機能の障害に対しては, 日常生活の自立レベルや機能・活動に応じた問題解決練習を行うことを practice guideline として提示した。
7-1	Price CI. 2000. C1-2	RCT	脳卒中後の肩関節の疼痛の予防や治療の目的で, 肩関節周囲に機能的電気刺激 FES や経皮的電気神経刺激 TENS を行った。	脳卒中後に肩関節周囲の電気刺激を行うことが疼痛に効果があるかどうかの証拠はないが, 関節窩上腕の亜脱臼が減少することにより他動的肩関節外旋時の疼痛を伴わない可動域が改善する。
7-2	Leandri M. 1990. B-2	RCT	虚血性脳卒中後, 肩の疼痛を認める 60 例を対象。A 群 20 例は高強度 TENS を, B 群 20 例は低強度 TENS を, C 群 20 例はプラセボ刺激が, それぞれ週 3 回 4 週間行われた。	高強度 TENS は片麻痺の肩の疼痛治療で有意に価値ある技術である。一方伝統的低強度 TENS はこのような症例では有用でない。
7-3	Chae J. 2005. B-2	RCT	無作為に抽出した肩の疼痛と亜脱臼のある 61 名の慢性脳卒中患者。治療を受ける被検者達に対し 1 日 6 時間, 6 週間にわたって棘上筋, 三角筋後部線維, 三角筋中部線維, 僧帽筋上部線維の筋肉内電気刺激を実施した。	電気刺激群はコントロール群より有意に成功率が高くなることを示した。反復測定分散分析は治療後の疼痛スコア質問 12, そして疼痛スコア質問 23 に有意な治療効果を示した。その他の評価項目での治療効果は認めなかった。筋肉内電気刺激は片麻痺の肩の疼痛を減少させ, 効果は治療後 12 か月間維持された。
7-4	Faghri PD. 1994. B-4	epidemiological analysis	肩甲帯周囲筋の弛緩性麻痺を患った片麻痺脳卒中患者 26 人をコントロール群 (n=13) または対象群 (n=13) に無作為に分類し, 両群に従来の物理療法を実施した。	対象群はコントロール群と比べて, 亜脱臼の整復状況や関節可動域, 筋電図による後部三角筋の筋活動などの上肢機能に有意な改善を示した。FES は, 上肢の機能回復を促進し, 肩の痛みや亜脱臼を軽減したりしていく上で有効である。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
7-5	Chantraine A. 1999. B-2	RCT	肩に亜脱臼と疼痛の両方を罹患している 120 人の片麻痺患者でリハビリテーション前後での効果を追跡した。	FES 群は、疼痛の軽減と亜脱臼の減少の両方においてコントロール群よりも有意に改善が認められた。FES プログラムは、重度の亜脱臼と疼痛の軽減に有意に効果的であり、片麻痺患者の肩の機能の回復を促進するであろう。
7-6	Linn SL. 1999. B-2	RCT	コントロール群と治療群として無作為に 40 名の患者を抽出した。これらの患者はすべて 48 時間以内に脳卒中を発症した患者であり、治療群では発症直後から 4 週間にわたって電気刺激療法の管理下におかれた。	治療群では有意に亜脱臼と治療期間後の疼痛が減少したが、期間中の最後では 2 群間に有意差は認められなかった。電気刺激は肩関節亜脱臼を予防することが可能であったが、この効果は治療を中止した後は継続しなかった。
7-7	Church C. 2006. C1-2	RCT	脳卒中後 10 日以内の 176 人の患者に脳卒中病棟での治療に加えて sNMES またはプラセボ治療を実施した。	上肢機能間での相違はなかった。握力、ARAT の統合的な運動機能サブ項目、Frenchay 上肢テスト、motricity index の上肢サブ項目を 3 か月時点でコントロール群では有意な差を認めた。
7-8	Lisinski P. 2005. C1-2	RCT	肩関節の疼痛治療の寒冷療法と運動療法に加えて温熱療法を比較。	両方とも効果的であるが、寒冷療法の治療の方が効果的であった。
7-9	Partridge CJ. 1990. B-2	RCT	脳卒中発症後 20 か月の間に麻痺側の肩に疼痛を認める 65 例を対象とした。A 群 31 例は寒冷療法、B 群 34 例は Bobath 法を 4 週間行った。	寒冷療法群よりも Bobath 法を受けた患者の方が治療後肩の疼痛が改善した割合が大きかった。
7-10	Hanger HC. 2000. C1-2	RCT	肩関節外転の筋力が低下している急性期脳卒中患者 98 名を対象。治療群は通常の理学療法に加え 6 週間肩関節にストラッピングを行った。	肩関節をストラッピングすることで肩関節の疼痛や可動域、機能的予後の有意な改善は認めなかった。
7-11	Lo SF. 2003. A-5	case-series	肩の痛みを伴う脳卒中後 1 年以内の 32 名を対象に、関節造影検査と臨床検査所見との関係を調べた。	早期の亜脱臼を持つ患者では癒着性関節包炎を引き起こす可能性が高く、理学療法士の慎重なハンドリングが求められる。

項目-文献番号	文献	研究デザイン	対象, 評価・介入	成果
7-12	Kumar R. 1990. B-2	RCT	48人の片麻痺患者が選ばれ、28人が3つの運動プログラムのうちの1つを行った。	セラピストによる関節可動域運動群では8%、スケートボード運動群では12%、頭上での滑車運動群では62%に有意に疼痛がみられた。麻痺側、麻痺の程度、亜脱臼の存在に差異はなかった。頭上で滑車運動を実施することは、肩の疼痛を生じさせる危険性が最も高く、脳卒中患者には避けるべきである。
8-1	Pang MY. 2006. A-1	SR	MEDLINE, CINAHL, EMBASE, Cochrane Database, Physiotherapy Evidence Database を用いて無作為化比較試験のシステマティックレビューを行った。	有酸素運動は、中等度から軽症の脳卒中患者の最大酸素摂取量を向上させる。また、歩行速度と歩行持久力においても、同様の効果を示した。
8-2	Saunders DH. 2004. A-1	SR	体力トレーニングが脳卒中患者の死亡、依存、能力障害を軽減できるかどうかを明らかにするために、無作為化比較試験のシステマティックレビューを行った。	脳卒中患者の死亡と依存を報告したものはなかった。障害に関するデータから、体力トレーニングは脳卒中患者の歩行能力を向上させることを示唆した。
8-3	Michael K. 2007. B-4	epidemiological analysis	慢性期脳卒中片麻痺患者79名を対象に、地域での日々の歩数と強度、酸素摂取量と疲労強度について調査した。	歩行能力と酸素摂取量の間には有意な関係が認められた。疲労強度と歩行能力および酸素摂取量の間には有意な関係は認められなかった。
8-4	Okada M. 2005. B-4	epidemiological analysis	急性期または亜急性期の脳卒中に起こる廃用と心肺機能の関係を調査するために、15名の脳卒中患者を対象に、入院中と退院後に無酸素性作業閾値を測定した。	退院後の無酸素性作業閾値は健常者と比較して低値を示した。退院後、体力改善のためにより積極的なリハビリテーションを行うことが重要である。
8-5	Macko RF. 2005. B-2	RCT	虚血性脳梗塞患者61名に漸増的なトレッドミル有酸素運動またはストレッチと低負荷歩行のリハビリテーションプログラムのいずれかを無作為に週3回、6か月間実施した。	トレッドミル有酸素運動を実施した群のみ心臓血管の健康、歩行能力、運動機能が改善した。対照群に、健康増進は認められなかった。
8-6	Macko RF. 2005. B-6	review	慢性期脳卒中片麻痺患者の課題志向型有酸素運動としてのトレッドミル歩行のプロトコルと効果について述べている。	6か月間のトレッドミル歩行練習は、片麻痺歩行のエネルギー効率、日常生活動作、下肢筋力に有益な効果を示す。
8-7	Lee MJ. 2008. B-2	RCT	52名の慢性期脳卒中患者を対象に two-by-two factorial design でエアロバイクと漸増的抵抗運動の治療効果を検討した。	単独のトレーニングでは機能障害は改善しなかった。エアロバイクと抵抗運動の両方を実施した群はどちらか一方を実施した群よりも良好だった。心肺機能や筋力を効果的に改善させるにはより負荷の大きなトレーニングが必要である。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
8-8	Duncan P. 2003. B-2	epidemiological analysis	発症後半年以内の脳卒中患者100名を対象に、90分セッション36項目のホームプログラムを12週間行わせ、効果を評価した。	エルゴメーター、筋力、バランス、上肢機能運動から構成される有酸素運動と下肢筋力増強を組み合わせたトレーニングは、最大酸素摂取量、10m歩行速度、6分間歩行距離、バランス能力を有意に改善させた。
8-9	Pang MY. 2005. B-2	RCT	慢性期脳卒中患者63名を対象に、介入群には持久力、下肢筋力、可動性、バランス、骨密度を改善するための1時間のプログラムを週3回、19週間行った。	発症後1年以上経過した維持期高齢脳卒中患者に対する心肺機能、運動性、下肢筋力、バランス、骨密度を改善させるようにデザインされたプログラムの実施は、これらの機能を有意に改善させる。
8-10	Tsuji T. 2003. B-4	epidemiological analysis	107名の脳卒中片麻痺患者を対象に、1日40分の標準的な理学療法、作業療法を週5日間行い、退院時の運動機能、運動能力、筋力、心肺機能、代謝機能を評価した。	標準的な理学療法、作業療法は、退院時の運動機能、運動能力、心肺機能、筋力を改善させるが、BMIなどで評価した代謝系機能には改善が見られなかった。
8-11	Teixeira-Salmela LF. 1999. B-4	epidemiological analysis	13名の慢性期在宅脳卒中患者に有酸素運動、下肢筋力増強を週3回10週間行い、心肺機能、運動機能の変化を評価した。	慢性期在宅脳卒中片麻痺患者に対する有酸素運動、下肢筋力増強運動は運動負荷量や歩行や階段昇降などの運動能力を改善させるが、トレーニングを行うことで麻痺側の痙縮には影響を及ぼさない。
9-1	Britton ML. 2000. B-1	review	1966年～1999年11月までホームリハビリテーションの予後や費用に関する文献を検索した。ホームリハビリテーションと隔日の病院リハビリテーションを比較した。	脳卒中後のホームリハビリテーションの予後や費用は隔日の病院リハビリテーションと同じである。
9-2	Baskett JJ. 1999. B-2	RCT	試験群50例では療法士が週1度訪問指導を行い自己管理する運動プログラムを継続した。対照群50例は外来治療あるいはデイホスピタル治療を受けた。	訪問数でなく接触期間が試験群で長かったことを除いて、対照群と試験群の間に予後測定に関して統計学的有意差はなかった。監督された自宅でのプログラムは外来治療あるいはデイホスピタル治療と同様に効果がある。
9-3	Young JB. 1991. B-2	RCT	脳卒中後退院した60歳以上の124例を対象に、週2回デイホスピタル群61例と在宅理学療法群63例に分けた。	脳卒中後の在宅理学療法はデイホスピタルに参加するよりやや効果があり、有効な資源である。
9-4	Carter J. 1998. B-2	RCT	脳卒中後3～6か月経過した93例を対象に、情報パックを与えた介入群48例と与えなかった対照群45例に分類した。	介入群は対照群と比べて知識レベルが高く満足していたが、有意差はなかった。その介護者は有意に精神的健康度が高かった。

項目- 文献番号	文献	研究 デザイン	対象, 評価・介入	成果
9-5	Mant J. 2000. A-2	RCT	急性期脳卒中患者 323 名と介護者 267 名を対象に, 家族支援群に患者 156 名介護者 130 名, 通常の介護を受けるコントロール群に患者 167 名介護者 137 名を無作為に分けた。	家族支援は介護者の社会活動を増加させ QOL を改善させるが, 患者には何も効果がない。
9-6	荒尾雅文. 2009. B-2	RCT	新規訪問リハビリテーション依頼のあった脳卒中者 61 名を対象に発症後 1 年未満群と 1 年以上群に分類し, 6 か月間の介入効果を FIM 得点で比較した。さらに ADL 向上群と維持低下群に分類し関連因子を抽出した。	訪問リハビリテーションは慢性期対象者にも効果があり, 発症からの期間には必ずしも影響は受けるものではないことが示唆された。
9-7	武藤友和. 2010. B-4	research study others	訪問リハビリテーション対象者で家族が介護に参加している 91 名に対し, 一番負担に感じる介護内容と回数・方法についてアンケート調査を実施すると同時に介護量の調査を行った	排泄介護が家族にとってもっとも負担を感じる介護項目であったが, リハビリテーション介入により 24% のケースで介護負担感が軽減した。しかし, 負担を感じる状況には変化がなかった。
9-8	牧迫飛雄馬. 2009. B-2	RCT	一定条件を満たした 41 組を要介護度により層化して無作為に对照群 20 組, 介入群 21 組に割り付け, 家族に対し個別教育介入を実施した。	3 か月後のフォローアップの結果, 介入による介護負担感への効果は認められなかったが, 介入により介護者に対する主観的幸福感には良好な影響を与えた。

備考

わが国で頻用されている評価指標(推奨グレードなし)

国内学会が作成している評価指標

教科書で扱われているが信頼性・妥当性の確認がなされていない評価指標

- ・ Kanahiroi test
- ・ HDS-R
- ・ deep tendon reflexes

協力者

荒巻 慶	(久恒病院)
小川 真人	(神戸大学医学部附属病院)
角田 晃啓	(森ノ宮医療大学)
景山 昌行	(千里中央病院)
嘉戸 直樹	(神戸リハビリテーション福祉専門学校)
魏 瑠玲	(吉田病院)
北垣 和史	(大阪医科大学附属病院)
後藤 淳	(医療法人社団石錠会)
佐々木哲也	(ボバース記念病院)
下 紗織	(自宅)
鈴木 郁	(南和歌山医療センター)
西野 康子	(勝木会 芦城クリニック)
野谷 美樹子	(協和会病院)
藤原 健祐	(国立病院機構 福井病院)
堀口 ゆかり	(兵庫県立総合リハビリテーションセンター)
本田 寛人	(公立豊岡病院日高医療センター)
前田 慶明	(兵庫県立西播磨総合リハビリテーションセンター)
松岡 佳春	(多根総合病院)
三木 賢人	(千里リハビリテーション病院)
宮内 直子	(土井病院)
森 憲一	(大阪回生病院)
八木 隆元	(石川病院)
山本 将之	(適寿リハビリテーション病院)
米田 浩久	(関西医療大学)
渡邊 裕文	(六地藏総合病院)
和田 和美	(森之宮病院)