

VII. リハビリテーション

概 説

従来、わが国では、早期離床が脳循環動態に与える悪影響への懸念から、脳卒中急性期には安静臥床をとらせる必要があるという考えが根強く、発症からリハビリテーション開始までの期間は国際標準より長い傾向がみられていた。このような中で、『脳卒中治療ガイドライン2004』（以下、GL2004）が刊行され、その中で、「廃用症候群を予防し、早期のADL向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとに急性期からの積極的なリハビリテーションを行うことが強く勧められる」と明記されたことを契機に、急性期からのリハビリテーションが徐々に浸透しつつある。さらに、GL2004では、脳卒中により引き起こされる多様な障害に対するさまざまなリハビリテーション手技が、エビデンスに基づいてはじめて体系的に整理された。

今回、GL2004を改訂するにあたり、日本リハビリテーション医学会では、診療ガイドライン委員会内に設置された脳卒中治療ガイドライン策定委員会が中心となって、GL2004に対するパブリックコメントを募集し、寄せられた意見と委員会での議論を踏まえて、以下の基本方針のもとに改訂作業に取り組んできた。1) リハビリテーション以外のセクションとの整合性を図る。2) GL2004以降のエビデンスだけでなく、GL2004のもとになったエビデンスも再度吟味したうえで推奨を作成する。3) 日常診療で少しでも使い易いガイドラインとするために、ガイドライン活用上のヒントとなる附記を加える。

以上の方針のもとに、新たに発表されたエビデンスを逐次取り入れながら、2005年12月には改訂第1稿、2006年3月には第2稿、同年9月には第3稿を完成させた。2007年6月には第3稿をリハビリテーション医学会ホームページ上で公開し、パブリックコメントを募集するとともに、それを踏まえた修正を行った。さらに、2007年12月までのエビデンスを追加して、2008年2月に第4稿とし、同年7月に一部修正後、『脳卒中治療ガイドライン2009』（以下、GL2009）のリハビリテーション部門における最終稿を完成させた。

以下、GL2009における改訂のポイントを紹介する。まず、項目については、GL2004で「リハビリテーションの体制」の項に掲載されていたstroke unitに関する記述をGL2009では「急性期リハビリテーション」の項に包含した。さらに、GL2004で「運動障害に対するリハビリテーション」とされていた項目を「運動障害・ADLに対するリハビリテーション」に変更した。

推奨のもとになったエビデンスについては、GL2004では301件であった採用論文数だが、GL2009では491件に増加した。エビデンスレベルごとの割合は、GL2004では、Ia：0%、Ib：9.1%、IIa：6.1%、IIb：24.2%、III：50.0%、IV：25.8%であったのに対し、GL2009では、Ia：0%、Ib：14.4%、IIa：16.6%、IIb：25.5%、III：37.7%、IV：8.8%と、より高いレベルのエビデンスが増加した。また、本邦から発信されたエビデンスの割合は、GL2004では21.0%（66件）、GL2009では18%（90件）

でほぼ同等であったが、その中で英文で発表された論文の割合は23%から36%に増加した。

推奨については、基本的な内容に大きな変更はなかったが、「言語障害、認知障害に対するリハビリテーション」の項目において、より高いエビデンスレベルの論文が増えたことを反映して、推奨レベルが若干高まるという変化がみられた。

さらに、GL2009では、日本の現状を踏まえ、推奨を実際の臨床に適用する際の注意点やポイントを解説した「附記」を新たに追加し、少しでも使い易いガイドラインとなるような配慮がなされた。

このように委員会メンバーによる精力的な作業とリハビリテーション医学会会員からのフィードバックにより、GL2009が完成したが、今後の課題として、1)GL2009の普及、2)臨床現場からのフィードバックおよび新たなエビデンスの追加を踏まえた定期的な改訂、3)一般医家向けおよび患者・家族用ガイドラインの作成、4)脳卒中リハビリテーションデータベースの構築と良質のエビデンス創出のための多施設共同研究の推進があげられる。さらに、多職種協働というリハビリテーション医療の特性を活かしたリハビリテーション関連専門職との共同作業によるガイドラインの策定にも取り組んでいく必要がある。

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-1. 脳卒中リハビリテーションの流れ

推奨

発症直後から、急性期、回復期、維持期に渡って、一貫した流れでリハビリテーションを行うことが勧められるが、時期の区分についての科学的な根拠はない(グレードC1)。

●エビデンス

一般に脳卒中リハビリテーションの流れは、急性期、回復期、維持期に分けられる¹⁻³⁾(IV)。急性期リハビリテーションは、発症直後からベッドサイドで開始され、廃用症候群の予防と早期からの運動学習によるセルフケアの早期自立を最大の目標とする。回復期リハビリテーションは、リハビリテーションチームによる集中的かつ包括的なリハビリテーションである。急性期リハビリテーションに引き続いて、さらに積極的なリハビリテーションを行うことにより、その効果が期待できる患者に対して、セルフケア、移動、コミュニケーションなど、能力の最大限の回復および早期の社会復帰を目指す。維持期リハビリテーションは、回復期リハビリテーションにより獲得した能力をできるだけ長期に維持するために実施される。

海外では、急性期治療に早期から退院支援を加えると(early supported discharge)、在院日数の短縮に加えて、ADLやQOLの向上が認められ^{4, 5)}(Ia)、さらに長期的効果もあることが報告されている⁶⁻⁸⁾(Ib)。

(附記)

急性期の重症度が軽症から中等症であれば、急性期リハビリテーションからすみやかに回復期リハビリテーションへ移行する。重症であれば、急性期リハビリテーションを行いながら、病状が落ち着いた段階で回復期リハビリテーションへ移行する。

急性期治療に早期から退院支援を加えることは、入院期間の短縮など医療費の削減につながるが、後方連携がしっかりと整備されていなければ十分な効果は望めない。わが国と異なる社会保障制度を有する国々で検討された結果を、取り入れることについては注意が必要である。

維持期の用語に関しては、脳卒中慢性期のリハビリテーションの流れの中で、障害像の評価と適切なリハビリテーションアプローチのうえで誤解を招く表現との意見もある。

引用文献

- 1) 出江紳一, 石田暉. 急性期のリハビリテーション 離床までの評価と訓練. 日本医師会雑誌 2001; 125: S272-S284
- 2) 長谷公隆, 千野直一. 回復期のリハビリテーション. 日本医師会雑誌 2001; 125: S285-S298
- 3) 高岡徹, 伊藤利之. 維持期のリハビリテーション. 日本医師会雑誌 2001; 125: S299-S304
- 4) Langhorne P, Taylor G, Murray G, Dennis M, Anderson C, Bautz-Holter E, et al. Early supported discharge services for stroke patients: a meta-analysis of individual patients' data. Lancet 2005; 365: 501-506
- 5) Langhorne P, Holmqvist LW. Early supported discharge after stroke. J Rehabil Med 2007;

39 : 103-108

- 6) Thorsen AM, Holmqvist LW, de Pedro-Cuesta J, von Koch L. A randomized controlled trial of early supported discharge and continued rehabilitation at home after stroke : five-year follow-up of patient outcome. *Stroke* 2005 ; 36 : 297-302
- 7) Fjaertoft H, Indredavik B, Johnsen R, Lydersen S. Acute stroke unit care combined with early supported discharge. Long-term effects on quality of life. A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004 ; 18 : 580-586
- 8) Kuo YF, Ostir GV, Granger CV, Ottenbacher KJ. Examination of follow-up therapy in patients with stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2006 ; 85 : 192-200

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-2. 評価

推奨

1. リハビリテーションを行うにあたり、脳卒中の病態、機能障害、能力低下[活動制限、日常生活動作(ADL)障害]、社会的不利(参加制約)を評価する必要がある(グレードB)。
2. 汎用され、信頼性・妥当性が検証されている以下の評価尺度を用いることが勧められる(グレードB)。
 - 1) 総合評価：Fugl-Meyer assessment、脳卒中重症度スケール(JSS)、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)、NIH Stroke scale
 - 2) 機能障害：Brunnstrom stage、(modified)Ashworth scale
 - 3) ADL：Functional Independence Measure(FIM)、Barthel index

●エビデンス

日本リハビリテーション医学会評価・用語委員会¹⁾とInternational Classification of Functioning (ICF)に関するWHO関連研究グループ²⁾が、既存論文中の頻用評価法を調査している。国内外リハビリテーション雑誌(2006年)の原著(査読あり)に出てくる評価法のべ689件のうち、脳卒中に関する内訳は、Functional Independence Measure (FIM)が25件、Mini-mental state examinationが18件、Barthel indexが16件、Fugl-Meyer assessmentが14件、(modified)Ashworth scaleが10件、Berg balance scaleが10件、NIH stroke scaleが8件、SF-36が7件、Timed up & go testが7件と続いていた¹⁾(Ⅲ)。1992年から2001年までに行われた脳卒中に関するRandomized controlled study 320論文のうち160論文を調査した結果、リハビリテーションの検討が54件であり、その中の評価法の使用頻度はBarthel indexが30回、FIMが17回、Fugl-Meyer assessmentが12回、Mathew scaleが8回、Ashworth scaleとNottingham Health Profile、Motor Assessment Scaleが7回と続いている²⁾(Ⅲ)。また1968年から2005年の脳卒中リハビリテーションに関するRandomized controlled studyの文献検索では、491のRCTで489評価が使われていた。高頻度の評価法としては、Barthel indexが123回、Timed walk assessmentsが72回、Fugl-Meyer assessmentが58回、Modified Ashworth scaleが43回、FIMが38回、Mini-mental state examinationが27回、Action research arm testが25回であった³⁾(Ⅲ)。以下、日本ででの使用状況を加味して評価法を選択して概観する。

総合評価スケールではFugl-Meyer assessmentの信頼性の高さ・他評価との比較による妥当性⁴⁾(Ib)⁵⁾(IIb)⁶⁾(Ⅲ)が報告されており、簡略版も出てきている⁷⁾(IIa)。日本脳卒中学会のJapan Stroke Scale (JSS)は会議録での検証はあるものの、原著論文が少なく^{8, 9)}(IIb)¹⁰⁾(Ⅲ)、今後の追加検証を要する。Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)は信頼性と妥当性の裏付けが整っている^{11, 12)}(IIb)¹³⁾(Ⅲ)。NIH Stroke Scale¹⁴⁾では許容範囲

の信頼性¹⁵⁾ (IIb)、妥当性^{15, 16)} (IIb)、DVD教材の多検者信頼性¹⁷⁾ (IIb)が報告されている。

機能障害の尺度として頻用されるBrunnstrom stage自体を主題とした検証はみあたらないが、Brunnstrom stageの基準がFugl-Meyer assessmentの上肢肩/肘/前腕と下肢股/膝/足の項目、Chedoke-McMaster stroke assessmentのImpairment項目に使われているため、これらの評価法の信頼性・妥当性の高さがBrunnstrom stageの検証となる⁴⁾ (Ib)^{5, 18, 19)} (IIb)。またSIAS運動項目とBrunnstrom stageとの相関の高さも証明されている¹¹⁾ (IIb)。Modified Ashworth scaleは筋緊張が各種要因で変化しやすいこともあり、信頼性が高いとする報告²⁰⁾ (Ib)²¹⁾ (IIb)と、検者間の完全一致はしにくいとする報告²²⁾ (Ib)²³⁾ (IIb)²⁴⁾ (III)とに評価が分かれている。

ADLの尺度では、Barthel indexの高い信頼性²⁵⁾ (Ib)²⁶⁾ (IIb)、妥当性^{27, 28)} (IIb)とFIMの高い信頼性・妥当性²⁹⁾ (Ia)^{28, 30, 31)} (IIb)が報告され、特にFIMの信頼性は、11研究のメタアナリシスにおいても担保されている²⁹⁾ (Ia)。リハビリテーションの臨床指標としてFIMを期間で割ったFIM効率が提唱されている³²⁾ (III)。どのADL評価法にもあてはまる内容であるが、FIMの項目難易度には文化による相違が認められ³³⁾ (IIb)、国際比較をする場合、注意が必要である。より簡略な指標であるmodified Rankin scaleはFIMやBarthel indexとの関係(妥当性)が検討されてきている^{34, 35)} (IIa)。

脳卒中で用いるその他の標準化尺度にcomorbidity index³⁶⁾ (IIb)がある。

(附記)

実際のリハビリテーション臨床で用いる評価法には、信頼性(誰が採点しても同じ点になる、同じ検者が2回採点しても同じ点になる)、妥当性(測定すべき内容を測定している)、反応性(変

表 評価法の内容要約

Brunnstrom stage	中枢神経麻痺の運動パターンによる評価法。上肢、手指、下肢各々をStage 1：完全麻痺からStage 6：分離運動可能までの6段階に評価する。
(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から屈曲伸展の不可能な4までの5段階。Modifiedでは、1と2の間に1+がある。
Fugl-Meyer assessment	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。
Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)	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。
脳卒中重症度スケール(JSS)	意識、言語、無視、視野、眼球運動、瞳孔、顔面麻痺、足底反射、感覚、運動の得点を統計的に算出された重み付けにより合計する評価法。
NIH stroke scale	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。
Functional Independence Measure (FIM)	世界的に普及しているADL評価法。18項目各々を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。
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付けになっている。

化を鋭敏に捉える)、普及度、簡便さなどが必要とされる。今回表に示した評価法はこの条件をほぼ満たす。

リハビリテーション主体の時期にはSIASまたはJSSで機能障害の全般を捉え、動作パターンを捉えやすいBrunnstrom stageも併用するとよい。ADL評価では、練習のもたらず改善を細かく捉えやすいFIMまたは簡便なBarthel indexを選ぶ。

適切な評価法の選択はリハビリテーション治療方法のエビデンス形成の際にも重要である。

引用文献

- 1) 才藤栄一, 朝貝芳美, 森田定雄, 他. リハビリテーション関連雑誌における評価法使用動向調査-7-. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 2008 ; 45 : 10-14
- 2) Geyh S, Kurt T, Brockow T, Cieza A, Ewert T, Omar Z, et al. Identifying the concepts contained in outcome measures of clinical trials on stroke using the International Classification of Functioning, Disability and Health as a reference. J Rehabil Med 2004(44 Suppl) : 56-62
- 3) Salter KL, Teasell RW, Foley NC, Jutai JW. Outcome assessment in randomized controlled trials of stroke rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil 2007 ; 86 : 1007-1012
- 4) Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, Kim IH, di Bella P, Johnson G. 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 2005 ; 19 : 404-411
- 5) Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. Phys Ther 1983 ; 63 : 1606-1610
- 6) 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 2002 ; 16 : 232-240
- 7) Hsieh YW, Hsueh IP, Chou YT, Sheu CF, Hsieh CL, Kwakkel G. Development and validation of a short form of the Fugl-Meyer motor scale in patients with stroke. Stroke 2007 ; 38 : 3052-3054
- 8) 日本脳卒中学会Stroke Scale委員会. 日本脳卒中学会・脳卒中重症度スケール(急性期)Japan Stroke Scale. 脳卒中 1997 ; 19 : 2-5
- 9) Gotoh F, Terayama Y, Amano T. Development of a novel, weighted, quantifiable stroke scale : Japan stroke scale. Stroke 2001 ; 32 : 1800-1807
- 10) Suyama T, Kusano S, Oi N, et al. Evaluation of Japan Stroke Scale of Motor (JSS-M) : From Rehabilitative Viewpoint. Journal of Physical Therapy Science 2004 ; 16 : 27-31
- 11) 道免和久. 脳卒中片麻痺患者の機能評価法Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)の信頼性および妥当性の検討(1) : 麻痺側運動機能, 筋緊張, 腱反射, 健側機能. リハビリテーション医学 1995 ; 32 : 113-122
- 12) Tsuji T, Liu M, Sonoda S, Domen K, Chino N. The stroke impairment assessment set : its internal consistency and predictive validity. Arch Phys Med Rehabil 2000 ; 81 : 863-868
- 13) Liu M, Chino N, Tuji T, Masakado Y, Hase K, Kimura A. Psychometric properties of the Stroke Impairment Assessment Set (SIAS). Neurorehabil Neural Repair 2002 ; 16 : 339-351
- 14) NIH Stroke Scale : Text Version [PDF]. Bethesda(MD) : National Institute of Neurological Disorders and Stroke(NINDS) [cited 2009 Jan 29]. Available from : http://www.ninds.nih.gov/doctors/NIH_Stroke_Scale.pdf
- 15) Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, et al. Measurements of acute cerebral infarction : a clinical examination scale. Stroke 1989 ; 20 : 864-870
- 16) Heinemann AW, Harvey RL, McGuire JR, Ingberman D, Lovell L, Semik P, et al. Measurement properties of the NIH Stroke Scale during acute rehabilitation. Stroke 1997 ; 28 : 1174-1180

- 17) Lyden P, Raman R, Liu L, Grotta J, Broderick J, Olson S, et al. NIHSS training and certification using a new digital video disk is reliable. *Stroke* 2005 ; 36 : 2446-2449
- 18) Gowland C, Stratford P, Ward M, Moreland J, Torresin W, Van Hullenar S, et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke* 1993 ; 24 : 58-63
- 19) Barreca SR, Stratford PW, Lambert CL, Masters LM, Streiner DL. 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* 2005 ; 86 : 1616-1622
- 20) Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1013-1016
- 21) Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987 ; 67 : 206-207
- 22) 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* 2002 ; 82 : 25-34
- 23) Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK, Watkins CL. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing* 2000 ; 29 : 223-228
- 24) Platz T, Eickhof C, Nuyens G, Vuadens P. Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function : a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil* 2005 ; 27 : 7-18
- 25) Green J, Forster A, Young J. A test-retest reliability study of the Barthel Index, the Rivermead Mobility Index, the Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale and the Frenchay Activities Index in stroke patients. *Disabil Rehabil* 2001 ; 23 : 670-676
- 26) Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index : a reliability study. *Int Disabil Stud* 1988 ; 10 : 61-63
- 27) Laake K, Laake P, Ranhoff AH, Sveen U, Wyller TB, Bautz-Holter E. The Barthel ADL index : factor structure depends upon the category of patient. *Age Ageing* 1995 ; 24 : 393-397
- 28) Gosman-Hedstrom G, Svensson E. Parallel reliability of the functional independence measure and the Barthel ADL index. *Disabil Rehabil* 2000 ; 22 : 702-715
- 29) Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV, Fiedler RC. The reliability of the functional independence measure : a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 ; 77 : 1226-1232
- 30) Hamilton BB, Laughlin JA, Fiedler RC, Granger CV. Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). *Scand J Rehabil Med* 1994 ; 26 : 115-119
- 31) Dodds TA, Martin DP, Stolov WC, Deyo RA. A validation of the functional independence measurement and its performance among rehabilitation inpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993 ; 74 : 531-536
- 32) Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care : a clinical practice guideline. *Stroke* 2005 ; 36 : e100-e143
- 33) Tennant A, Penta M, Tesio L, Grimby G, Thonnard JL, Slade A, et al. Assessing and adjusting for cross-cultural validity of impairment and activity limitation scales through differential item functioning within the framework of the Rasch model : the PRO-ESOR project. *Med Care* 2004 ; 42 : I37-I48
- 34) Kwon S, Hartzema AG, Duncan PW, Min-Lai S. Disability measures in stroke : relationship among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. *Stroke* 2004 ; 35 : 918-923

- 35) Uyttenboogaart M, Luijckx GJ, Vroomen PC, Stewart RE, De Keyser J. Measuring disability in stroke : relationship between the modified Rankin scale and the Barthel index. *J Neurol* 2007 ; 254 : 1113-1117
- 36) Liu M, Tsuji T, Tsujiuchi K, Chino N. Comorbidities in stroke patients as assessed with a newly developed comorbidity scale. *Am J Phys Med Rehabil* 1999 ; 78 : 416-424

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-3. 予測

推奨

1. リハビリテーションプログラムを実施する際、日常生活動作(ADL)、機能障害、患者属性、併存疾患、社会的背景などをもとに機能予後、在院日数、転帰先を予測し参考にすることが勧められる(グレードB)。
2. 既に検証の行われている予測手段を用いることが望ましく、その予測精度、適用の限界を理解しながら使用すべきである(グレードB)。

●エビデンス

予後予測の論文は多数あるが、提示された予測率があまり高くない、検証群を用いた予測精度検討が少ない、予測に用いる変数の信頼性等が不十分などの理由から活用には注意が必要である¹⁻³⁾ (III)。

予測法作成に使われた患者以外の検証群を用いた研究としては、在院日数予測⁴⁾ (Ib)、入院時のADLなどから最終FIMを予測⁵⁾ (Ib)⁶⁻⁹⁾ (IIb)、1か月時点のFugl-Meyer assessmentから6か月時点の運動機能予測¹⁰⁾ (IIb)、NIH stroke scaleとMRI所見の組合せ¹¹⁾ (IIb)、FIMとTrunk control testの組合せ¹²⁾ (IIb)、総合的帰結の判定¹³⁾ (IIb)などがある。検証群はないものの、ADLを予測するいくつかの方式を比較している研究もある¹⁴⁻¹⁶⁾ (IIb)。

総じてADLを予測のための変数に入れた方が予測率は高い。また、予測に用いる変数を単に増やしても必ずしも予測精度は上がらず¹⁷⁾ (Ib)¹⁸⁾ (IIb)、なるべく簡単な予測方法を用いることの利点も示されている¹⁹⁾ (Ib)。

発症後の時期(直後、2週後、4週後)と基礎的ADL(食事、尿意、寝返り)から自立度を予測する方式²⁰⁾ (III)のように、当初検証群がなかった方法でも、近年検証発表(会議録のみ)が続いている予測法もある。

(附記)

リハビリテーション開始時には、到達すべきレベルとそれに要する時間を予測し、その実現に努力すべきである。典型的な患者では、発症からの日数、その時点でのADLレベルから大まかな最終ADL状態を想定できる¹⁹⁾。半側視空間失認や、認知障害、座位バランス不良といった障害因子の程度によりゴールレベルが低くなる。

これらを重回帰分析などの統計方法で計算するのが各種の予後予測法である。予測法は経験の浅い治療者の参考になるものの、各患者に対する精度の高い予測は未だ困難である。

今回のガイドラインでは、検証群または複数の予測方法比較のある予測方法のみを採りあげた。そのため良いアイデアと思われる予測方法でも記載されない場合があった。

引用文献

- 1) Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke--a critical review of the literature. Age Ageing 1996 ; 25 : 479-489
- 2) Heinemann AW, Linacre JM, Wright BD, Hamilton BB, Granger C. Prediction of rehabilita-

- tion outcomes with disability measures. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 133-143
- 3) Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJ, van Limbeek J, Vermeulen M, de Haan RJ. Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clin Rehabil* 2003 ; 17 : 119-129
 - 4) Stineman MG, Hamilton BB, Granger CV, Goin JE, Escarce JJ, Williams SV. Four methods for characterizing disability in the formation of function related groups. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 1277-1283
 - 5) Sonoda S, Saitoh E, Nagai S, Okuyama Y, Suzuki T, Suzuki M. Stroke outcome prediction using reciprocal number of initial activities of daily living status. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2005 ; 14 : 8-11
 - 6) Stineman MG, Granger CV. Outcome, efficiency, and time-trend pattern analyses for stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1998 ; 77 : 193-201
 - 7) 園田茂, 才藤栄一, 辻内和人, 他. 脳卒中帰結予測におけるニューラルネットの応用. *総合リハビリテーション* 1995 ; 23 : 499-504
 - 8) Tilling K, Sterne JA, Rudd AG, Glass TA, Wityk RJ, Wolfe CD. A new method for predicting recovery after stroke. *Stroke* 2001 ; 32 : 2867-2873
 - 9) Tsuji T, Liu M, Sonoda S, Domen K, Chino N. The stroke impairment assessment set : its internal consistency and predictive validity. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 863-868
 - 10) Duncan PW, Goldstein LB, Matchar D, Divine GW, Feussner J. Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements. *Stroke* 1992 ; 23 : 1084-1089
 - 11) Baird AE, Dambrosia J, Janket S, Eichbaum Q, Chaves C, Silver B, et al. A three-item scale for the early prediction of stroke recovery. *Lancet* 2001 ; 357 : 2095-2099
 - 12) Sebastia E, Duarte E, Boza R, Samitier B, Tejero M, Marco E, et al. Cross-validation of a model for predicting functional status and length of stay in patients with stroke. *J Rehabil Med* 2006 ; 38 : 204-206
 - 13) Falconer JA, Naughton BJ, Dunlop DD, Roth EJ, Strasser DC, Sinacore JM. Predicting stroke inpatient rehabilitation outcome using a classification tree approach. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 619-625
 - 14) Inouye M. Predicting outcomes of patients in Japan after first acute stroke using a simple model. *Am J Phys Med Rehabil* 2001 ; 80 : 645-649
 - 15) Lai SM, Duncan PW, Keighley J. Prediction of functional outcome after stroke : comparison of the Orpington Prognostic Scale and the NIH Stroke Scale. *Stroke* 1998 ; 29 : 1838-1842
 - 16) Wade DT, Hower RL. Functional abilities after stroke : measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987 ; 50 : 177-182
 - 17) Gladman JR, Harwood DM, Barer DH. Predicting the outcome of acute stroke : prospective evaluation of five multivariate models and comparison with simple methods. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992 ; 55 : 347-351
 - 18) Barer DH, Mitchell JR. Predicting the outcome of acute stroke : do multivariate models help? *Q J Med* 1989 ; 70 : 27-39
 - 19) Counsell C, Dennis M, McDowall M. Predicting functional outcome in acute stroke : comparison of a simple six variable model with other predictive systems and informal clinical prediction. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004 ; 75 : 401-405
 - 20) 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* 1982 ; 19 : 201-223

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-4. 急性期リハビリテーション

推奨

1. 廃用症候群を予防し、早期のADL向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとにできるだけ発症後早期から積極的なリハビリテーションを行うことが強く勧められる(グレードA)。その内容には、早期座位・立位、装具を用いた早期歩行訓練、摂食・嚥下訓練、セルフケア訓練などが含まれる。
2. 脳卒中ユニット、脳卒中リハビリテーションユニットなどの組織化された場で、リハビリテーションチームによる集中的なリハビリテーションを行い、早期の退院に向けた積極的な指導を行うことが強く勧められる(グレードA)。
3. 急性期リハビリテーションにおいては、高血糖、低栄養、痙攣発作、中枢性高体温、深部静脈血栓症、血圧の変動、不整脈、心不全、誤嚥、麻痺側の無菌性関節炎、褥瘡、消化管出血、尿路感染症などの合併症に注意することが勧められる(グレードB)。

●エビデンス

長期の安静臥床により廃用性筋萎縮が進行するため、可能な限り早期からリハビリテーションを開始する必要がある。脳卒中患者の健側上下肢は発症からリハビリテーション開始までの期間が長くなるほど廃用性筋萎縮が著しく¹⁾(IIb)、歩行不能なもののほど筋萎縮が進行した²⁾(IIa)。早期離床により、深部静脈血栓症、褥瘡、関節拘縮、沈下性肺炎など長期臥床で起こる合併症を予防可能と考えられている³⁾(IV)。

リハビリテーションの開始は患者の状態により決定される。AH CPR guidelineによると、医学的に可能なら発症から24～48時間以内に寝返り、座位、セルフケアなどの自動運動を開始する。昏睡、神経徴候の進行、クモ膜下出血、脳内出血、重度の起立性低血圧、急性心筋梗塞がある場合にはリハビリテーションの開始を遅らせる⁴⁾(IV)。

早期にリハビリテーションを開始することにより、体幹機能を良好に保ち、機能予後が良好で、再発リスクの増加もみられず⁵⁾(IIa)、ADLの退院時到達レベルを犠牲にせずに入院期間が短縮された⁶⁾(Ib)。入院後72時間以内にリハビリテーションを開始した群は72時間以上たってリハビリテーションを開始した群に比べ、入院期間が短く、退院時の歩行状態が良かった⁷⁾(IIb)。発症から24時間以内に座位、立位などのリハビリテーションを開始して、急性期の訓練量を多くすることにより、死亡率は変わらず、その後の機能予後も良い傾向があった⁸⁾(Ib)。

訓練の量はリハビリテーションの効果を検討する上で重要な要素である。訓練時間(2時間 vs 45分)により機能障害、ADLに差はなかったという報告がある⁹⁾(Ib)が、多くの報告では中等度以上の機能障害を認める患者に対し、早期から一日あたりの訓練をより多く行く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を改善させる¹⁰⁻¹⁵⁾

(Ia-IIa)とされる。脳卒中ユニットに入院期間中のリハビリテーション実施日数が多いほど機能予後が良かった¹⁶⁾(IIa)。

脳卒中ユニット、脳卒中リハビリテーションユニットなどの組織化された多面的リハビリテーションを行う専門病棟に入院した脳卒中患者は、従来型病棟入院患者より、退院時の機能が良好で、約1年の経過で、死亡率、介護依存度、施設入所率が低く、自宅復帰率が高かった^{17, 18)}(Ia)。10年の経過をみてもこの傾向は変わらなかった^{19, 20)}(Ib)。この結果は患者の年齢、性、脳卒中の重症度とは関係がなく、また、脳卒中ユニット組織の相違とも関係がなかった²¹⁾(Ia)。日本の報告では、脳卒中ユニットに入院した急性期脳卒中患者を、入院時からリハビリテーション医が診察し早期に理学療法、作業療法を開始すると、若年者(65歳未満)の64.2%、高齢者(65歳以上)の42.2%は歩行が自立し、若年者の60.2%、高齢者の52.8%は地域生活へ復帰した²²⁾(IIa)。また積極的な指導による早期退院(early supported discharge)は入院期間を短縮し、その後の死亡率や介護度を低くする効果がある²³⁾(Ia)。

急性期には高血糖²⁴⁾(IIb)、低栄養²⁵⁾(Ib)、痙攣発作²⁶⁾(IIb)、中枢性体温上昇²⁷⁾(Ia)、深部静脈閉塞症²⁸⁾(Ib)、血圧の変動²⁹⁾(IIb)、肺炎³⁰⁾(III)、麻痺側の無菌性関節炎³¹⁾(IIb)、消化管出血³²⁾(IIb)、褥瘡、尿路感染症³³⁾(IIb)などの合併症が起こりやすく、生命または機能予後に影響を与えることがある。

(附記)

脳卒中患者は廃用症候群など安静による合併症を防ぎ効果的なりハビリテーションを行うために、できるだけ早期からリハビリテーションを開始することが大切である。意識障害が軽度でバイタルサインが安定していれば発症後数日で座位を開始し、ベッドからの起立、車椅子へのトランスファー、車椅子駆動へと進めて行く。急性期には血圧の変化に注意し心電図をモニターするなど医師の監視下でリスク管理をしながらリハビリテーションを行うことが望ましい。全身状態不良で、座位が開始できない患者にも、関節可動域訓練、良肢位保持、体位変換など他動的運動を行う。急性期リハビリテーションの目標はセルフケアの自立であり、ADL訓練とともに早期から装具を用いて歩行訓練を行う。

脳卒中ユニットは医師、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、ソーシャルワーカーなどで構成され、スタッフ間で定期的に会議をしながら、標準化された検査、急性期治療とともにリハビリテーションが行われる。脳卒中ユニットについての報告は海外で多く、RCTが行いやすいのでエビデンスレベルの高い報告が多いが、日本では海外のような多面的リハビリテーションを行う脳卒中ユニットは少ない。

引用文献

- 1) 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 1988; 25: 143-147
- 2) 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 1997; 34: 129-133
- 3) 出江紳一, 石田暉. 急性期のリハビリテーション 離床までの評価と訓練. 日本医師会雑誌 2001; 125: S272-S284
- 4) Agency for Health Care Policy and Research. Clinical Practice Guideline 16: Post-Stroke Rehabilitation. AHCPR Publication number 95-0062 [Internet]. National Library of Medicine (US); May 1995 [cited 2009 Jan 14]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=hstat6.chapter.27305>
- 5) 前田真治, 長沢弘, 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 1993 ; 30 : 191-200

- 6) 出江紳一. 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
大学病院の経験から 早期座位の効果に関する無作為対照試験. リハビリテーション医学
2001 ; 38 : 535-538
- 7) Hayes SH, Carroll SR. Early intervention care in the acute stroke patient. Arch Phys Med
Rehabil 1986 ; 67 : 319-321
- 8) Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Collier J, Donnan G. A very early rehabilitation trial for
stroke (AVERT) : phase II safety and feasibility. Stroke 2008 ; 39 : 390-396
- 9) Di Lauro A, Pellegrino L, Savastano G, Ferraro C, Fusco M, Balzarano F, et al. A
randomized trial on the efficacy of intensive rehabilitation in the acute phase of ischemic
stroke. J Neurol 2003 ; 250 : 1206-1208
- 10) Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Intensity of leg and arm
training after primary middle-cerebral-artery stroke : a randomised trial. Lancet 1999 ;
354 : 191-196
- 11) Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Bouchard JP, Brunet D. Task-
specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. Arch
Phys Med Rehabil 1993 ; 74 : 612-620
- 12) Sivenius J, Pyorala K, Heinonen OP, Salonen JT, Riekkinen P. The significance of intensity
of rehabilitation of stroke—a controlled trial. Stroke 1985 ; 16 : 928-931
- 13) Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C. Physiotherapy after stroke : more is better?
Physiother Res Int 1996 ; 1 : 75-88
- 14) Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Effects of intensity of
rehabilitation after stroke. A research synthesis. Stroke 1997 ; 28 : 1550-1556
- 15) Maeshima S, Ueyoshi A, Osawa A, Ishida K, Kunimoto K, Shimamoto Y, et al. Mobility and
muscle strength contralateral to hemiplegia from stroke : benefit from self-training with
family support. Am J Phys Med Rehabil 2003 ; 82 : 456-462
- 16) Hasegawa Y, Yoneda Y, Okuda S, Hamada R, Toyota A, Gotoh J, et al. The effect of
weekends and holidays on stroke outcome in acute stroke units. Cerebrovasc Dis 2005 ;
20 : 325-331
- 17) Evans RL, Connis RT, Hendricks RD, Haselkorn JK. Multidisciplinary rehabilitation versus
medical care : a meta-analysis. Soc Sci Med 1995 ; 40 : 1699-1706
- 18) Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke
unit) care after stroke. Stroke Unit Trialists' Collaboration. BMJ 1997 ; 314 : 1151-1159
- 19) Indredavik B, Bakke F, Slordahl SA, Rokseth R, Haheim LL. Stroke unit treatment. 10-year
follow-up. Stroke 1999 ; 30 : 1524-1527
- 20) Drummond AE, Pearson B, Lincoln NB, Berman P. Ten year follow-up of a randomised
controlled trial of care in a stroke rehabilitation unit. BMJ 2005 ; 331 : 491-492
- 21) Langhorne P, Duncan P. Does the organization of postacute stroke care really matter?
Stroke 2001 ; 32 : 268-274
- 22) 佐鹿博信, 高岡徹, 齋藤薫, 他. 脳卒中高度専門病院における急性期から安定期までの脳卒
中リハビリテーションによる帰結 連続症例1,189例の調査. 総合リハビリテーション 2004 ;
32 : 775-786
- 23) Langhorne P, Taylor G, Murray G, Dennis M, Anderson C, Bautz-Holter E, et al. Early
supported discharge services for stroke patients : a meta-analysis of individual patients'
data. Lancet 2005 ; 365(9458) : 501-506
- 24) Szczudlik A, Slowik A, Turaj W, Wyrwicz-Petkow U, Pera J, Dziedzic T, et al. Transient
hyperglycemia in ischemic stroke patients. J Neurol Sci 2001 ; 189 : 105-111
- 25) Gariballa SE, Parker SG, Taub N, Castleden CM. A randomized, controlled, a single-blind
trial of nutritional supplementation after acute stroke. JPEN J Parenter Enteral Nutr
1998 ; 22 : 315-319

- 26) Velioglu SK, Ozmenoglu M, Boz C, Alioglu Z. Status epilepticus after stroke. *Stroke* 2001 ; 32 : 1169-1172
- 27) Hajat C, Hajat S, Sharma P. Effects of poststroke pyrexia on stroke outcome : a meta-analysis of studies in patients. *Stroke* 2000 ; 31 : 410-414
- 28) Prins MH, Gelsema R, Sing AK, van Heerde LR, den Ottolander GJ. Prophylaxis of deep venous thrombosis with a low-molecular-weight heparin (Kabi 2165/Fragmin) in stroke patients. *Haemostasis* 1989 ; 19 : 245-250
- 29) Chamorro A, Vila N, Ascaso C, Elices E, Schonewille W, Blanc R. Blood pressure and functional recovery in acute ischemic stroke. *Stroke* 1998 ; 29 : 1850-1853
- 30) Raicevic R, Jovicic A, Marenovic T, Jevdjic J, Surbatovic M, Markovic L, et al. The early physical therapy in patients with ischemic brain disease in prevention of bacterial complications. *Eur J Neurol* 2000 ; 7(Suppl3) : 98-99
- 31) Chakravarty K, Durkin CJ, al-Hillawi AH, Bodley R, Webley M. The incidence of acute arthritis in stroke patients, and its impact on rehabilitation. *Q J Med* 1993 ; 86 : 819-823
- 32) Davenport RJ, Dennis MS, Warlow CP. Gastrointestinal hemorrhage after acute stroke. *Stroke* 1996 ; 27 : 421-424
- 33) Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, et al. Medical complications after stroke : a multicenter study. *Stroke* 2000 ; 31 : 1223-1229

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-5. 病型別リハビリテーションの進め方
(特に急性期)

推奨

1. リハビリテーション(座位訓練・立位訓練など)は、Japan Coma Scale 1桁で、運動の禁忌となる心疾患や全身合併症がないことを確認した上で、ラクナ梗塞では診断が確定した日より、主幹動脈閉塞および脳出血では神経症候の増悪がないことを確認してから可及的早く開始することが勧められるが、十分な科学的根拠はない(グレードC1)。
2. 早期離床を行う上で注意すべき病態(①脳出血：入院後の血腫増大、水頭症の出現、コントロール困難な血圧上昇、橋出血など、②脳梗塞：主幹動脈閉塞または狭窄、脳底動脈血栓症、出血性梗塞例など、③クモ膜下出血)においては、離床の時期を個別に検討することが勧められる(グレードC1)。
3. 病型別に離床の時期を決定するのではなく、重症度などを考慮し個別に検討することが勧められる(グレードC1)。

●エビデンス

意識障害がJapan Coma Scaleで1桁の脳卒中患者は、発症後1週間以内に座位をとらせても、病型(梗塞、出血)にかかわらず、意識障害、麻痺の進行の頻度は増加しなかった¹⁾(IIa)。心原性脳塞栓における心内血栓の存在は離床や訓練の開始時期に影響を及ぼさないが、血栓遊離の危険性は個別に検討し配慮する必要がある²⁾(III)。座位耐性訓練、立位訓練、摂食・嚥下訓練などの開始基準^{3, 4)}、中止基準が提案され⁵⁾、実地臨床で使用されているが、その妥当性についての十分な証拠はない。

急性期の神経症候増悪の割合は、

1) 脳出血：①血腫の増大：高血圧性脳出血15%(多くは6時間以内)、②急性水頭症：高血圧性脳出血の5%、小脳出血の26~64%

2) 脳梗塞：①進行性脳卒中：20%前後、②出血性梗塞：脳塞栓症の33~61%、③再発：全脳梗塞の15%、血栓例1か月以内4%、塞栓症例1か月以内10%、小脳梗塞による水頭症：40%前後とされる⁶⁾(III)。これらの疾患および病態では、離床時期は個別に判断する必要がある。

リハビリテーション開始時期は脳出血では、血腫増大例では1~2週間で開始する症例が多く、一方非増大例では被殻出血では1週間以内が78%、視床出血では1週間以内が69%であり、進行性脳梗塞では1週間以内が66%、非進行例では81%であった⁷⁾(III)。またDiserensらの報告では、脳血栓では24時間ベッド上安静、第3病日から座位、立位を開始する。脳出血、脳塞栓では頭蓋内圧亢進がなければ発症当日から座位、立位を開始する⁸⁾(IV)。

(附記)

ラクナ梗塞では診断確定日から離床および訓練を開始する。ただしCT上大径ラクナと考えられるものの中に主幹動脈のアテローム血栓性のものがあり、進行する危険性が高く注意を要する。

アテローム血栓性脳梗塞では離床による血圧変動に伴い神経症状の増悪を認める場合がある。

心原性脳塞栓では左房内血栓や心不全を認める場合があり、離床開始前に評価することが望ましい。心不全徴候がなければ左房内血栓の有無に関係なく離床および訓練を開始するが、血栓遊離の危険性を個別に検討し、血圧や脈拍の急激な変動に配慮する必要がある。

脳出血では血腫増大による神経症状の増悪を認める場合がある。神経症状の増悪がなければ、速やかに離床および訓練を開始する。

引用文献

- 1) 近藤克則, 戸倉直実, 二木立. 脳卒中患者の発症直後の再発・進行の研究(第3報)発症早期の座位と再発・進行との関係. リハビリテーション医学 1994; 31: 46-53
- 2) 山田浩二, 阿波恭弘, 稲富雄一郎, 他. 心内血栓が残存した急性期心原性脳塞栓症患者の早期離床. 総合リハビリテーション 2003; 31: 275-280
- 3) 林田来介, 戸倉直実, 二木立. 急性期脳卒中患者に対する座位耐性訓練の開始時期. 総合リハビリテーション 1989; 17: 127-129
- 4) 二木立, 上田敏. 脳卒中の早期リハビリテーション 第2版. 東京: 医学書院; 1992. p.105-108
- 5) 荒木五郎. 脳卒中の診療をめぐる諸問題. In: 岩倉博光, 岩谷力, 土肥信之, 編. 臨床リハビリテーション 脳卒中 I 脳卒中のみかた. 東京: 医歯薬出版; 1990. p.1-29
- 6) 大野喜久郎. 脳卒中急性期の神経症状増悪要因 離床待機を考慮すべき病態. 医学のあゆみ 1997; 183: 397-400
- 7) 伊藤秀樹, 塩井美紀, 押田直子, 他. 脳血管障害急性期リハビリテーションの開始時期. リハビリテーション医学 1997; 34: 564-572
- 8) Diserens K, Michel P, Bogousslavsky J. Early mobilisation after stroke: Review of the literature. Cerebrovasc Dis 2006; 22: 183-190

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-6. 回復期リハビリテーション

推 奨

1. 移動、セルフケア、嚥下、コミュニケーション、認知などの複数領域に障害が残存した例では、急性期リハビリテーションに引き続き、より専門的かつ集中的に行う回復期リハビリテーションを実施することが勧められる(グレードB)。
2. 予後予測による目標の設定(短期ゴール、長期ゴール)、適切なリハビリテーションプログラムの立案、必要な入院期間の設定などを行い、リハビリテーションチームにより、包括的にアプローチすることが勧められる(グレードB)。
3. 合併症および併存疾患の医学的管理を行いながら、後述のさまざまな障害や問題に対して、薬物療法、理学療法、作業療法、言語聴覚療法、手術療法などの適応を判断しながらリハビリテーションを行うことが勧められる(グレードB)。

●エビデンス

集中的に行われる回復期リハビリテーションによってADLが改善しうる¹⁾(IIb)。脳卒中初発後4か月以内にリハビリテーション科に転科または転院した患者を対象とした全国調査(2,723例)によれば、Barthel indexは、入院時平均42.2点から退院時74.3点に改善し、歩行可能例の比率も21.4%から70.7%へと増加した。転帰先は、自宅退院72%、リハビリテーション目的転院11%、合併症治療目的転院2%、福祉目的転院9%、施設入所5%、死亡1%で、低ADL群ほど自宅復帰率が低く、入院期間が長かった。

回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中患者の場合も同様に、Barthel indexは、入院時平均44.3点から退院時66.2点に改善した。自宅退院率は63.6%であった²⁾(III)。リハビリテーション科専門医が主治医として関与することにより、脳卒中患者一日当たりのADL改善率が高くなる³⁾(III)。

機能回復を目指したりハビリテーションの効果を検討したメタアナリシスでは、集中的リハビリテーションにより、ADLが向上し、自宅退院率が上がることが示されている⁴⁾(IIa)。個々の障害や問題点に対するリハビリテーションアプローチの効果のエビデンスについては、別項で述べる。

(附記)

回復期リハビリテーションとは、急性期を脱し、リハビリテーションを集中的に行うことによりさらに効果が期待できる患者に対して、日常生活動作(ADL)、歩行の自立などを目的として、理学療法、作業療法、言語聴覚療法などを行う医療である。本邦では、リハビリテーション専門病院、回復期リハビリテーション病棟、専門リハビリテーション医療機能を有する医療施設で行われる場合が多い。

急性期リハビリテーションの後に、さらなるリハビリテーションを実施することが効果的であり、そのために本邦では診療報酬体系に「入院しての専門的なりハビリテーション」のため「回

復期リハビリテーション病棟」が設けられている。集中的な多職種によるリハビリテーションにより、ADL改善などの効果が期待できる。

2008年4月より、診療報酬体系に脳卒中連携パスがもうけられ、今後の成果が期待される⁵⁾。

引用文献

- 1) 千野直一. 脳卒中患者の慢性期リハビリテーション医療の実態とその効果に関する研究. 長寿科学総合研究事業 平成11-13年度報告書 2002.
- 2) 全国回復期リハビリテーション病棟連絡協議会. 回復期リハビリテーション病棟の現状と課題に関する調査報告書 2006年版. 全国回復期リハビリテーション病棟連絡協議会; 2006.
- 3) 石田暉, 田中宏太佳, 岡川敏郎, 他. リハビリテーション科専門医の関与の有無と患者のアウトカム ADL改善度, ADL改善率および自宅退院率との関連. リハビリテーション医学 2005; 42: 232-236
- 4) Ottenbacher KJ, Jannell S. The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. Arch Neurol 1993; 50: 37-44
- 5) 日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会, リハビリテーション連携パス策定委員会, 編. 脳卒中リハビリテーション連携パス: 基本と実践のポイント. 日本リハビリテーション医学会, 監修. 東京: 医学書院; 2007.

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-7. 維持期リハビリテーション

推 奨

1. 回復期リハビリテーション終了後の慢性期脳卒中患者に対して、筋力、体力、歩行能力などを維持・向上させることが勧められる(グレードA)。そのために、訪問リハビリテーションや外来リハビリテーション、地域リハビリテーションについての適応を考慮する(グレードB)。
2. 在宅生活を維持、支援するための間欠入院によるリハビリテーションは行っても良いが、十分な科学的証拠はない(グレードC1)。
3. 復職を希望する場合、就労能力を適切に評価し、その上で、職業リハビリテーションの適応を検討する(グレードC1)。

●エビデンス

慢性期片麻痺患者においても、下肢筋力増強訓練や歩行訓練により、麻痺側下肢の筋力向上¹⁾(IIb)や歩行関連指標の改善が得られる²⁻⁴⁾(Ib)。トレッドミル歩行訓練により、歩行能力の改善⁵⁾(Ib)、心拍数の低下⁶⁾(III)や麻痺側下肢の筋力増強⁷⁾(III)が得られる可能性がある。有酸素運動、下肢筋力増強、ホームプログラムの組み合わせは、筋力、体力、歩行速度を向上させる⁸⁾(Ib)。施設に入所している脳卒中患者に対し、作業療法訓練は、身体能力・日常生活動作(ADL)を改善させる⁹⁾(Ib)。重度の運動麻痺や半側空間無視などを残し、自然回復が期待できない場合でも、長期のリハビリテーションの介入により、ADLが改善する例がある¹⁰⁾(III)。訪問リハビリテーションにより、歩行能力の向上、活動性の増加、転倒リスクの減少が認められる¹¹⁾(III)。また、週2回の訪問リハビリテーションは、週2回の外来リハビリテーションより効果的とする報告もある¹²⁾(IIb)が、両者の優劣については報告に差がある¹³⁾(Ib)。しかし、地域生活をベースにしたリハビリテーションの介入は、障害の悪化を軽減し、日常生活動作、日常生活関連動作能力の向上を促すことが期待できる¹⁴⁻¹⁶⁾(Ia、IIb)。慢性期における間欠入院は、在宅生活を維持、支援する上で有効とされる¹⁷⁻²⁰⁾(III)。

脳卒中後は、身体障害、認知障害、情緒行動障害など²¹⁾により復職は困難となるが、復職を希望する場合、就労能力を適切に評価し、適応があれば職業リハビリテーションへの移行についても検討が必要である²²⁾。

(附記)

急性期、回復期に比べ、維持期のリハビリテーションの主な目的は、獲得した機能をできるだけ長期に維持することである。脳卒中患者は、運動障害に起因する四肢の拘縮、筋力低下、体力低下、廃用性変化をきたしやすいことから、維持期においても、リハビリテーションの機会を設けることが望ましい。そのために、個人個人の障害、活動性に沿って、ホームプログラム、地域、

在宅を主体とした訪問リハビリテーション、通所リハビリテーション、外来リハビリテーションなどの適応も考慮する。

引用文献

- 1) Ada L, Dorsch S, Canning CG. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke : a systematic review. *Aust J Physiother* 2006 ; 52 : 241-248
- 2) 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* 2000 ; 81 : 409-417
- 3) Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadottir S. Exercise leads to faster postural reflexes, improved balance and mobility, and fewer falls in older persons with chronic stroke. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 416-423
- 4) Salbach NM, Mayo NE, Robichaud-Ekstrand S, Hanley JA, Richards CL, Wood-Dauphinee S. The effect of a task-oriented walking intervention on improving balance self-efficacy poststroke : a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 576-582
- 5) Ada L, Dean CM, Hall JM, Bampton J, Crompton S. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke : a placebo-controlled, randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 1486-1491
- 6) Macko RF, DeSouza CA, Tretter LD, Silver KH, Smith GV, Anderson PA, et al. Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. A preliminary report. *Stroke* 1997 ; 28 : 326-330
- 7) Smith GV, Silver KH, Goldberg AP, Macko RF. "Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke* 1999 ; 30 : 2112-2118
- 8) Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1211-1218
- 9) Sackley C, Wade DT, Mant D, Atkinson JC, Yudkin P, Cardoso K, et al. Cluster randomized pilot controlled trial of an occupational therapy intervention for residents with stroke in UK care homes. *Stroke* 2006 ; 37 : 2336-2341
- 10) Dam M, Tonin P, Casson S, Ermani M, Pizzolato G, Iaia V, et al. The effects of long-term rehabilitation therapy on poststroke hemiplegic patients. *Stroke* 1993 ; 24 : 1186-1191
- 11) Rodriguez AA, Black PO, Kile KA, Sherman J, Stellberg B, McCormick J, et al. Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 ; 77 : 801-805
- 12) Young JB, Forster A. The Bradford community stroke trial : results at six months. *BMJ* 1992 ; 304 : 1085-1089
- 13) Lincoln NB, Walker MF, Dixon A, Knights P. Evaluation of a multiprofessional community stroke team : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004 ; 18 : 40-47
- 14) Outpatient Service Trialists. Therapy-based rehabilitation services for stroke patients at home. *Cochrane Database Syst Rev* 2003(1) : CD002925
- 15) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, McKay HA, Harris JE. A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke : a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 1667-1674
- 16) Legg L, Langhorne P. Rehabilitation therapy services for stroke patients living at home : systematic review of randomised trials. *Lancet* 2004 ; 363 : 352-356
- 17) 小泉亜紀, 加藤弥生, 伊藤良介. 間欠的入院リハビリテーションの効果. *総合リハビリテーション* 1998 ; 26 : 1139-1143
- 18) 二木立. 陳旧期脳卒中患者に対する「間けつ入院」. *リハビリテーション医学* 1983 ; 20 :

251-253

- 19) 鎌倉嘉一郎, 菅沼宏之, 岡本五十雄. 在宅リハビリテーションの効果. 総合リハビリテーション 1998 ; 26 : 1135-1138
- 20) 新藤直子, 柳原幸治, 田中智香, 他. リハビリテーション専門病棟における在宅脳卒中患者の間欠入院 6年間のまとめ. 総合リハビリテーション 1996 ; 24 : 457-460
- 21) Kotila M, Waltimo O, Niemi ML, Laaksonen R, Lempinen M. The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome. Stroke 1984 ; 15 : 1039-1044
- 22) Gresham GE, Duncan PW, Stason WB, Adams HP Jr, Adelman AM, Alexander DN, et al. Post-Stroke Rehabilitation. Clinical Practice Guideline, No.16. (AHCPR Publication No.95-0662). Rockville, MD : US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research ; 1995 May.

1. 脳卒中リハビリテーションの進め方

1-8. 患者・家族教育

推 奨

患者・家族に対し、健康増進や再発予防、障害を持つてからのライフスタイル、現在の治療、リハビリテーションの内容、介護方法やホームプログラム、利用可能な福祉資源などについて、早期からチームにより、情報提供に加えて、教育を行うことが勧められる(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中患者の大多数(>80%)は、ライフスタイルや健康の増進、現在の治療に関する情報および助言に満足していたが、脳卒中の全般的な問題あるいは利用可能なサービス、法的または金銭的な問題については、満足度が低かった(28~75%)¹⁾(III)。また患者・家族は、医師から再発予防に関する情報を希望し²⁾(III)、疾患に関する小冊子などの配布は有意に効果的であった³⁾(Ib)。一方、脳卒中患者・家族に対し、組織化された医療チームによる教育を行うと、患者・家族の疾患に対する知識は増加し、それにより満足度や家族としての機能も高まったとする報告^{4,6)}(Ib)がある。また、退院後に6週間の在宅作業療法プログラムを実施することにより、脳卒中患者の機能および満足度が改善した⁷⁾(Ib)。脳卒中発症後6週間以内に開始された家族サポートサービスは、6か月後の時点で患者自身に対する効果は認められなかったが、主介護者に対しては、社会活動性やQOLを向上させた⁸⁾(Ib)。患者・家族への教育および相談により機能的・社会的帰結の改善を導き出すような家族内役割を維持できた。この方法は患者および配偶者にとって脳卒中後の生活に適応する上で有効である⁹⁾(Ib)。リハビリテーション入院期間に患者・家族へ行われる指導は、その後の1年間において、経済的にも生活の質という点でも有効である¹⁰⁾(Ib)。

(附記)

医療者は、患者、家族と良好な信頼関係を築き、リハビリテーション医療全般にわたって説明と同意informed consentを得る必要がある。その説明内容には、①疾患と起因する現在の障害(身体障害、認知障害、精神障害)、②将来的な予後、③治療法、リハビリテーションの内容とその効果を含み、さらに、健康管理や将来にわたる生活スタイルへの助言、社会資源の紹介や教育が重要である。そのためには、多職種介入による包括的アプローチが望ましい。なお、ここで示したエビデンスは海外でのデータであり、わが国で適応するには、医療・保健・福祉の制度が異なることを考慮する必要がある。

引用文献

- 1) O'Mahony PG, Rodgers H, Thomson RG, Dobson R, James OF. Satisfaction with information and advice received by stroke patients. Clin Rehabil 1997 ; 11 : 68-72
- 2) van Veenendaal H, Grinspun DR, Adriaanse HP. Educational needs of stroke survivors and their family members, as perceived by themselves and by health professionals. Patient Educ Couns 1996 ; 28 : 265-276

- 3) Lowe DB, Sharma AK, Leathley MJ. The CareFile Project : a feasibility study to examine the effects of an individualised information booklet on patients after stroke. *Age Ageing* 2007 ; 36 : 83-89
- 4) Lincoln NB, Francis VM, Lilley SA, Sharma JC, Summerfield M. Evaluation of a stroke family support organiser : a randomized controlled trial. *Stroke* 2003 ; 34 : 116-121
- 5) Forster A, Smith J, Young J, Knapp P, House A, Wright J. Information provision for stroke patients and their caregivers. *Cochrane Database Syst Rev* 2001 (3) : CD001919
- 6) Bhogal SK, Teasell RW, Foley NC, Speechley MR. Community reintegration after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2003 ; 10 : 107-129
- 7) Gilbertson L, Langhorne P, Walker A, Allen A, Murray GD. Domiciliary occupational therapy for patients with stroke discharged from hospital : randomised controlled trial. *BMJ* 2000 ; 320 : 603-606
- 8) Mant J, Carter J, Wade DT, Winner S. Family support for stroke : a randomised controlled trial. *Lancet* 2000 ; 356 : 808-813
- 9) Clark MS, Rubenach S, Winsor A. A randomized controlled trial of an education and counselling intervention for families after stroke. *Clin Rehabil* 2003 ; 17 : 703-712
- 10) Kalra L, Evans A, Perez I, Melbourn A, Patel A, Knapp M, et al. Training carers of stroke patients : randomised controlled trial. *BMJ* 2004 ; 328 : 1099

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-1. 運動障害・ADLに対するリハビリテーション

推 奨

1. 脳卒中後遺症に対しては、機能障害および能力低下の回復を促進するために早期から、積極的にリハビリテーションを行うことが強く勧められる(グレードA)。
2. 発症後早期の患者では、より効果的な能力低下の回復を促すために、訓練量や頻度を増やすことが推奨される(グレードA)。
3. ファシリテーション(神経筋促通手技)、〔Bobath法、neurodevelopmental exercise(Davis)、Proprioceptive neuromuscular facilitation(PNF)法、Brunnstrom法など〕は、行っても良いが、伝統的なリハビリテーションより有効であるという科学的な根拠はない(グレードC1)。
4. 下肢麻痺筋に対する機能的電気刺激やペダリング運動は歩行能力の向上や、筋再教育に有効であり、通常のリハビリテーションに加えて行うことが勧められる(グレードB)。

●エビデンス

機能回復を目的としたリハビリテーションの効果に関するメタアナリシスは1980年代後半より数多く行われ、36の論文を用いたメタアナリシス¹⁾では集中的なリハビリテーションにより、ADLおよび在宅復帰率の向上が認められる(Ia)。9件のRCT²⁻⁴⁾をもとにしたメタアナリシス⁵⁾では、訓練量の増加により、ADLおよび機能障害に対し、有意な改善効果が認められる(Ia)。7つのRCTのメタアナリシス⁶⁾によると、訓練強度を増すことにより、死亡および症状増悪の比率が減少する。2000年以降の研究では、25のRCTを対象としたメタアナリシス⁷⁾では、訓練量の増加により、ADLや歩行速度の向上が見られたとし(Ia)、18のRCTを含む32文献のレビュー⁸⁾では、総合的な作業療法は、少ないながらも、ADLや社会参加の改善などに有効である(II)。理学療法ならびに運動療法^{9、10)}は機能障害やADLを改善する(Ia)。また、訓練の量や頻度の増加が歩行やADL(FIM)の改善に有効であるという質の高い研究報告もなされている¹¹⁻¹³⁾。また、訓練時間を1.5倍に増やすとADLの改善が大きくなる¹⁴⁾が、その集中的な訓練の効果は1年後には有意差はなくなる^{15、16)}。また、日本リハビリテーション医学会の調査においても、一日あたりの訓練量の増加がADL改善度を増加させ¹⁷⁾、定期的カンファレンスやリハビリテーション科専門医の関与がADLの改善や在宅復帰率を向上させることを報告している^{18、19)}(IIb)。

ファシリテーション手技と伝統的なリハビリテーションを比較したRCTでは、Bobath法またはPNF法と伝統的なリハビリテーション群²⁰⁾、神経筋促通法(Rood法、Bobath法)と伝統的なリハビリテーション群²¹⁾、伝統的なリハビリテーションとさらにPNF法とBrunnstrom法を加えた群²²⁾間において有意な治療効果の差は認めなかった(Ib)。Brunnstrom法と

neurodevelopmental exercise (Davis)においても治療効果に有意な差は認められなかった²³⁾ (Ib)。また、5つのRCTを含む文献レビューでは²⁴⁾、麻痺側上肢機能に対する効果は、他のアプローチ方法と効果は変わらず (Ib-IIa)、他のプログラムのほうが効果的であった (Ib) という研究もある²⁵⁾。

下肢に対する機能的電気刺激療法は麻痺筋の促通や抑制²⁶⁻²⁹⁾ (Ib)、歩行能力の改善³⁰⁻³³⁾ に有効 (Ib) であり、またペダリング運動が下肢麻痺筋の再教育に有効³⁴⁾ である (IIb) などの研究報告がある。

薬剤による運動機能の改善にはD-amphetamine (本邦未承認)^{35、36)}、レボドパ³⁷⁾、メチルフェニデート³⁸⁾、fluoxetine (本邦未承認)^{39、40)}、reboxetine (本邦未承認)⁴¹⁾ による報告 (Ib-IIa) があるが、amphetamine (本邦未承認)、L-ドーパに関しては明らかな効果は認めなかったとするRCTもあり⁴²⁾、現時点では十分な科学的根拠がない。

(附記)

脳卒中による片麻痺患者のリハビリテーションにおいては、早期から十分な訓練量を確保しながら行うことによって、機能障害およびADLがより良好に回復することが期待できるので、積極的に取り組むべきである。いわゆるファシリテーション手技に関しては行ってもよいが、それにこだわる必要はない。機能的電気刺激は通常の訓練に追加することによって、歩行能力の向上が期待できるので、訓練に取り入れていくことが望ましい。

引用文献

- 1) Ottenbacher KJ, Jannell S. The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. Arch Neurol 1993 ; 50 : 37-44
- 2) Sivenius J, Pyorala K, Heinonen OP, Salonen JT, Riekkinen P. The significance of intensity of rehabilitation of stroke—a controlled trial. Stroke 1985 ; 16 : 928-931
- 3) Smith DS, Goldenberg E, Ashburn A, Kinsella G, Sheikh K, Brennan PJ, et al. Remedial therapy after stroke : a randomised controlled trial. Br Med J (Clin Res Ed) 1981 ; 282 : 517-520
- 4) Sunderland A, Tinson DJ, Bradley EL, Fletcher D, Langton Hewer R, Wade DT. Enhanced physical therapy improves recovery of arm function after stroke. A randomised controlled trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1992 ; 55 : 530-535
- 5) Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis. Stroke 1997 ; 28 : 1550-1556
- 6) Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C. Physiotherapy after stroke : more is better? Physiother Res Int 1996 ; 1 : 75-88
- 7) Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, Wood Dauphinee S, Richards C, Ashburn A, et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke : a meta-analysis. Stroke 2004 ; 35 : 2529-2539
- 8) Steultjens EM, Dekker J, Bouter LM, van de Nes JC, Cup EH, van den Ende CH. Occupational therapy for stroke patients : a systematic review. Stroke 2003 ; 34 : 676-687
- 9) van Peppen RP, Hendriks HJ, van Meeteren NL, Helders PJ, Kwakkel G. The development of a clinical practice stroke guideline for physiotherapists in The Netherlands : a systematic review of available evidence. Disabil Rehabil 2007 ; 29 : 767-783
- 10) Studenski S, Duncan PW, Perera S, Reker D, Lai SM, Richards L. Daily functioning and quality of life in a randomized controlled trial of therapeutic exercise for subacute stroke survivors. Stroke 2005 ; 36 : 1764-1770
- 11) The Glasgow Augmented Physiotherapy Study (GAPS) group. Can augmented physiotherapy input enhance recovery of mobility after stroke? A randomized controlled

- trial. *Clin Rehabil* 2004 ; 18 : 529-537
- 12) Sonoda S, Saitoh E, Nagai S, Kawakita M, Kanada Y. Full-time integrated treatment program, a new system for stroke rehabilitation in Japan : comparison with conventional rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2004 ; 83 : 88-93
 - 13) Chen CC, Heinemann AW, Granger CV, Linn RT. Functional gains and therapy intensity during subacute rehabilitation : a study of 20 facilities. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 1514-1523
 - 14) Stevens RS, Ambler NR, Warren MD. A randomized controlled trial of a stroke rehabilitation ward. *Age Ageing* 1984 ; 13 : 65-75
 - 15) Sunderland A, Fletcher D, Bradley L, Tinson D, Hewer RL, Wade DT. Enhanced physical therapy for arm function after stroke : a one year follow up study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994 ; 57 : 856-858
 - 16) Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Long term effects of intensity of upper and lower limb training after stroke : a randomised trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002 ; 72 : 473-479
 - 17) 石田暉, 本田哲三, 岡川敏郎. リハビリテーション患者の治療効果と診療報酬の実態調査. *リハビリテーション医学* 2004 ; 41 : 133-136
 - 18) 石田暉, 田中宏太佳, 岡川敏郎, 他. 定期的カンファレンスの実施状況とリハビリテーション患者のアウトカム ADL改善度およびADL改善率との関連. *リハビリテーション医学* 2005 ; 42 : 176-179
 - 19) 石田暉, 田中宏太佳, 岡川敏郎, 他. リハビリテーション科専門医の関与の有無と患者のアウトカム ADL改善度, ADL改善率および自宅退院率との関連. *リハビリテーション医学* 2005 ; 42 : 232-236
 - 20) Dickstein R, Hocherman S, Pillar T, Shaham R. Stroke rehabilitation. Three exercise therapy approaches. *Phys Ther* 1986 ; 66 : 1233-1238
 - 21) Logigian MK, Samuels MA, Falconer J, Zagar R. Clinical exercise trial for stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1983 ; 64 : 364-367
 - 22) Stern PH, McDowell F, Miller JM, Robinson M. Effects of facilitation exercise techniques in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 1970 ; 51 : 526-531
 - 23) Wagenaar RC, Meijer OG, van Wieringen PC, Kuik DJ, Hazenberg GJ, Lindeboom J, et al. The functional recovery of stroke : a comparison between neuro-developmental treatment and the Brunnstrom method. *Scand J Rehabil Med* 1990 ; 22 : 1-8
 - 24) Luke C, Dodd KJ, Brock K. Outcomes of the Bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clin Rehabil* 2004 ; 18 : 888-898
 - 25) Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation : a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000 ; 14 : 361-369
 - 26) Newsam CJ, Baker LL. Effect of an electric stimulation facilitation program on quadriceps motor unit recruitment after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85 : 2040-2045
 - 27) Yan T, Hui-Chan CW, Li LS. Functional electrical stimulation improves motor recovery of the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke : a randomized placebo-controlled trial. *Stroke* 2005 ; 36 : 80-85
 - 28) Chae J, Bethoux F, Bohine T, Dobos L, Davis T, Friedl A. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke* 1998 ; 29 : 975-979
 - 29) Glanz M, Klawansky S, Stason W, Berkey C, Chalmers TC. Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation : a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 ; 77 : 549-553
 - 30) Johnson CA, Wood DE, Swain ID, Tromans AM, Strike P, Burridge JH. A pilot study to investigate the combined use of botulinum neurotoxin type a and functional electrical

- stimulation, with physiotherapy, in the treatment of spastic dropped foot in subacute stroke. *Artif Organs* 2002 ; 26 : 263-266
- 31) Kottink AI, Oostendorp LJ, Buurke JH, Nene AV, Hermens HJ, MJ IJ. The orthotic effect of functional electrical stimulation on the improvement of walking in stroke patients with a dropped foot : a systematic review. *Artif Organs* 2004 ; 28 : 577-586
 - 32) Bogataj U, Gros N, Kljajic M, Acimovic R, Malezic M. The rehabilitation of gait in patients with hemiplegia : a comparison between conventional therapy and multichannel functional electrical stimulation therapy. *Phys Ther* 1995 ; 75 : 490-502
 - 33) BurrIDGE JH, Taylor PN, Hagan SA, Wood DE, Swain ID. The effects of common peroneal stimulation on the effort and speed of walking : a randomized controlled trial with chronic hemiplegic patients. *Clin Rehabil* 1997 ; 11 : 201-210
 - 34) Fujiwara T, Liu M, Chino N. Effect of pedaling exercise on the hemiplegic lower limb. *Am J Phys Med Rehabil* 2003 ; 82 : 357-363
 - 35) Martinsson L, Wahlgren NG. Safety of dexamphetamine in acute ischemic stroke : a randomized, double-blind, controlled dose-escalation trial. *Stroke* 2003 ; 34 : 475-481
 - 36) Treig T, Werner C, Sachse M, Hesse S. No benefit from D-amphetamine when added to physiotherapy after stroke : a randomized, placebo-controlled study. *Clin Rehabil* 2003 ; 17 : 590-599
 - 37) Scheidtmann K, Fries W, Muller F, Koenig E. Effect of levodopa in combination with physiotherapy on functional motor recovery after stroke : a prospective, randomised, double-blind study. *Lancet* 2001 ; 358 : 787-790
 - 38) Grade C, Redford B, Chrostowski J, Toussaint L, Blackwell B. Methylphenidate in early poststroke recovery : a double-blind, placebo-controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 ; 79 : 1047-1050
 - 39) Dam M, Tonin P, De Boni A, Pizzolato G, Casson S, Ermani M, et al. Effects of fluoxetine and maprotiline on functional recovery in poststroke hemiplegic patients undergoing rehabilitation therapy. *Stroke* 1996 ; 27 : 1211-1214
 - 40) Pariente J, Loubinoux I, Carel C, Albucher JF, Leger A, Manelfe C, et al. Fluoxetine modulates motor performance and cerebral activation of patients recovering from stroke. *Ann Neurol* 2001 ; 50 : 718-729
 - 41) Zittel S, Weiller C, Liepert J. Reboxetine improves motor function in chronic stroke. A pilot study. *J Neurol* 2007 ; 254 : 197-201
 - 42) Sonde L, Lokk J. Effects of amphetamine and/or L-dopa and physiotherapy after stroke - a blinded randomized study. *Acta Neurol Scand* 2007 ; 115 : 55-59

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-2. 歩行障害に対するリハビリテーション

推奨

1. 起立—着席訓練や歩行訓練などの下肢訓練の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められる(グレードA)。
2. 脳卒中片麻痺で内反尖足がある患者に、歩行の改善のために短下肢装具を用いることが勧められる(グレードB)。
3. 痙縮による内反尖足が歩行や日常生活の妨げとなっている時に、脛骨神経または下腿底屈筋運動点のフェノールブロックを行うことが勧められる(グレードB)。
4. 痙縮により尖足があり、異常歩行を呈しているときに腱移行術を考慮しても良い(グレードC1)。
5. 筋電や関節角度を用いたバイオフィードバックは、歩行の改善のために勧められる(グレードB)。
6. 慢性期の脳卒中で下垂足がある患者には機能的電気刺激(FES)が勧められるが、治療効果の持続は短い(グレードB)。
7. トレッドミル訓練、免荷式動力型歩行補助装置は脳卒中患者の歩行を改善するので勧められる。(グレードB)。

●エビデンス

通常の理学療法、作業療法に加えて歩行訓練などの下肢訓練を30分行うと、上肢訓練を30分加えた群や追加の訓練を行わなかった群に比べて20週時点で歩行能力がより改善した¹⁾(Ib)。患側下肢集中訓練(下肢筋力強化を中心としたサーキット訓練)を行うと上肢訓練を行った群に比べて歩行速度、歩行耐久性が改善し²⁾(Ib)、神経筋促通法を行った群より訓練終了時に改善し、歩行速度の改善は歩行訓練時間に相関した³⁾(Ib)。歩行訓練を主体に訓練するとその他の訓練に比べて歩行速度、歩行耐久性が改善する^{4, 5)}(Ia)。

支柱付き装具の使用により動的にバランスの良い歩行が可能となり、麻痺側立位時間が延長し、振り出しが対称性となり、麻痺足の安定性が増す。麻痺側の前脛骨筋の活動は減少したが、大腿四頭筋の活動は増加した⁶⁾(Ib)。短下肢装具を使用すると、装具なしに比べ、立位バランスの左右対称性、ケイデンス(1分あたりの歩数)および歩行速度が改善し^{7, 8)}、床、カーペット上での歩行が改善した⁹⁾(Ib)。

痙縮により内反尖足がある患者に対し、7%フェノールを用いて脛骨神経をブロックすることにより、Ashworth scaleや筋電図上の痙縮改善効果があった¹⁰⁾(Ib)。1例報告であるが、足関節内反患者の後脛骨筋、長母指伸筋に運動点ブロックを行うことにより、後足部の運動の改善が見られた¹¹⁾(III)。

痙縮により尖足があり異常歩行を呈している時、アキレス腱延長術などの足関節矯正手術を行うと、歩きやすさの改善が見られ、60～79%で装具が不要となり、矯正は長期間維持され満足度も高かった^{12, 13)} (IIb)。手術により装具なしでも、歩行スピード、歩行の対称性が装具装着時と同程度であった¹⁴⁾ (IIb)。長母趾屈筋腱移行術が前脛骨筋移行術より効果があるとする報告がある¹⁵⁾ (IIa)。

筋電バイオフィードバックは、歩行の改善、特に足背屈改善に効果があり¹⁶⁻²⁰⁾ (Ia)、また反張膝にも効果がある²¹⁾ (Ib)。特に筋電バイオフィードバックとFESを組み合わせるとより効果がある²²⁾。一方、筋電バイオフィードバックによる効果はないとの報告もある^{23, 24)} (Ib)。また関節角度を用いたバイオフィードバックは、筋電バイオフィードバックより歩行速度の改善により効果があったという報告がある²⁵⁾ (Ib)。歩隔(両足接地位置の左右の幅)が狭い患者に対し、歩隔によって音がでるバイオフィードバックを通常の理学療法に加えると歩隔の改善に効果があった²⁶⁾ (Ib)。

慢性期の脳卒中で、下垂足がある患者に総腓骨神経刺激を行うと歩行が改善する^{27, 28)} (Ib)。また急性期の患者でも通常の理学療法にFESを加えることで足背屈力や歩行の改善に効果があり自宅退院率が改善した²⁹⁾ (Ib)。FESをバイオフィードバックと組み合わせるとより有効である²²⁾ (Ib)。ただし、FESを止めた後の効果の持続については否定的である²⁷⁾ (Ib)。埋め込み型腓骨神経刺激装置も合併症なく、歩行速度・歩行距離を改善する^{30, 31)} (Ib, IIb)。

免荷のないトレッドミル歩行訓練で平地歩行訓練より歩行の一部のパラメーターが改善したという報告がある³²⁻³⁴⁾ (Ib)が、改善に有意差がなかったという報告もある³⁵⁾ (IIa)。部分免荷トレッドミル歩行訓練は神経筋促通法より歩行速度、歩行距離を改善させた^{36, 37)} (Ib)。また重症者や高齢者では部分免荷トレッドミル訓練は免荷のないトレッドミル訓練より歩行速度、歩行距離を改善させたという報告がある³⁸⁾ (Ib)。一方、部分免荷トレッドミル歩行訓練は平地歩行訓練と歩行の改善に有意差がないという報告もある³⁹⁻⁴²⁾ (Ib)が、片麻痺、半盲、半身感覚障害を伴った重度の患者では平地歩行訓練より歩行スピード、歩行の耐久性が有意に改善した³⁹⁾ (Ib)。15文献のメタアナリシスではトレッドミル歩行訓練は免荷ありなしにかかわらず他の治療法に比べて、歩行スピード、歩行介助量の改善に有意差はないが、トレッドミル上を介助なしで歩ける患者は、部分免荷トレッドミルにより歩行速度が改善する傾向がある⁴³⁾ (Ia)。トレッドミル上で歩行訓練を行う際に下肢の動作を補助する免荷式動力型歩行補助装置を使用すると、歩行自立の割合、6分間歩行距離が有意に改善した⁴⁴⁾ (Ia)。

(附記)

脳卒中片麻痺患者に対する歩行訓練は、通常平行棒内歩行から開始され、4脚杖歩行、T字杖歩行と進めて行き、介助歩行から監視歩行、独歩と進めて行くのが一般的である。装具装着により歩行がより安定する患者には、装具を装着し歩行訓練を行う。装具の種類には長下肢装具、短下肢装具などがあり、患者の麻痺や痙縮、感覚障害、下肢変形などにより適切な装具を選択する。内反尖足があり装具装着でも十分矯正されない場合、フェノール溶液で下腿三頭筋の運動点ブロックや脛骨神経ブロックを行うが、脛骨神経ブロックでは感覚障害を起こすことがある。慢性期において各種治療で変形が改善しない時、腱延長・移行術を考慮する。装具、ブロックは個々の症例により適応が決定され、エビデンスレベルの高い文献がないが、临床上は重要な治療法である。

トレッドミル歩行訓練は脳卒中患者の回復期から慢性期の歩行訓練として行われることが多い。メタアナリシスでは効果が証明されなかったが、歩行訓練の量が多ければより歩行が改善す

ることが知られており、十分な歩行訓練が行えない症例では部分免荷トレッドミル訓練を試みても良いと思われる。バイオフィードバックや電気刺激はエビデンスレベルの高い文献が多いが、各施設の状況により実施すれば良い。

引用文献

- 1) Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke : a randomised trial. *Lancet* 1999 ; 354 : 191-196
- 2) 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* 2000 ; 81 : 409-417
- 3) Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Bouchard JP, Brunet D. Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993 ; 74 : 612-620
- 4) van de Port IG, Wood-Dauphinee S, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of exercise training programs on walking competency after stroke : a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* 2007 ; 86 : 935-951
- 5) French B, Thomas LH, Leathley MJ, Sutton CJ, McAdam J, Forster A, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(4) : CD006073
- 6) Hesse S, Werner C, Matthias K, Stephen K, Berteau M. Non-velocity-related effects of a rigid double-stopped ankle-foot orthosis on gait and lower limb muscle activity of hemiparetic subjects with an equinovarus deformity. *Stroke* 1999 ; 30 : 1855-1861
- 7) Tyson SF, Thornton HA. The effect of a hinged ankle foot orthosis on hemiplegic gait : objective measures and users' opinions. *Clin Rehabil* 2001 ; 15 : 53-58
- 8) Wang RY, Yen L, Lee CC, Lin PY, Wang MF, Yang YR. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil* 2005 ; 19 : 37-44
- 9) Sheffler LR, Hennessey MT, Naples GG, Chae J. Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke : impact on functional ambulation. *Neurorehabil Neural Repair* 2006 ; 20 : 355-360
- 10) Kirazli Y, On AY, Kismali B, Aksit R. Comparison of phenol block and botulinus toxin type A in the treatment of spastic foot after stroke : a randomized, double-blind trial. *Am J Phys Med Rehabil* 1998 ; 77 : 510-515
- 11) Detrembleur C, Renders A, Willemart T, van den Hecke A. Usefulness of gait analysis combined with motor point block in a stroke patient. *Acta Neurol Belg* 2000 ; 100 : 107-110
- 12) 岩谷力, 田川宏, 阿部績. 脳卒中片麻痺患者の痙性内反尖足に対する躡形形成術の予後調査. *整形外科* 1985 ; 36 : 771-780
- 13) Yamamoto H, Okumura S, Morita S, Obata K, Furuya K. Surgical correction of foot deformities after stroke. *Clin Orthop Relat Res* 1992(282) : 213-218
- 14) 小野崎晃. 脳卒中片麻痺における足関節機能再建術の評価 歩行分析による検討を中心に. *リハビリテーション医学* 1993 ; 30 : 127-137
- 15) Morita S, Muneta T, Yamamoto H, Shinomiya K. Tendon transfer for equinovarus deformed foot caused by cerebrovascular disease. *Clin Orthop Relat Res* 1998(350) : 166-173
- 16) Basmajian JV, Kukulka CG, Narayan MG, Takebe K. Biofeedback treatment of foot-drop after stroke compared with standard rehabilitation technique : effects on voluntary control and strength. *Arch Phys Med Rehabil* 1975 ; 56 : 231-236
- 17) Burnside IG, Tobias HS, Bursill D. Electromyographic feedback in the remobilization of stroke patients : a controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1982 ; 63 : 217-222

- 18) Colborne GR, Olney SJ, Griffin MP. Feedback of ankle joint angle and soleus electromyography in the rehabilitation of hemiplegic gait. *Arch Phys Med Rehabil* 1993 ; 74 : 1100-1106
- 19) Intiso D, Santilli V, Grasso MG, Rossi R, Caruso I. Rehabilitation of walking with electromyographic biofeedback in foot-drop after stroke. *Stroke* 1994 ; 25 : 1189-1192
- 20) Moreland JD, Thomson MA, Fuoco AR. Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke : a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 ; 79 : 134-140
- 21) Morris ME, Matyas TA, Bach TM, Goldie PA. Electrogoniometric feedback : its effect on genu recurvatum in stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1992 ; 73 : 1147-1154
- 22) Cozean CD, Pease WS, Hubbell SL. Biofeedback and functional electric stimulation in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 1988 ; 69 : 401-405
- 23) Bradley L, Hart BB, Mandana S, Flowers K, Riches M, Sanderson P. Electromyographic biofeedback for gait training after stroke. *Clin Rehabil* 1998 ; 12 : 11-22
- 24) Mulder T, Hulstijn W, van der Meer J. EMG feedback and the restoration of motor control. A controlled group study of 12 hemiparetic patients. *Am J Phys Med* 1986 ; 65 : 173-188
- 25) Mandel AR, Nymark JR, Balmer SJ, Grinnell DM, O'Riain MD. Electromyographic versus rhythmic positional biofeedback in computerized gait retraining with stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1990 ; 71 : 649-654
- 26) Aruin AS, Hanke TA, Sharma A. Base of support feedback in gait rehabilitation. *Int J Rehabil Res* 2003 ; 26 : 309-312
- 27) BurrIDGE JH, Taylor PN, Hagan SA, Wood DE, Swain ID. The effects of common peroneal stimulation on the effort and speed of walking : a randomized controlled trial with chronic hemiplegic patients. *Clin Rehabil* 1997 ; 11 : 201-210
- 28) Granat MH, Maxwell DJ, Ferguson AC, Lees KR, Barbenel JC. Peroneal stimulator ; evaluation for the correction of spastic drop foot in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 ; 77 : 19-24
- 29) Yan T, Hui-Chan CW, Li LS. Functional electrical stimulation improves motor recovery of the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke : a randomized placebo-controlled trial. *Stroke* 2005 ; 36 : 80-85
- 30) Kottink AI, Hermens HJ, Nene AV, Tenniglo MJ, van der Aa HE, Buschman HP, et al. A randomized controlled trial of an implantable 2-channel peroneal nerve stimulator on walking speed and activity in poststroke hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 ; 88 : 971-978
- 31) BurrIDGE JH, Haugland M, Larsen B, Pickering RM, Svaneborg N, Iversen HK, et al. Phase II trial to evaluate the ActiGait implanted drop-foot stimulator in established hemiplegia. *J Rehabil Med* 2007 ; 39 : 212-218
- 32) Laufer Y, Dickstein R, Chefez Y, Marcovitz E. The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation : a randomized study. *J Rehabil Res Dev* 2001 ; 38 : 69-78
- 33) Ada L, Dean CM, Hall JM, Bampton J, Crompton S. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke : a placebo-controlled, randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 1486-1491
- 34) Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, Hanley D, Sorokin JD, Katzell LI, et al. Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke : a randomized, controlled trial. *Stroke* 2005 ; 36 : 2206-2211
- 35) Liston R, Mickelborough J, Harris B, Hann AW, Tallis RC. Conventional physiotherapy and treadmill re-training for higher-level gait disorders in cerebrovascular disease. *Age Ageing* 2000 ; 29 : 311-318

- 36) Werner C, Bardeleben A, Mauritz KH, Kirker S, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and physiotherapy in stroke patients : a preliminary comparison. *Eur J Neurol* 2002 ; 9 : 639-644
- 37) Eich HJ, Mach H, Werner C, Hesse S. Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004 ; 18 : 640-651
- 38) Barbeau H, Visintin M. Optimal outcomes obtained with body-weight support combined with treadmill training in stroke subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 1458-1465
- 39) Kosak MC, Reding MJ. Comparison of partial body weight-supported treadmill gait training versus aggressive bracing assisted walking post stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2000 ; 14 : 13-19
- 40) Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl-Meyer A, Hellstrom K, Kristensen L, et al. Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke : a comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clin Rehabil* 2001 ; 15 : 515-527
- 41) da Cunha IT Jr, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training : a randomized controlled pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 1258-1265
- 42) Peurala SH, Tarkka IM, Pitkanen K, Sivenius J. The effectiveness of body weight-supported gait training and floor walking in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 1557-1564
- 43) Moseley AM, Stark A, Cameron ID, Pollock A. Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(4) : CD002840
- 44) Mehrholz J, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(4) : CD006185

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-3. 上肢機能障害に対するリハビリテーション

推 奨

1. 麻痺側上肢に対し、特定の訓練(麻痺側上肢のリーチ運動、メトロノームに合わせた両上肢の繰り返し運動、目的志向型運動、イメージ訓練など)を積極的に繰り返し行うことが強く勧められる(グレードA)。
2. 麻痺が軽度の患者に対しては、適応を選べば、非麻痺側上肢を抑制し、生活の中で麻痺側上肢を強制使用させる治療法が勧められる(グレードB)。
3. 中等度の麻痺筋、特に手関節背屈筋の筋力増強には、電気刺激が勧められる(グレードB)。

●エビデンス

上肢の麻痺が中等度以下の患者に対して、特定の訓練(麻痺側上肢のリーチ運動、メトロノームに合わせた両上肢の繰り返し運動、目的志向型運動、イメージ訓練など)を積極的に繰り返し行うと麻痺肢の機能改善が得られる¹⁻⁹⁾(Ib-IIb)。また、急性期^{10, 11)}および慢性期¹²⁻¹⁴⁾において、手関節の自動運動が可能な程度、あるいは手指の伸展が可能な程度の軽度の麻痺例¹⁵⁾に対し、非麻痺側上肢を抑制し麻痺側上肢を強制使用させる(constraint-induced movement therapy)ことにより麻痺側上肢の機能的改善¹⁶⁾が得られる(Ib)。

麻痺側手関節の自動伸展運動がみられる患者では、運動にトリガーされる電気刺激により、特に手関節伸展筋の筋力増強、上肢の運動機能の改善が見られる¹⁷⁻²²⁾(Ib)。robotic therapyは、麻痺側の肩と肘の運動機能を改善させる²³⁻²⁶⁾(Ib-IIb)。また、近年、経頭蓋反復磁気刺激(rTMS)による上肢機能の改善²⁷⁻²⁹⁾の報告(Ib)や、経頭蓋直流電流刺激による上肢運動機能の改善³⁰⁾(IIb)が報告されているが、例数は少なく、刺激条件、刺激部位などもまだ確立されていない。

(附記)

脳卒中後の片麻痺において、上肢の回復は、一般に下肢よりも実用的なレベルにまで回復することが困難である。リハビリテーションは、従来、この時期に、麻痺肢の積極的使用、両上肢の対称的な交互運動や同時運動、ADLや就労といった目的をもった運動訓練が行われておりその効果も報告されている。近年は、さらに非麻痺肢を抑制し、麻痺肢を生活の中で強制的に使用させる治療法 constraint-induced movement therapyの効果に関し、高いエビデンスのある研究報告があるが、麻痺の程度が軽度の例に適応があるなど、対象を十分に考慮しなければ、その効果は期待できない。また、ロボットのアームに麻痺側上肢を固定し、介助運動、自動介助運動、抵抗運動などを行うrobotic therapyの効果も報告されているが、本邦ではまだ一般的には行われておらず、今後、検証が必要であろう。

引用文献

- 1) Dean CM, Shepherd RB. Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke. A randomized controlled trial. *Stroke* 1997 ; 28 : 722-728
- 2) Whittall J, McCombe Waller S, Silver KH, Macko RF. Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke. *Stroke* 2000 ; 31 : 2390-2395
- 3) Cauraugh JH, Kim SB. Stroke motor recovery : active neuromuscular stimulation and repetitive practice schedules. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003 ; 74 : 1562-1566
- 4) Carey JR, Kimberley TJ, Lewis SM, Auerbach EJ, Dorsey L, Rundquist P, et al. Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain* 2002 ; 125 : 773-788
- 5) Platz T, Winter T, Muller N, Pinkowski C, Eickhof C, Mauritz KH. Arm ability training for stroke and traumatic brain injury patients with mild arm paresis : a single-blind, randomized, controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 961-968
- 6) Jang SH, Kim YH, Cho SH, Lee JH, Park JW, Kwon YH. Cortical reorganization induced by task-oriented training in chronic hemiplegic stroke patients. *Neuroreport* 2003 ; 14 : 137-141
- 7) Luft AR, McCombe-Waller S, Whittall J, Forrester LW, Macko R, Sorkin JD, et al. Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke : a randomized controlled trial. *JAMA* 2004 ; 292 : 1853-1861
- 8) Pang MY, Harris JE, Eng JJ. A community-based upper-extremity group exercise program improves motor function and performance of functional activities in chronic stroke : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2006 ; 87 : 1-9
- 9) Page SJ, Levine P, Leonard A. Mental practice in chronic stroke : results of a randomized, placebo-controlled trial. *Stroke* 2007 ; 38 : 1293-1297
- 10) Dromerick AW, Edwards DF, Hahn M. Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? *Stroke* 2000 ; 31 : 2984-2988
- 11) Page SJ, Levine P, Leonard AC. Modified constraint-induced therapy in acute stroke : a randomized controlled pilot study. *Neurorehabil Neural Repair* 2005 ; 19 : 27-32
- 12) van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Deville WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients : results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke* 1999 ; 30 : 2369-2375
- 13) Lin KC, Wu CY, Wei TH, Lee CY, Liu JS. Effects of modified constraint-induced movement therapy on reach-to-grasp movements and functional performance after chronic stroke : a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2007 ; 21 : 1075-1086
- 14) Sterr A, Elbert T, Berthold I, Kolbel S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis : an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 1374-1377
- 15) Fritz SL, Light KE, Patterson TS, Behrman AL, Davis SB. Active finger extension predicts outcomes after constraint-induced movement therapy for individuals with hemiparesis after stroke. *Stroke* 2005 ; 36 : 1172-1177
- 16) Wu CY, Chen CL, Tsai WC, Lin KC, Chou SH. A randomized controlled trial of modified constraint-induced movement therapy for elderly stroke survivors : changes in motor impairment, daily functioning, and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 ; 88 : 273-278
- 17) Cauraugh J, Light K, Kim S, Thigpen M, Behrman A. Chronic motor dysfunction after stroke : recovering wrist and finger extension by electromyography-triggered neuromuscular stimulation. *Stroke* 2000 ; 31 : 1360-1364

- 18) Chae J, Bethoux F, Bohine T, Dobos L, Davis T, Friedl A. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke* 1998 ; 29 : 975-979
- 19) Powell J, Pandyan AD, Granat M, Cameron M, Stott DJ. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. *Stroke* 1999 ; 30 : 1384-1389
- 20) Hara Y, Ogawa S, Tsujiuchi K, Muraoka Y. A home-based rehabilitation program for the hemiplegic upper extremity by power-assisted functional electrical stimulation. *Disabil Rehabil* 2008 ; 30 : 296-304
- 21) Francisco G, Chae J, Chawla H, Kirshblum S, Zorowitz R, Lewis G, et al. Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation for improving the arm function of acute stroke survivors : a randomized pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 ; 79 : 570-575
- 22) de Kroon JR, Ijzerman MJ, Chae J, Lankhorst GJ, Zilvold G. Relation between stimulation characteristics and clinical outcome in studies using electrical stimulation to improve motor control of the upper extremity in stroke. *J Rehabil Med* 2005 ; 37 : 65-74
- 23) Lum PS, Burgar CG, Shor PC, Majmundar M, Van der Loos M. Robot-assisted movement training compared with conventional therapy techniques for the rehabilitation of upper-limb motor function after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 952-959
- 24) Volpe BT, Krebs HI, Hogan N, Edelstein OTR L, Diels C, Aisen M. A novel approach to stroke rehabilitation : robot-aided sensorimotor stimulation. *Neurology* 2000 ; 54 : 1938-1944
- 25) Volpe BT, Krebs HI, Hogan N, Edelsteinn L, Diels CM, Aisen ML. Robot training enhanced motor outcome in patients with stroke maintained over 3 years. *Neurology* 1999 ; 53 : 1874-1876
- 26) Fasoli SE, Krebs HI, Stein J, Frontera WR, Hogan N. Effects of robotic therapy on motor impairment and recovery in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 477-482
- 27) Mansur CG, Fregni F, Boggio PS, Riberto M, Gallucci-Neto J, Santos CM, et al. A sham stimulation-controlled trial of rTMS of the unaffected hemisphere in stroke patients. *Neurology* 2005 ; 64 : 1802-1804
- 28) Khedr EM, Ahmed MA, Fathy N, Rothwell JC. Therapeutic trial of repetitive transcranial magnetic stimulation after acute ischemic stroke. *Neurology* 2005 ; 65 : 466-468
- 29) Fregni F, Boggio PS, Valle AC, Rocha RR, Duarte J, Ferreira MJ, et al. A sham-controlled trial of a 5-day course of repetitive transcranial magnetic stimulation of the unaffected hemisphere in stroke patients. *Stroke* 2006 ; 37 : 2115-2122
- 30) Hummel F, Celnik P, Giroux P, Floel A, Wu WH, Gerloff C, et al. Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. *Brain* 2005 ; 128 : 490-499

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-4. 痙縮に対するリハビリテーション

推奨

1. 片麻痺の痙縮に対して、ダントロレンナトリウム、チザニジン、バクロフェン、ジアゼパム、トルペリゾンの処方を検討することが勧められる(グレードA)。顕著な痙縮に対しては、バクロフェンの髄注が勧められる(グレードB)。
2. 痙縮による関節可動域制限に対し、フェノール、エチルアルコールによる運動点あるいは神経ブロック(グレードB)およびボツリヌス療法(保険適応外)(グレードA)が勧められる。
3. 痙縮に対し、高頻度のTENS(transcutaneous electrical nerve stimulation : 経皮的電気刺激)を施行することが勧められる(グレードB)。
4. 慢性期片麻痺患者の痙縮に対するストレッチ、関節可動域訓練が勧められる(グレードB)。
5. 麻痺側上肢の痙縮に対し、痙縮筋を伸長位に保持する装具の装着またはFES(functional electrical stimulation : 機能的電気刺激)付装具を考慮しても良い(グレードC1)。
6. 痙縮筋に対する冷却または温熱の使用を考慮しても良いが、十分な科学的根拠はない(グレードC1)。

●エビデンス

痙縮に対して、チザニジンはバクロフェン、ジアゼパムと同等の効果がみられ、副作用は従来の薬剤よりも少ない¹⁾(Ia)。また、ダントロレンナトリウムは、片麻痺の痙縮に対して有効である^{2, 3)}(Ib、IIa)。トルペリゾンは、片麻痺の痙縮に効果を有し、歩行距離、ADLを改善する⁴⁾(Ib)。顕著な痙縮を認める脳卒中に対して、バクロフェンの髄注は有意に効果を認め、長期投与においても効果は持続する⁵⁾(Ib)。

フェノールによる神経ブロックは、modified Ashworth scale、関節可動域(ROM)を改善し、その効果は6か月の時点でも認められる^{6, 7)}(III)。エチルアルコールによる神経ブロックは、modified Ashworth scale、関節可動域を改善し、その効果は6か月の時点でも認められる^{8, 9)}(III)。

上肢の痙縮に対して、上腕、前腕および手指筋群へのボツリヌス毒素の注射は、上肢の痙縮の軽減、関節可動域の増加および日常生活上の介助量軽減に有効である¹⁰⁻¹²⁾(Ia、Ib、IIb)。

下肢の痙縮に対して、ボツリヌス毒素を下腿筋群に注射することは、下肢の痙縮の軽減に有効である¹³⁾(Ib)。

TENSは刺激頻度や評価期間により、効果判定に差がみられている。短期効果として、前腕屈筋への神経筋刺激(45Hz、10分間)により、有意に他動運動時抵抗トルクを低下させる¹⁴⁾(Ib)。前腕屈筋/伸筋への交互刺激(40Hz、10秒刺激20秒休止、10回、30分間)に手関節屈曲伸展課題を加えることで痙縮、手指機能が10日後においても改善する¹⁵⁾(II)。数週間の効果判定では、腓骨頭部での総腓骨神経刺激(99Hz、15回、60分)を行うことにより、2週間後、有意に痙縮を抑制した¹⁶⁾(IIa)。長期効果として、低頻度刺激のTENS(1.7Hz、60分、週5日)を施行し、3年間の評価では、痙縮に対する特異的な効果はみられていない¹⁷⁾(Ib)。100Hzの高頻度のTENSを施行することにより、8週間での評価では、痙縮の改善が有意にみられている¹⁸⁾(Ib)。歩行パターンを模した30Hz、20~30mAでの下肢筋群の電気刺激は、下肢痙縮と歩行能力を改善する¹⁹⁾(Ib)。麻痺側下肢の4か所のツボに対する高周波刺激(100Hz、20回、60分)に足関節訓練を加えることで足関節底背屈筋力、歩行速度が介入後4週時においても改善する²⁰⁾(Ib)。鍼治療のみでは痙縮に効果はないが²¹⁾(Ib)、運動閾値以下での50Hzでの通電鍼によって肘屈筋痙縮を改善する^{22, 23)}(Ib)。また、麻痺側上肢6か所への2Hzでの通電鍼治療(12回、30分)と手関節筋力増強訓練は介入6週後の手関節の痙縮を改善する²⁴⁾(Ib)。

運動機能の改善を目的に行われる有酸素運動(ステップング、自転車訓練)、下肢筋力増強訓練は、筋緊張を増悪させない^{25, 26)}(Ib)。

トレッドミル歩行訓練は、膝関節屈筋の筋力を増強するとともに、他動的運動における膝関節屈筋の抵抗トルクを低下させる²⁷⁾(III)。

持続伸張、連続的関節他動運動、麻痺側上肢へのスプリント療法は筋緊張抑制効果を有する²⁸⁻³⁷⁾(IIa、IIb、III)。FES付装具は麻痺側上肢の痙縮を改善し、随意運動の機能回復に有用である³⁸⁻⁴⁰⁾(Ib、IIa、III)。

非麻痺側上肢の抑制による強制使用(constraint-induced movement therapy)やロボットを用いた上肢機能訓練(robot-assisted arm trainer)は、上肢痙縮を改善する⁴¹⁻⁴³⁾(IIb)。

20分間の下腿三頭筋の冷却は、アキレス腱反射、足クローヌスを低下させ、反復自動運動における下腿三頭筋の筋活動増大をもたらしたが、その自動運動の可動域の改善はわずかであった⁴⁴⁾(III)。温熱療法は、安静時における麻痺側上肢の筋緊張亢進状態を緩和する⁴⁵⁾(III)。

疼痛を伴う顕著な痙縮に対する選択的後根切除術は、痙縮ならびに疼痛を緩和し、ADLの改善につながる⁴⁶⁾(III)。保存的治療によって治療が困難な痙縮に選択的末梢神経縮小術は有効である⁴⁷⁾が、長期的効果は期待できない⁴⁸⁾。

(附記)

痙縮の治療効果はmodified Ashworth scale(MAS)をはじめとする筋緊張の臨床評価と上肢機能、歩行、ADLなどの評価によって判定される。その治療には、神経ブロックを含む薬物療法ならびに、物理療法、運動療法、装具療法などが行われる。

経口抗痙縮薬による治療で十分な効果が得られない場合、局所的な痙縮治療にフェノールなどを用いた神経ブロックが行われる。しかし、神経ブロックの効果の持続は半年程度であり、それ以降は効果が弱まるので注意を要する。

理学療法で用いられるTENSによる抗痙縮効果は拮抗筋に認められ、装具やスプリントと併用して随意運動時に適用することで、痙縮ならびに運動機能の改善が期待できる。他方、温熱や冷却は痙縮筋そのものに適用する。また、運動療法において、痙縮筋の使用や反復する荷重が、筋

緊張を増悪させることはなく、むしろ随意運動の回復とともに痙縮の改善が期待できる。

引用文献

- 1) Lataste X, Emre M, Davis C, Groves L. Comparative profile of tizanidine in the management of spasticity. *Neurology* 1994 ; 44(11 Suppl 9) : S53-S59
- 2) Ketel WB, Kolb ME. Long-term treatment with dantrolene sodium of stroke patients with spasticity limiting the return of function. *Curr Med Res Opin* 1984 ; 9 : 161-169
- 3) Gracies JM, Nance P, Elovic E, McGuire J, Simpson DM. Traditional pharmacological treatments for spasticity. Part II : General and regional treatments. *Muscle Nerve Suppl* 1997 ; 6 : S92-S120
- 4) Stamenova P, Koytchev R, Kuhn K, Hansen C, Horvath F, Ramm S, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of tolperisone in spasticity following cerebral stroke. *Eur J Neurol* 2005 ; 12 : 453-461
- 5) Meythaler JM, Guin-Renfroe S, Brunner RC, Hadley MN. Intrathecal baclofen for spastic hypertonia from stroke. *Stroke* 2001 ; 32 : 2099-2109
- 6) 峯尾喜好, 木村彰男, 正門由久, 他. 片麻痺に対するフェノールを用いた筋内神経ブロック療法 持続伸張療法の併用効果. *総合リハビリテーション* 1988 ; 16 : 59-61
- 7) Kirazli Y, On AY, Kismali B, Aksit R. Comparison of phenol block and botulinus toxin type A in the treatment of spastic foot after stroke : a randomized, double-blind trial. *Am J Phys Med Rehabil* 1998 ; 77 : 510-515
- 8) Kong KH, Chua KS. Neurolysis of the musculocutaneous nerve with alcohol to treat poststroke elbow flexor spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1234-1236
- 9) Kong KH, Chua KS. Intramuscular neurolysis with alcohol to treat post-stroke finger flexor spasticity. *Clin Rehabil* 2002 ; 16 : 378-381
- 10) Francis HP, Wade DT, Turner-Stokes L, Kingswell RS, Dott CS, Coxon EA. Does reducing spasticity translate into functional benefit? An exploratory meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004 ; 75 : 1547-1551
- 11) Bakheit AM, Pittock S, Moore AP, Wurker M, Otto S, Erbguth F, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of botulinum toxin type A in upper limb spasticity in patients with stroke. *Eur J Neurol* 2001 ; 8 : 559-565
- 12) Chen JJ, Wu YN, Huang SC, Lee HM, Wang YL. The use of a portable muscle tone measurement device to measure the effects of botulinum toxin type a on elbow flexor spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 1655-1660
- 13) Burbaud P, Wiart L, Dubos JL, Gaujard E, Debelleix X, Joseph PA, et al. A randomised, double blind, placebo controlled trial of botulinum toxin in the treatment of spastic foot in hemiparetic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996 ; 61 : 265-269
- 14) King TI II. The effect of neuromuscular electrical stimulation in reducing tone. *Am J Occup Ther* 1996 ; 50 : 62-64
- 15) Santos M, Zahner LH, McKiernan BJ, Mahnken JD, Quaney B. Neuromuscular electrical stimulation improves severe hand dysfunction for individuals with chronic stroke : a pilot study. *J Neurol Phys Ther* 2006 ; 30 : 175-183
- 16) Levin MF, Hui-Chan CW. Relief of hemiparetic spasticity by TENS is associated with improvement in reflex and voluntary motor functions. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1992 ; 85 : 131-142
- 17) Sonde L, Kalimo H, Fernaeus SE, Viitanen M. Low TENS treatment on post-stroke paretic arm : a three-year follow-up. *Clin Rehabil* 2000 ; 14 : 14-19
- 18) 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* 1998 ; 12 : 277-280
- 19) Yan T, Hui-Chan CW, Li LS. Functional electrical stimulation improves motor recovery of

- the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke : a randomized placebo-controlled trial. *Stroke* 2005 ; 36 : 80-85
- 20) Ng SS, Hui-Chan CW. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with task-related training improves lower limb functions in subjects with chronic stroke. *Stroke* 2007 ; 38 : 2953-2959
 - 21) Fink M, Rollnik JD, Bijak M, Borstadt C, Dauper J, Guergueltcheva V, et al. Needle acupuncture in chronic poststroke leg spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85 : 667-672
 - 22) Moon SK, Whang YK, Park SU, Ko CN, Kim YS, Bae HS, et al. Antispastic effect of electroacupuncture and moxibustion in stroke patients. *Am J Chin Med* 2003 ; 31 : 467-474
 - 23) Wayne PM, Krebs DE, Macklin EA, Schnyer R, Kaptchuk TJ, Parker SW, et al. Acupuncture for upper-extremity rehabilitation in chronic stroke : a randomized sham-controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 2248-2255
 - 24) Mukherjee M, McPeak LK, Redford JB, Sun C, Liu W. The effect of electro-acupuncture on spasticity of the wrist joint in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 ; 88 : 159-166
 - 25) Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1211-1218
 - 26) Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the hemiparetic knee : effects on function and spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1997 ; 78 : 1231-1236
 - 27) Smith GV, Silver KH, Goldberg AP, Macko RF. "Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke* 1999 ; 30 : 2112-2118
 - 28) Yeh CY, Tsai KH, Chen JJ. Effects of prolonged muscle stretching with constant torque or constant angle on hypertonic calf muscles. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 235-241
 - 29) 島岡秀奉, 横山明正, 新野浩隆, 他. 痙縮に対する持続伸張と連続的他動運動の比較検討. *総合リハビリテーション* 2004 ; 32 : 1181-1186
 - 30) 田中直次郎, 東海林淳一, 八並光信, 他. 痙縮筋に対する持続伸張訓練効果に関する検討. *運動療法と物理療法* 2001 ; 12 : 193-198
 - 31) Fujiwara T, Liu M, Hase K, Tanaka N, Hara Y. Electrophysiological and clinical assessment of a simple wrist-hand splint for patients with chronic spastic hemiparesis secondary to stroke. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004 ; 44 : 423-429
 - 32) Nuyens GE, De Weerd WJ, Spaepen AJ Jr, Kiekens C, Feys HM. Reduction of spastic hypertonia during repeated passive knee movements in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 930-935
 - 33) Ushiba J, Masakado Y, Komune Y, Muraoka Y, Chino N, Tomita Y. Changes of reflex size in upper limbs using wrist splint in hemiplegic patients. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004 ; 44 : 175-182
 - 34) Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, Verdesca S, Grippo A. Application of a volar static splint in poststroke spasticity of the upper limb. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 1855-1859
 - 35) Selles RW, Li X, Lin F, Chung SG, Roth EJ, Zhang LQ. Feedback-controlled and programmed stretching of the ankle plantarflexors and dorsiflexors in stroke : effects of a 4-week intervention program. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 2330-2336
 - 36) Gracies JM, Marosszeky JE, Renton R, Sandanam J, Gandevia SC, Burke D. Short-term effects of dynamic lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 1547-1555
 - 37) Diserens K, Perret N, Chatelain S, Bashir S, Ruegg D, Vuadens P, et al. The effect of repetitive arm cycling on post stroke spasticity and motor control : repetitive arm cycling and spasticity. *J Neurol Sci* 2007 ; 253 : 18-24

- 38) Ring H, Rosenthal N. Controlled study of neuroprosthetic functional electrical stimulation in sub-acute post-stroke rehabilitation. *J Rehabil Med* 2005 ; 37 : 32-36
- 39) Alon G, Sunnerhagen KS, Geurts AC, Ohry A. A home-based, self-administered stimulation program to improve selected hand functions of chronic stroke. *NeuroRehabilitation* 2003 ; 18 : 215-225
- 40) Weingarden HP, Zeilig G, Heruti R, Shemesh Y, Ohry A, Dar A, et al. Hybrid functional electrical stimulation orthosis system for the upper limb : effects on spasticity in chronic stable hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 1998 ; 77 : 276-281
- 41) Dettmers C, Teske U, Hamzei F, Uswatte G, Taub E, Weiller C. Distributed form of constraint-induced movement therapy improves functional outcome and quality of life after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 204-209
- 42) Hesse S, Schulte-Tiggens G, Konrad M, Bardeleben A, Werner C. Robot-assisted arm trainer for the passive and active practice of bilateral forearm and wrist movements in hemiparetic subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 915-920
- 43) Kahn LE, Zygmant ML, Rymer WZ, Reinkensmeyer DJ. Robot-assisted reaching exercise promotes arm movement recovery in chronic hemiparetic stroke : a randomized controlled pilot study. *J Neuroeng Rehabil* 2006 ; 3 : 12
- 44) Harlaar J, Ten Kate JJ, Prevo AJ, Vogelaar TW, Lankhorst GJ. The effect of cooling on muscle co-ordination in spasticity : assessment with the repetitive movement test. *Disabil Rehabil* 2001 ; 23 : 453-461
- 45) 泉從道, 藤田勉, 柳澤信夫. 脳血管障害片麻痺患者の患側上肢の筋緊張亢進に対する高温浴と赤外線照射の効果 表面筋電図による解析. *日温気候物理医学会誌* 1997 ; 60 : 209-220
- 46) Fukuhara T, Kamata I. Selective posterior rhizotomy for painful spasticity in the lower limbs of hemiplegic patients after stroke : report of two cases. *Neurosurgery* 2004 ; 54 : 1268-1273
- 47) 國塩勝三, 小林和樹, 政田哲也, 他. 痙縮に対する末梢神経縮小術の検討. *脳外速報* 2006 ; 16 : 347-352
- 48) Collado H, Bensoussan L, Viton JM, Milhe De Bovis V, Delarque A. Does fascicular neurotomy have long-lasting effects? *J Rehabil Med* 2006 ; 38 : 212-217

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-5. 片麻痺側の肩に対するリハビリテーション

推奨

1. 麻痺側肩の関節可動域制限および疼痛に対して関節可動域訓練は勧められる(グレードB)。
2. NSAIDs(非ステロイド抗炎症薬)の内服は、麻痺側肩の疼痛を減弱させるので、勧められる(グレードB)。
3. 肩関節亜脱臼の予防として、三角巾やスリングの使用を考慮しても良い(グレードC1)。
4. 麻痺側の肩関節可動域と亜脱臼の改善を目的として、機能的電気刺激(FES)が勧められるが、長期間の効果の持続はない(グレードB)。
5. 麻痺側肩の疼痛に対してA型ボツリヌス毒素注射(保険適応外)は有効である(グレードB)。
6. 麻痺側肩の疼痛に対するステロイド関節内注射は、機能改善に有効性を示す科学的根拠がないので勧められない(グレードC2)。
7. 肩手症候群の疼痛に対して、疼痛の程度に応じてコルチコステロイドの低用量経口投与が勧められる(グレードB)。

●エビデンス

肩関節の関節可動域訓練により麻痺側肩の疼痛は減弱した¹⁾(Ib)。また、肩手症候群の予防として受動的関節可動域訓練は効果がある²⁾(IIa)。CPMを用いた検討では肩関節安定化に対して効果があったとの報告がある³⁾(Ib)。

FESにより、肩関節の自動可動域と亜脱臼の改善が図れる^{4,6)}(Ia-Ib)が、治療効果は、長続きはしないとの報告が一般的である⁶⁾(Ib)。最近では、片麻痺の肩の痛みに対する長期効果(12か月)の報告がある⁷⁾(Ib)が、発症10日以内の脳卒中片麻痺への電気刺激の上肢機能、肩の疼痛の効果はないとの報告がある⁸⁾(Ib)。肩関節亜脱臼の予防として、スリングの効果は明らかではない⁹⁾(Ia)。一方では、適切なストラップを用いることにより肩の痛みを回避できるとの報告はある¹⁰⁾(Ib)。1日30分間の肩関節外旋位のポジショニングは、肩関節拘縮の予防を図ることができる¹¹⁾(Ib)。一般的なポジショニング¹²⁾(Ib)、テーピング¹³⁾(Ib)、バイオフィードバック¹⁴⁾(Ib)によるアプローチは疼痛、可動域、亜脱臼、上肢機能のいずれにも効果はない。少数例の研究では、電気鍼療法は、疼痛軽減、亜脱臼の改善に有効である¹⁵⁾(Ib)。

最近、痙性片麻痺の肩の疼痛に対してA型ボツリヌス毒素注射は効果があるとの報告がある^{16, 17)}(Ib)。

訓練前にNSAIDsを内服することにより肩の疼痛は有意に減弱し、肩関節の屈曲・外転および機能的回復に対して有効である¹⁸⁾(IIa)。

肩の疼痛に対するステロイド関節内注射(トリアムシノロンアセトニド)を1週間ごとに3回実施したrandomized controlled trial(RCT)では、疼痛軽減による機能改善は得られなかった¹⁹⁾(Ib)。肩手症候群の疼痛に対して、コルチコステロイドの低用量経口投与は有効である²⁰⁾(IIa)。脳卒中後のCRPS(Complex regional pain syndrome)type Iに対して、鎮痛薬プロキシカム20mg/日とプレドニゾロン40mg/日の投与の鎮痛効果を検討したところ、後者の有意な効果を認めている²¹⁾(Ib)(CRPSはreflex sympathetic dystrophy、causalgia、肩手症候群などを含む)。

また、患側上肢の強制的使用療法は肩の痛みが発症する可能性があり、注意を要する²²⁾(Ib)。

(附記)

麻痺側肩の問題を治療するというよりは、その問題が生じないように予防策を講じることが大切である。

脳卒中発症早期より関節可動域訓練を行うことにより、麻痺側の肩の疼痛および肩関節の可動域制限、関節拘縮は予防できる。また、肩の疼痛があるために訓練が進まない場合は、訓練前にNSAIDsの内服を検討する。ただし、消化性潰瘍などの副作用を念頭に置きながら使用する必要がある。肩関節亜脱臼の予防として、三角巾やスリングの効果は明らかではないが、肩の疼痛を減弱させ上肢機能の改善がみられることがある。肩手症候群が明確に発症した場合は、すみやかに、経口コルチコステロイドの短期間の処方を検討する。

引用文献

- 1) Kumar R, Metter EJ, Mehta AJ, Chew T. Shoulder pain in hemiplegia. The role of exercise. *Am J Phys Med Rehabil* 1990 ; 69 : 205-208
- 2) Kondo I, Hosokawa K, Soma M, Iwata M, Maltais D. Protocol to prevent shoulder-hand syndrome after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 1619-1623
- 3) Lynch D, Ferraro M, Krol J, Trudell CM, Christos P, Volpe BT. Continuous passive motion improves shoulder joint integrity following stroke. *Clin Rehabil* 2005 ; 19 : 594-599
- 4) Price CI, Pandyan AD. Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(4) : CD001698
- 5) Faghri PD, Rodgers MM, Glaser RM, Bors JG, Ho C, Akuthota P. The effects of functional electrical stimulation on shoulder subluxation, arm function recovery, and shoulder pain in hemiplegic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 ; 75 : 73-79
- 6) Linn SL, Granat MH, Lees KR. Prevention of shoulder subluxation after stroke with electrical stimulation. *Stroke* 1999 ; 30 : 963-968
- 7) Chae J, Yu DT, Walker ME, Kirsteins A, Elovic EP, Flanagan SR, 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* 2005 ; 84 : 832-842
- 8) Church C, Price C, Pandyan AD, Huntley S, Curless R, Rodgers H. Randomized controlled trial to evaluate the effect of surface neuromuscular electrical stimulation to the shoulder after acute stroke. *Stroke* 2006 ; 37 : 2995-3001
- 9) Ada L, Foongchomcheay A, Canning C. Supportive devices for preventing and treating subluxation of the shoulder after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(1) : CD003863
- 10) Griffin A, Bernhardt J. Strapping the hemiplegic shoulder prevents development of pain during rehabilitation : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2006 ; 20 : 287-295
- 11) Ada L, Goddard E, McCully J, Stavrinou T, Bampton J. Thirty minutes of positioning

- reduces the development of shoulder external rotation contracture after stroke : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 230-234
- 12) Dean CM, Mackey FH, Katrak P. Examination of shoulder positioning after stroke : A randomised controlled pilot trial. *Aust J Physiother* 2000 ; 46 : 35-40
 - 13) Hanger HC, Whitewood P, Brown G, Ball MC, Harper J, Cox R, et al. A randomized controlled trial of strapping to prevent post-stroke shoulder pain. *Clin Rehabil* 2000 ; 14 : 370-380
 - 14) Lee KH, Hill E, Johnston R, Smiehorowski T. Myofeedback for muscle retraining in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1976 ; 57 : 588-591
 - 15) Chen CH, Chen TW, Weng MC, Wang WT, Wang YL, Huang MH. The effect of electroacupuncture on shoulder subluxation for stroke patients. *Kaohsiung J Med Sci* 2000 ; 16 : 525-532
 - 16) Marco E, Duarte E, Vila J, Tejero M, Guillen A, Boza R, et al. Is botulinum toxin type A effective in the treatment of spastic shoulder pain in patients after stroke? A double-blind randomized clinical trial. *J Rehabil Med* 2007 ; 39 : 440-447
 - 17) Yelnik AP, Colle FM, Bonan IV, Vicaut E. Treatment of shoulder pain in spastic hemiplegia by reducing spasticity of the subscapular muscle : a randomised, double blind, placebo controlled study of botulinum toxin A. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007 ; 78 : 845-848
 - 18) Poduri KR. Shoulder pain in stroke patients and its effect on rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 1993 ; 3 : 261-266
 - 19) Snels IA, Beckerman H, Twisk JW, Dekker JH, Peter De K, Koppe PA, et al. Effect of triamcinolone acetonide injections on hemiplegic shoulder pain : A randomized clinical trial. *Stroke* 2000 ; 31 : 2396-2401
 - 20) Braus DF, Krauss JK, Strobel J. The shoulder-hand syndrome after stroke : a prospective clinical trial. *Ann Neurol* 1994 ; 36 : 728-733
 - 21) Kalita J, Vajpayee A, Misra UK. Comparison of prednisolone with piroxicam in complex regional pain syndrome following stroke : a randomized controlled trial. *QJM* 2006 ; 99 : 89-95
 - 22) Ploughman M, Corbett D. Can forced-use therapy be clinically applied after stroke? An exploratory randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85 : 1417-1423

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-6. 中枢性疼痛に対する対応

推 奨

1. 脳卒中後の中枢性疼痛に対して、アミトリプチリン(保険適応外)は有効であり、勧められる(グレードB)。
2. 脳卒中後の中枢性疼痛に対して、ラモトリギン(保険適応外)は有効であるとの報告がある(グレードC1)。
3. 中枢性疼痛に対し、メキシレチン(保険適応外)の処方でも良いが、十分な科学的根拠はない(グレードC1)。
4. 脳卒中後の中枢性疼痛に対して、カルバマゼピン(保険適応外)投与に関して有効性を示す科学的根拠はない(グレードC2)。

●エビデンス

脳卒中後の中枢性疼痛に対して、アミトリプチリン(4週間、75mg/日)は有効であった¹⁾(IIb)。また、抗てんかん薬であるラモトリギン(保険適応外)は有効と報告されている²⁾(Ib)が、神経痛に対する有益な治療としての証明はできていない³⁾(Ia)。視床痛に対して、ゾニサミド(200mg)⁴⁾やメキシレチン(保険適応外)(4週間、10mg/kg/日)⁵⁾が有効とする報告がある(III)。脳卒中後の中枢性疼痛に対して、カルバマゼピン(保険適応外)は効果がみられなかった^{6, 7)}(Ia)。

脳の基底核を電気刺激するDBS(deep brain stimulation)や脳の運動野を電気刺激するMCS(motor cortex stimulation)は脳卒中後中枢性疼痛に対して有効とする報告があるが、エビデンスレベルとしては高くはない^{8, 9)}(III)。高頻度のrTMS(repetitive transcranial magnetic stimulation)は脳卒中後の中枢性疼痛に有効とする報告があるが¹⁰⁾(IIa)、長期間の効果持続に関する報告はない¹¹⁾。

(附記)

視床を含む病変の脳卒中の発症数週間から数か月後に、患側の上下肢や顔面に異常感覚が生じることがあり、これを中枢性疼痛と呼ぶ。「触れる」などの軽い刺激で誘発され、訓練が進まず、ADLを著しく阻害することが多い。発症早期の治療が重要である。この中枢性疼痛に対して、まずアミトリプチリンの処方を考慮する。また、抗てんかん薬のゾニサミドやメキシレチンの投与も考慮する。

脳卒中後の中枢性疼痛に対してカルバマゼピンを処方することは一般的に多いが、EBM上有効性はみられなかった。しかし、臨床効果を確認する場合もあり、カルバマゼピンを処方する際には有効性を見極めることが望ましい。

引用文献

- 1) Leijon G, Boivie J. Central post-stroke pain--a controlled trial of amitriptyline and carbamazepine. Pain 1989 ; 36 : 27-36

- 2) Vestergaard K, Andersen G, Gottrup H, Kristensen BT, Jensen TS. Lamotrigine for central poststroke pain : a randomized controlled trial. *Neurology* 2001 ; 56 : 184-190
- 3) Wiffen PJ, Rees J. Lamotrigine for acute and chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(2) : CD006044
- 4) Takahashi Y, Hashimoto K, Tsuji S. Successful use of zonisamide for central poststroke pain. *J Pain* 2004 ; 5 : 192-194
- 5) Awerbuch GI, Sandyk R. Mexiletine for thalamic pain syndrome. *Int J Neurosci* 1990 ; 55 : 129-133
- 6) Wiffen P, Collins S, McQuay H, Carroll D, Jadad A, Moore A. Anticonvulsant drugs for acute and chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(3) : CD001133
- 7) Wiffen P, Collins S, McQuay H, Carroll D, Jadad A, Moore A. Anticonvulsant drugs for acute and chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(3) : CD001133
- 8) Katayama Y, Yamamoto T, Kobayashi K, Kasai M, Oshima H, Fukaya C. Motor cortex stimulation for post-stroke pain : comparison of spinal cord and thalamic stimulation. *Stereotact Funct Neurosurg* 2001 ; 77 : 183-186
- 9) Nandi D, Aziz TZ. Deep brain stimulation in the management of neuropathic pain and multiple sclerosis tremor. *J Clin Neurophysiol* 2004 ; 21 : 31-39
- 10) Khedr EM, Kotb H, Kamel NF, Ahmed MA, Sadek R, Rothwell JC. Longlasting analgic effects of daily sessions of repetitive transcranial magnetic stimulation in central and peripheral neuropathic pain. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005 ; 76 : 833-838
- 11) Cruccu G, Aziz TZ, Garcia-Larrea L, Hansson P, Jensen TS, Lefaucheur JP, et al. EFNS guidelines on neurostimulation therapy for neuropathic pain. *Eur J Neurol* 2007 ; 14 : 952-970

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-7. 嚥下障害に対するリハビリテーション

推 奨

1. 脳卒中患者においては、嚥下障害が多く認められる。それに対し、嚥下機能のスクリーニング検査、さらには嚥下造影検査、内視鏡検査などを適切に行い、その結果を元に、栄養摂取経路(経管・経口)や食形態、姿勢、代償嚥下法の検討と指導を行うことが勧められる(グレードB)
2. 経口摂取が困難と判断された患者においては、急性期から(発症7日以内)経管栄養を開始したほうが、末梢点滴のみ継続するよりも死亡率が少ない傾向があり勧められる(グレードB)。発症1か月後以降も経口摂取困難な状況が継続しているときには胃ろうでの栄養管理が勧められる(グレードB)。
3. 頸部前屈や回旋、咽頭冷却刺激、メンデルゾーン手技、supraglottic swallow(息こらえ嚥下)、頸部前屈体操、バルーン拡張法などの間接訓練は、検査所見や食事摂取量の改善などが認められ、実施が勧められる(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中では、急性期には嚥下障害を70%程度の例で認めるとされ、経口摂取を開始する前には、意識状態や流涎、水飲み時の咳や喉頭挙上などを観察項目としたスクリーニングや、嚥下造影検査、内視鏡検査などを行って、栄養摂取方法(経口、経管、姿勢や食形態)を調整することで、肺炎の発症が有意に減少する^{1,3)}(IIb)。スクリーニング法としては、質問紙法⁴⁾、反復唾液嚥下テスト(RSST)⁵⁾、嚥下誘発テスト(SPT)⁶⁾、水飲みテスト⁷⁾が、嚥下造影上の誤嚥の検出に有効であることが示されている(IIb)。ただし、スクリーニング検査の誤嚥検出における感度・特異度には限界があり⁸⁾、リスク例にはより詳細な評価が必要とされる。嚥下造影検査^{9, 10)}、内視鏡検査⁸⁾、咽喉頭感覚検査:FEEST¹¹⁾、咳反射テスト¹²⁾は、その異常が誤嚥性肺炎の発症と関連しており、有効な検査法である。誤嚥性肺炎の検出における、嚥下造影検査、内視鏡検査、内視鏡咽喉頭感覚検査(FEEST)の有効性の比較においては定まった見解がないが、内視鏡検査でより偽陰性が少ないとされる¹³⁾。嚥下造影などの検査結果に基づき栄養摂取法や代償嚥下法の検討とその指導を本人や家族に行うことは、誤嚥性肺炎や脱水・栄養障害を減少させ、有効である^{14, 15)}(IIb)。

経口摂取が困難と判断された症例については、末梢点滴で水分補給のみ行うより発症後1週間以内に経管栄養を開始したほうが、6か月後の死亡率は低い傾向にあったが、有意差はなかった¹⁶⁾(Ib)。早期からのPEG造設と経鼻栄養群を比べると、早期からのPEG造設群で死亡率が高く、機能予後も悪い傾向があった¹⁶⁾(Ib)。発症後1か月程度でのPEG造設群では、経鼻栄養群より栄養状態、生命予後良好との報告がある¹⁷⁾(Ib)。また、留置チューブによる経鼻栄養よりも、間歇的口腔カテーテル法のほうが、嚥下機能改善に有利であるとの報告もある¹⁸⁾(III)。

急性期—慢性期の低栄養に対し、栄養ゼリーなどのサプリメントを予防的に(栄養状態に関わりなく脳卒中急性期例全例に)与えることは、栄養状態、生命予後改善効果に乏しい¹⁹⁾(Ib)。

嚥下障害が認められる患者に対する代償嚥下法・間接訓練として、頸部前屈や回旋・メンデルゾーン手技・息こらえ嚥下・咽頭冷却刺激・咽喉頭筋電気刺激などがあり、スクリーニングや嚥下造影などの評価で病態を見極め、それに適した訓練法を選択し実施することが勧められる。ワレンベルグ症候群における患側への頸部回旋や、頸部前屈といった嚥下時の姿勢の調節により、嚥下造影検査上で誤嚥の減少などが認められる^{20, 21)}(III)。メンデルゾーン手技により、嚥下造影上、食道入口部の開大が認められ、表面筋電図を用いたバイオフィードバックとの併用での訓練で食事摂取量の増加などの効果を認めている^{22, 23)}(IIb)。Supraglottic swallow(息こらえ嚥下)も、嚥下内視鏡検査で声門閉鎖、嚥下パターンの変化が示されている²⁴⁾(III)。脳卒中患者を含む対象患者で、頸部前屈体操(Shaker体操)により食道入口部開大・食物の通過に有効であったという報告がある²⁵⁾(IIb)。

咽頭冷却刺激は、短期的には嚥下造影検査上の咽頭通過時間の短縮などの効果が認められた症例もあったが、造影検査上の誤嚥の頻度は変わらず、また長期的な効果は認められず、有効性は示されていない²⁶⁾(IIa)。頸部表面からの咽喉頭筋電気刺激は、咽頭冷却刺激との比較試験で、嚥下機能の改善効果が有意に高かったとの報告がある²⁷⁾(IIa)。

輪状咽頭筋弛緩不全に対する、バルーン拡張法は自覚症状の軽減、嚥下造影検査上の改善、経口摂取量の増加に有効であるとの報告がある²⁸⁾(III)。輪状咽頭筋切開、ボツリヌス毒素注射も、自覚症状や嚥下造影検査上の改善に有効との報告がある^{29, 30)}(III)。

なお、間接訓練とは、食物を用いない訓練である。

(附記)

脳卒中患者での摂食嚥下機能障害に対するアプローチとして、まず嚥下状態の観察やスクリーニングテストなどでリスク患者を抽出し、より詳細な評価を行うことが重要である。次にその評価を元に、姿勢の調節や嚥下法の指導・食形態の調整によって経口摂取訓練を行う一方、主たる栄養摂取ルートは経管栄養などを用いながら嚥下機能改善のための間接的な訓練を行う。患者の病態が多岐に渡ることや、実際にはいくつかの訓練法を組み合わせる実施していることが多いことから、一つ一つの間接訓練法の有効性はそれぞれ小規模な報告でしか示されていないが、患者の病態を把握し、それに合わせた訓練法を選択すれば効果は期待できる。2005年のFOOD trialの報告は、早期のPEG造設はむしろ死亡率を上げる、としたが、この報告における「早期」は発症後7～10日までの「超急性期」であり、「2～3週間後」以降のPEG造設を否定するものではないことに注意を要する。

引用文献

- 1) Odderson IR, Keaton JC, McKenna BS. Swallow management in patients on an acute stroke pathway : quality is cost effective. Arch Phys Med Rehabil 1995 ; 76 : 1130-1133
- 2) Hinchey JA, Shephard T, Furie K, Smith D, Wang D, Tonn S. Formal dysphagia screening protocols prevent pneumonia. Stroke 2005 ; 36 : 1972-1976
- 3) Lucas C, Rodgers H. Variation in the management of dysphagia after stroke : does SLT make a difference? Int J Lang Commun Disord 1998 ; 33 Suppl : 284-289
- 4) 大熊るり, 藤島一郎, 小島千枝子, 他. 摂食・嚥下障害スクリーニングのための質問紙の開発. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌 2002 ; 6 : 3-8
- 5) 小口和代, 才藤栄一, 馬場尊, 他. 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テ

- スト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST)の検討(2) 妥当性の検討. リハビリテーション医学 2000 ; 37 : 383-388
- 6) Teramoto S, Fukuchi Y. Detection of aspiration and swallowing disorder in older stroke patients : simple swallowing provocation test versus water swallowing test. Arch Phys Med Rehabil 2000 ; 81 : 1517-1519
 - 7) Gottlieb D, Kipnis M, Sister E, Vardi Y, Brill S. Validation of the 50 ml3 drinking test for evaluation of post-stroke dysphagia. Disabil Rehabil 1996 ; 18 : 529-532
 - 8) Leder SB, Espinosa JF. Aspiration risk after acute stroke : comparison of clinical examination and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. Dysphagia 2002 ; 17 : 214-218
 - 9) Holas MA, DePippo KL, Reding MJ. Aspiration and relative risk of medical complications following stroke. Arch Neurol 1994 ; 51 : 1051-1053
 - 10) Teasell RW, McRae M, Marchuk Y, Finestone HM. Pneumonia associated with aspiration following stroke. Arch Phys Med Rehabil 1996 ; 77 : 707-709
 - 11) Aviv JE, Sacco RL, Mohr JP, Thompson JL, Levin B, Sunshine S, et al. Laryngopharyngeal sensory testing with modified barium swallow as predictors of aspiration pneumonia after stroke. Laryngoscope 1997 ; 107 : 1254-1260
 - 12) Addington WR, Stephens RE, Gilliland KA. Assessing the laryngeal cough reflex and the risk of developing pneumonia after stroke : an interhospital comparison. Stroke 1999 ; 30 : 1203-1207
 - 13) Aviv JE. Prospective, randomized outcome study of endoscopy versus modified barium swallow in patients with dysphagia. Laryngoscope 2000 ; 110 : 563-574
 - 14) DePippo KL, Holas MA, Reding MJ, Mandel FS, Lesser ML. Dysphagia therapy following stroke : a controlled trial. Neurology 1994 ; 44 : 1655-1660
 - 15) Doggett DL, Tappe KA, Mitchell MD, Chapell R, Coates V, Turkelson CM. Prevention of pneumonia in elderly stroke patients by systematic diagnosis and treatment of dysphagia : an evidence-based comprehensive analysis of the literature. Dysphagia 2001 ; 16 : 279-295
 - 16) Dennis MS, Lewis SC, Warlow C. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD) : a multicentre randomised controlled trial. Lancet 2005 ; 365 : 764-772
 - 17) Park RH, Allison MC, Lang J, Spence E, Morris AJ, Danesh BJ, et al. Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. BMJ 1992 ; 304 : 1406-1409
 - 18) 木佐俊郎, 井後雅之, 鯉川哲二, 他. 脳卒中患者の摂食嚥下障害に対する間欠的口腔カテーテル栄養法(IOC). リハビリテーション医学 1997 ; 34 : 113-120
 - 19) Dennis MS, Lewis SC, Warlow C. Routine oral nutritional supplementation for stroke patients in hospital (FOOD) : a multicentre randomised controlled trial. Lancet 2005 ; 365 : 755-763
 - 20) Logemann JA, Kahrilas PJ, Kobara M, Vakil NB. The benefit of head rotation on pharyngoesophageal dysphagia. Arch Phys Med Rehabil 1989 ; 70 : 767-771
 - 21) Rasley A, Logemann JA, Kahrilas PJ, Rademaker AW, Pauloski BR, Dodds WJ. Prevention of barium aspiration during videofluoroscopic swallowing studies : value of change in posture. AJR Am J Roentgenol 1993 ; 160 : 1005-1009
 - 22) Kahrilas PJ, Logemann JA, Krugler C, Flanagan E. Volitional augmentation of upper esophageal sphincter opening during swallowing. Am J Physiol 1991 ; 260 : G450-G456
 - 23) Crary MA, Carnaby Mann GD, Groher ME, Helseth E. Functional benefits of dysphagia therapy using adjunctive sEMG biofeedback. Dysphagia 2004 ; 19 : 160-164
 - 24) Ohmae Y, Logemann JA, Kaiser P, Hanson DG, Kahrilas PJ. Effects of two breath-holding maneuvers on oropharyngeal swallow. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996 ; 105 : 123-131
 - 25) Shaker R, Easterling C, Kern M, Nitschke T, Massey B, Daniels S, et al. Rehabilitation of

- swallowing by exercise in tube-fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. *Gastroenterology* 2002 ; 122 : 1314-1321
- 26) Rosenbek JC, Robbins J, Fishback B, Levine RL. Effects of thermal application on dysphagia after stroke. *J Speech Hear Res* 1991 ; 34 : 1257-1268
 - 27) Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respir Care* 2001 ; 46 : 466-474
 - 28) 角谷直彦, 石田暉, 豊倉穰, 他. 第2相嚥下障害のリハビリテーション バルーンカテーテルによる間歇的空気拡張法. *総合リハビリテーション* 1992 ; 20 : 513-516
 - 29) Woodson G. Cricopharyngeal myotomy and arytenoid adduction in the management of combined laryngeal and pharyngeal paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 116 : 339-343
 - 30) Alberty J, Oelerich M, Ludwig K, Hartmann S, Stoll W. Efficacy of botulinum toxin A for treatment of upper esophageal sphincter dysfunction. *Laryngoscope* 2000 ; 110 : 1151-1156

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-8. 排尿障害に対するリハビリテーション

推奨

1. 排尿障害は脳卒中に合併する頻度は高く、リハビリテーションの阻害因子となるので、排尿パターンの観察、残尿測定、尿水力学的検査により、十分な評価を行うことが勧められる。(グレードB)
2. 病態に応じて、薬物療法、患者教育・指導(排尿・排泄動作について)、バイオフィードバック(男性)、骨盤底筋トレーニング(女性)などの治療を行うことが勧められる。(グレードC1)

●エビデンス

脳卒中による排尿障害は、尿閉や尿失禁といったそれ自身による医学的問題に加えて、リハビリテーションの遅延、在宅生活への阻害因子となる問題である。尿失禁のある脳卒中患者は、ADLの変化や自宅退院率が低い¹⁻⁴⁾(IIb)。脳卒中リハビリテーション病棟における治療により、排尿障害が軽減される^{5, 6)}(Ib-IIb)。

排尿障害の評価は、排尿パターンの観察、残尿測定および尿水力学的検査などにより行われる^{7, 8)}(III)。排尿障害の治療としては、薬物療法として、排尿筋収縮を抑制する薬物(抗コリン薬・平滑筋弛緩薬など)や尿道抵抗を増強する薬物(三環系抗うつ薬など)または排尿筋収縮を増強する薬物(コリン作動性薬など)や尿道抵抗を減弱する薬物(排尿筋括約筋協調不全)(α ブロッカーなど)が用いられる。また、男性尿失禁患者に対してはバイオフィードバックを用いた蓄尿感覚、膀胱収縮抑制、随意的な括約筋収縮の習得といった患者教育が有効とされる⁸⁾(III)。さらに、下部尿路通過障害にはTUR-P(経尿道的前立腺切除術)が有効である⁹⁻¹²⁾(III)。女性に対しては骨盤底筋トレーニングが有効との報告がある¹³⁾(Ib)。

(附記)

脳卒中による排尿障害は、急性期には低活動性膀胱を呈して尿閉となることが多く、導尿やカテーテル留置を行ったり、コリン作動性薬などを処方するが、徐々に過活動性膀胱を呈して尿失禁や頻尿となることが多い。過活動性膀胱に対しては抗コリン薬などを処方する。このように、病期によって排尿障害像は変化するために、排尿パターンの観察から始まり残尿測定や尿水力学的検査による評価を定期的に行い、主として薬物を用いた適切な治療を行うことが重要である。

引用文献

- 1) van Kuijk AA, van der Linde H, van Limbeek J. Urinary incontinence in stroke patients after admission to a postacute inpatient rehabilitation program. Arch Phys Med Rehabil 2001 ; 82 : 1407-1411
- 2) Ween JE, Alexander MP, D'Esposito M, Roberts M. Incontinence after stroke in a rehabilitation setting : outcome associations and predictive factors. Neurology 1996 ; 47 : 659-663

- 3) Gross JC. Urinary incontinence and stroke outcomes. Arch Phys Med Rehabil 2000 ; 81 : 22-27
- 4) Kong KH, Young S. Incidence and outcome of poststroke urinary retention : a prospective study. Arch Phys Med Rehabil 2000 ; 81 : 1464-1467
- 5) Kalra L, Yu G, Wilson K, Roots P. Medical complications during stroke rehabilitation. Stroke 1995 ; 26 : 990-994
- 6) Wikander B, Ekelund P, Milsom I. An evaluation of multidisciplinary intervention governed by functional independence measure (FIMSM) in incontinent stroke patients. Scand J Rehabil Med 1998 ; 30 : 15-21
- 7) Nitti VW, Adler H, Combs AJ. The role of urodynamics in the evaluation of voiding dysfunction in men after cerebrovascular accident. J Urol 1996 ; 155 : 263-266
- 8) Gelber DA, Good DC, Laven LJ, Verhulst SJ. Causes of urinary incontinence after acute hemispheric stroke. Stroke 1993 ; 24 : 378-382
- 9) Middaugh SJ, Whitehead WE, Burgio KL, Engel BT. Biofeedback in treatment of urinary incontinence in stroke patients. Biofeedback Self Regul 1989 ; 14 : 3-19
- 10) 大橋輝久, 二部野肇, 近藤捷嘉. 脳血管障害患者における尿流動態検査に関する検討. 西日本泌尿器科 1993 ; 55 : 1025-1028
- 11) 塩見努, 安川元信, 吉井将人, 他. 慢性期脳卒中332症例の排尿管理. 日本泌尿器科学会雑誌 1992 ; 83 : 2029-2036
- 12) 夏目修, 安川元信, 吉井将人, 他. 脳卒中患者の尿路管理におけるTUR-Pの検討. 泌尿器科紀要 1992 ; 38 : 1123-1127
- 13) Tibaek S, Gard G, Jensen R. Pelvic floor muscle training is effective in women with urinary incontinence after stroke : a randomised, controlled and blinded study. Neurourol Urodyn 2005 ; 24 : 348-357

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-9. 言語障害に対するリハビリテーション

推 奨

1. 失語症に対し、系統的な評価を行うことが勧められる(グレードB)。評価法として標準失語症検査(SLTA)やWAB失語症検査が勧められる(グレードB)。
2. 言語聴覚療法は、発症早期から集中的に、専門的に行うことが勧められる(グレードB)。
3. 言語聴覚療法として、グループ治療やコンピューター機器を用いた治療も勧められる(グレードB)。
4. 失語症に対する薬物療法として、ピラセタム(保険適応外)は有効性が確認されているが、副作用に十分配慮すべきである(グレードB)。
5. 構音障害によるコミュニケーション障害を改善する目的の訓練は、十分な科学的根拠はないが、行うことが勧められる(グレードC1)。

●エビデンス

失語症は、脳卒中発症後2週間の間にもっとも著明な改善が見られ¹⁾(IIb)、また、おおよそ12か月で急性期で認められた失語症の40%は改善するとされる²⁾(IIb)。また、軽度失語症は発症後2週間、中等度失語症は6週間、重度失語症は10週間が最も回復するとされている³⁾(IIb)。その自然回復や治療効果を客観的に判断する上で適切な評価法が重要とされている。本邦では、SLTAおよびWAB失語症検査が繁用され、前者から得られた総合的評価とコミュニケーション能力には高い相関が報告されている⁴⁾(III)。また、WAB失語症検査の信頼性・妥当性は、十分確立されている⁵⁾(IIa)。

失語症患者を無作為に治療群と非治療群に分けた研究では、言語聴覚療法を施行しても失語症の回復には差がないとする意見^{6, 7)}(Ib)と言語聴覚療法は失語症の回復に効果的であるとする意見^{8, 9)}(Ib)があるが、各言語聴覚療法における訓練強度(費やす時間)に注目したメタアナリシスの結果では、訓練時間と失語症の回復に有意に相関がみられ、言語聴覚療法の有効性を報告している研究^{9, 10)}(Ia)がある。また、言語聴覚療法は、発症早期から、集中的に行う方が効果的であるとするガイドラインがある¹¹⁾(Ib)。また言語聴覚士による訓練とボランティアによる訓練効果の比較では、言語聴覚士による訓練のほうが効果的であるとする意見^{7, 12)}(Ib)と差がないとする意見^{8, 13, 14)}(Ib)がある。また、同じボランティアでも、特別な教育を受けているボランティアとそうでない群で失語症患者の回復に差があるとする報告¹⁵⁾(IIa)がある。一方、失語症に対し、グループ訓練と個別訓練との間には回復に差がないとされる¹⁶⁾(Ib)報告やグループ訓練の効果を認めたとする報告⁹⁾(Ib)がある。しかし、失語症のタイプに基づく専門的な言語聴覚療法は効果的とする報告¹⁷⁾(Ib)がある。また失語症者に対し、ジェスチャーや絵カードといったコミュニ

ケーション手段をとらずに、言語のみをコミュニケーション手段として訓練を行う治療法の効果を報告するもの¹⁸⁾(Ib)があるがまだ症例数が限られている。失語症に対する薬物治療については、唯一、ピラセタムの効果が実証されている¹⁹⁻²¹⁾(Ib)が、合併症に注意すべきとの意見がある²²⁾。

構音障害に対する訓練効果について明確な証拠となるものはない²³⁾(III)。

(附記)

失語症の評価は、失語症のタイプを正しく把握し、その回復を客観的に判断するために行われる。本邦では、ここで示した標準失語症検査かWAB失語症検査が汎用されている。また、失語症の回復は、運動障害や他の認知障害と同じく脳卒中の急性期から回復期に顕著である。したがって、特にこの間は失語症に対し、専門的リハビリテーションの適応となる。しかし、その治療内容の選択については、エビデンスの高い研究報告はない。

引用文献

- 1) Hartman J. Measurement of early spontaneous recovery from aphasia with stroke. *Ann Neurol* 1981 ; 9 : 89-91
- 2) Kertesz A, McCabe P. Recovery patterns and prognosis in aphasia. *Brain* 1977 ; 100 Pt 1 : 1-18
- 3) Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Aphasia in acute stroke : incidence, determinants, and recovery. *Ann Neurol* 1995 ; 38 : 659-666
- 4) 赤坂謙, 岡本途也. 標準失語症検査を用いてのコミュニケーション能力および言語障害等級推定について. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 1986 ; 89 : 854-863
- 5) Shewan CM, Kertesz A. Reliability and validity characteristics of the Western Aphasia Battery (WAB). *J Speech Hear Disord* 1980 ; 45 : 308-324
- 6) Lincoln NB, McGuirk E, Mulley GP, Lendrem W, Jones AC, Mitchell JR. Effectiveness of speech therapy for aphasic stroke patients. A randomised controlled trial. *Lancet* 1984 ; 1 : 1197-1200
- 7) Greener J, Enderby P, Whurr R. Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(2) : CD000425
- 8) Wertz RT, Weiss DG, Aten JL, Brookshire RH, Garcia-Bunuel L, Holland AL, et al. Comparison of clinic, home, and deferred language treatment for aphasia. A Veterans Administration Cooperative Study. *Arch Neurol* 1986 ; 43 : 653-658
- 9) Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation : updated review of the literature from 1998 through 2002. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 1681-1692
- 10) Bhogal SK, Teasell R, Speechley M. Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Stroke* 2003 ; 34 : 987-993
- 11) Salter K, Teasell R, Bhogal S, Zettler L, Foley N. Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation (EBRSR), 11th ed. Module #14 Aphasia [PDF]. July 2007 [cited 2009 Jan 16]. Available from : http://www.ebrsr.com/uploads/Aphasia_SREBR_11.pdf
- 12) Shewan CM, Kertesz A. Effects of speech and language treatment on recovery from aphasia. *Brain Lang* 1984 ; 23 : 272-299
- 13) Meikle M, Wechsler E, Tupper A, Benenson M, Butler J, Mulhall D, et al. Comparative trial of volunteer and professional treatments of dysphasia after stroke. *Br Med J* 1979 ; 2 : 87-89
- 14) David R, Enderby P, Bainton D. Treatment of acquired aphasia : speech therapists and volunteers compared. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1982 ; 45 : 957-961
- 15) Kagan A, Black SE, Duchan FJ, Simmons-Mackie N, Square P. Training volunteers as

- conversation partners using “Supported Conversation for Adults with Aphasia” (SCA) : a controlled trial. *J Speech Lang Hear Res* 2001 ; 44 : 624-638
- 16) Wertz RT, Collins MJ, Weiss D, Kurtzke JF, Friden T, Brookshire RH, et al. Veterans Administration cooperative study on aphasia : a comparison of individual and group treatment. *J Speech Hear Res* 1981 ; 24 : 580-594
 - 17) Doesborgh SJ, van de Sandt-Koenderman MW, Dippel DW, van Harskamp F, Koudstaal PJ, Visch-Brink EG. Effects of semantic treatment on verbal communication and linguistic processing in aphasia after stroke : a randomized controlled trial. *Stroke* 2004 ; 35 : 141-146
 - 18) Pulvermuller F, Neininger B, Elbert T, Mohr B, Rockstroh B, Koebbel P, et al. Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke* 2001 ; 32 : 1621-1626
 - 19) Greener J, Enderby P, Whurr R. Pharmacological treatment for aphasia following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2001 (4) : CD000424
 - 20) Enderby P, Broeckx J, Hospers W, Schildermans F, Deberdt W. Effect of piracetam on recovery and rehabilitation after stroke : a double-blind, placebo-controlled study. *Clin Neuropharmacol* 1994 ; 17 : 320-331
 - 21) Kessler J, Thiel A, Karbe H, Heiss WD. Piracetam improves activated blood flow and facilitates rehabilitation of poststroke aphasic patients. *Stroke* 2000 ; 31 : 2112-2116
 - 22) Clinical Guidelines for Stroke Rehabilitation and Recovery. National Stroke Foundation 2005.
 - 23) Yorkston KM. Treatment efficacy : dysarthria. *J Speech Hear Res* 1996 ; 39 : S46-S57

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-10. 認知障害に対するリハビリテーション

推 奨

1. 脳卒中後は、失語・失行・失読・失認・半側空間無視・注意障害・記憶障害・遂行機能障害・知能障害・情緒行動障害(うつ状態を含む)などの認知障害の有無とその内容、程度を評価することが望ましい。また、評価結果は家族に伝えることが望ましい(グレードB)。
2. 認知障害に対するリハビリテーションには、損なわれた機能そのものの回復訓練と代償訓練がある。いずれも実生活への適応(般化)を目的とすることが勧められる(グレードB)。
3. 半側空間無視に対し、視覚探索訓練、無視空間への手がかりの提示などが勧められる(グレードB)。また、プリズムレンズの装着、左耳への冷水刺激、無視空間への眼振の誘発を行う視運動性刺激、無視側への体幹の回旋、左後頸部の筋への振動刺激、以上の治療手技の組み合わせなども勧められる(グレードC1)が、治療の永続的効果、日常生活動作への般化については、十分な科学的根拠はない。
4. 記憶障害に対し、軽度例ではメモやスケジュール表、ポケットベルなどの記憶障害を補う補助手段の活用訓練が、中等度から重度の例では領域特異的な技術や知識(ある特定の領域に特化した技術や知識)の獲得を学習する訓練が勧められる(グレードB)。また手続き記憶学習(運動学習)を行うことが勧められる(グレードB)。
5. 注意障害に対し、さまざまな認知訓練が勧められる(グレードB)が、その訓練課題に関しては十分な科学的根拠はない(グレードC1)。また、注意障害を軽減する環境調整に配慮すべきである。例えば、作業を短時間にする、休息をとる、注意をそらすような周囲の聴覚的、視覚的外乱の排除などである(グレードC1)。
6. 失行に対し、現実即した、目標とする動作そのものの訓練や障害の代償方法を習得する訓練が勧められる(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中後の認知障害の有無や程度をスクリーニングし、その情報を家族に伝えることにより、家族の介護負担感を減らすことができる¹⁾(Ib)。

認知リハビリテーションについて、要素的訓練(失われた能力そのものに対する回復訓練)の効果が実生活の他の動作に般化するかに関し、肯定的な報告²⁻⁴⁾(Ib-IIb)と否定的

な報告⁵⁻⁷⁾ (Ib-IIb)がみられ、その見解は一定していない。

2007年のコクランレビューでは、半側空間無視に対する認知リハビリテーションは、一般的に機能の改善をもたらし、その効果は、機能障害のレベルでは持続することを報告しているが、日常生活レベルへの般化には十分な証拠がない⁸⁾ (Ib-IIb)。したがって、無視そのものの改善を図る訓練で日常機能の改善をめざすよりも日常生活機能訓練そのもののほうが効果的であるとする報告³⁾もある (Ib)。半側空間無視に対し各種訓練手技が提唱されているが、その有効性は各報告により異なり^{9, 10)} (Ia)、エビデンスの高い方法はない^{11, 12)} (Ia)。視覚探索訓練で視覚探索能力は改善するも、ADL改善への影響については否定的な結論をだしている報告もある¹³⁾ (Ia)。視野を右に偏移させるプリズムレンズの装着により環境への適応訓練を行うと、プリズムレンズをなくしても机上での半側空間無視の検査結果は改善する文献もある (Ia)。しかし日常生活動作への般化を示すデータはない¹⁴⁾ (IIb)。一方、無視空間に対し、運動訓練の中で視覚の手がかりを与えると有効で、Barthel indexにも効果が反映された¹⁵⁾とする報告もある。左耳へ冷水刺激で一時的に半側空間無視は改善するが半側空間無視に対する治療としては確立されていない¹⁶⁾ (IIa)。左後頸部の筋への振動刺激に視覚探索訓練を組み合わせると半側空間無視の改善がみられADLへの般化もあったとする報告がある¹⁷⁾ (Ib)。

記憶障害に対する認知リハビリテーションの効果については十分な証拠はない¹⁸⁾ (Ia)、記憶障害を補う訓練(内的代償訓練として視覚的イメージ法¹⁹⁾や自己教示法など、外的代償訓練としてメモ、スケジュール表など)が有効であるのは、記憶障害が軽度で、その自覚があり、積極的に代償方法を適用する意思のある例であり、中等度から重度の記憶障害例では、特異的な技術の習得訓練や領域特異的な知識の獲得を目的とした訓練のほうが、記憶能力そのものを改善させるよりも効果的であるとする報告がある^{5, 6)} (Ia)^{20, 21)} (Ib)。また手続き記憶は障害をうけにくいことから、手続き記憶学習(運動学習)や失敗のない学習には効果が認められている²²⁻²⁴⁾ (Ia, IIa)。ただし、以上の記憶障害に対するリハビリテーションに関する研究報告には頭部外傷例が含まれていることに留意すべきである。

注意障害に対し、まず、作業を短時間にす、休息をとる、注意をそらすような周囲の聴覚的、視覚的外乱を排除するなどの注意障害を軽減する環境調整に配慮する²⁵⁾ (IV)。注意障害に対し、コンピューターによる注意力訓練^{26, 27)} (Ib)や紙上の数字を抹消するなどの課題訓練(Attention Process Training)²⁾ (IIb)などの注意障害に対するさまざまな訓練手技は効果的であるとする報告^{5, 6, 20)}が多いが、日常生活動作までには般化しない⁹⁾とするものもある。しかし特異的訓練には効果がある²⁸⁾ (Ia)とする報告もある。

失行に対し、動作の順序を言語化する、記述して提示する、図柄にするなどの障害の代償方法を習得する訓練(strategy training)²⁹⁾ (Ib)、障害そのものに焦点をあてた訓練³⁰⁾や、机上訓練よりも現実に即した実際の訓練の有効性を報告している研究²⁰⁾があるが、エビデンスの高い研究報告は少ない。一方、失われた動作の手順を学習することにより、他の動作にも改善がみられた(般化)とする研究³¹⁾ (Ib)と否定的な研究²⁰⁾があり、さらなる検証を要する。

脳外傷者に対する多職種による包括的リハビリテーションは効果的であったとする報告³²⁾ (Ib)がある。認知障害は身体障害に比し、回復に時間を要する。したがって、認知リハビリテーションは長期的な視点に立った支援であることが望ましい³³⁾。

(附記)

認知障害は、その性質によって回復に差がみられることは臨床的に容易に経験される。発症後のいわゆる通過症候群とされる時期(さまざまな認知障害や精神障害が一過性に出現)を過ぎると、いずれの認知障害も回復を示すが、発症後半年程度が過ぎる頃から記憶障害は特に重篤な例では改善がみられにくくなる。半側空間無視や注意障害は、その後も回復を示すが、徐々に回復の速度は遅くなり、治療アプローチは、代償方法の学習、障害の理解を進める方向に移行していく。情緒・行動障害などの心理社会的問題へのリハビリテーションは、社会への適応学習という側面をもち、その回復はさらに冗長性を有し時間を必要とするので、長期的な支援体制を構築する必要がある。

なお、2004年、「高次脳機能障害」がはじめて診療報酬に盛り込まれ、その診断基準では、「脳の器質的病変の原因となる事故による受傷や疾病の発症の事実が確認され、日常生活または社会生活に制約があり、その主たる原因が記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などの認知障害」と限定している。

引用文献

- 1) McKinney M, Blake H, Treece KA, Lincoln NB, Playford ED, Gladman JR. Evaluation of cognitive assessment in stroke rehabilitation. *Clin Rehabil* 2002 ; 16 : 129-136
- 2) Sohlberg MM, Mateer CA. Effectiveness of an attention-training program. *J Clin Exp Neuropsychol* 1987 ; 9 : 117-130
- 3) Edmans JA, Webster J, Lincoln NB. A comparison of two approaches in the treatment of perceptual problems after stroke. *Clin Rehabil* 2000 ; 14 : 230-243
- 4) Carter LT, Howard BE, O'Neil WA. Effectiveness of cognitive skill remediation in acute stroke patients. *Am J Occup Ther* 1983 ; 37 : 320-326
- 5) Nair RD, Lincoln NB. Cognitive rehabilitation for memory deficits following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(3) : CD002293
- 6) Robertson IH. Cognitive rehabilitation in neurologic disease. *Curr Opin Neurol* 1993 ; 6 : 756-760
- 7) Lincoln NB, Majid MJ, Weyman N. Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(4) : CD002842
- 8) Bowen A, Lincoln NB. Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(2) : CD003586
- 9) Cicerone KD, Dahlberg C, Kalmar K, Langenbahn DM, Malec JF, Bergquist TF, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation : recommendations for clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 1596-1615
- 10) Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation : updated review of the literature from 1998 through 2002. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; 86 : 1681-1692
- 11) Pierce SR, Buxbaum LJ. Treatments of unilateral neglect : a review. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; 83 : 256-268
- 12) Fong KN, Chan MK, Ng PP, Tsang MH, Chow KK, Lau CW, et al. The effect of voluntary trunk rotation and half-field eye-patching for patients with unilateral neglect in stroke : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2007 ; 21 : 729-741
- 13) Steultjens EM, Dekker J, Bouter LM, van de Nes JC, Cup EH, van den Ende CH. Occupational therapy for stroke patients : a systematic review. *Stroke* 2003 ; 34 : 676-687
- 14) Rossi PW, Kheyfets S, Reding MJ. Fresnel prisms improve visual perception in stroke patients with homonymous hemianopia or unilateral visual neglect. *Neurology* 1990 ; 40 : 1597-1599
- 15) Kalra L, Perez I, Gupta S, Wittink M. The influence of visual neglect on stroke rehabilitation. *Stroke* 1997 ; 28 : 1386-1391

- 16) Rode G, Tiliket C, Charlopain P, Boisson D. Postural asymmetry reduction by vestibular caloric stimulation in left hemiparetic patients. *Scand J Rehabil Med* 1998 ; 30 : 9-14
- 17) Schindler I, Kerkhoff G, Karnath HO, Keller I, Goldenberg G. Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial neglect. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002 ; 73 : 412-419
- 18) Doornheim K, de Haan EHF. Cognitive training for memory deficits in stroke patients. *Neuropsychol Rehabil* 1998 ; 8 : 393-400
- 19) Kaschel R, Della Sala S, Cantagallo A, Fahlbock A, Laaksonen R, Kazen M. Imagery mnemonics for the rehabilitation of memory : a randomised group controlled trial. *Neuropsychol Rehabil* 2002 ; 12 : 127-153
- 20) Cappa SF, Benke T, Clarke S, Rossi B, Stemmer B, van Heugten CM. EFNS guidelines on cognitive rehabilitation : report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2005 ; 12 : 665-680
- 21) Wilson BA, Emslie HC, Quirk K, Evans JJ. Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system : a randomised control crossover study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001 ; 70 : 477-482
- 22) Cohen NJ, Squire LR. Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia : dissociation of knowing how and knowing that. *Science* 1980 ; 210 : 207-210
- 23) Baddeley A, Wilson BA. When implicit learning fails : amnesia and the problem of error elimination. *Neuropsychologia* 1994 ; 32 : 53-68
- 24) Kessels RP, de Haan EH. Implicit learning in memory rehabilitation : a meta-analysis on errorless learning and vanishing cues methods. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003 ; 25 : 805-814
- 25) National Clinical Guidelines for Stroke 2nd ed. 4.2.4 Attention. London : Royal College of Physicians of London ; 2004. p.58
- 26) Gray JM, Robertson I, Pentland B, Anderson S. Microcomputer-based attentional retraining after brain damage : A randomised group controlled trial. *Neuropsychol Rehabil* 1992 ; 2 : 97-115
- 27) Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Ostensson ML, Bartfai A, et al. Computerized working memory training after stroke—a pilot study. *Brain Inj* 2007 ; 21 : 21-29
- 28) Park NW, Ingles JL. Effectiveness of attention rehabilitation after an acquired brain injury : a meta-analysis. *Neuropsychology* 2001 ; 15 : 199-210
- 29) Donkervoort M, Dekker J, Stehmann-Saris FC, Deelman BG. Efficacy of strategy training in left hemisphere stroke patients with apraxia : A randomised clinical trial. *Neuropsychol Rehabil* 2001 ; 11 : 549-566
- 30) Smania N, Aglioti SM, Girardi F, Tinazzi M, Fiaschi A, Cosentino A, et al. Rehabilitation of limb apraxia improves daily life activities in patients with stroke. *Neurology* 2006 ; 67 : 2050-2052
- 31) Geusgens C, van Heugten C, Donkervoort M, van den Ende E, Jolles J, van den Heuvel W. Transfer of training effects in stroke patients with apraxia : an exploratory study. *Neuropsychol Rehabil* 2006 ; 16 : 213-229
- 32) Semlyen JK, Summers SJ, Barnes MP. Traumatic brain injury : efficacy of multidisciplinary rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 ; 79 : 678-683
- 33) Rice-Oxley M, Turner-Stokes L. Effectiveness of brain injury rehabilitation. *Clin Rehabil* 1999 ; 13 Suppl 1 : 7-24

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-11. 体力低下に対するリハビリテーション

推 奨

1. 脳卒中片麻痺の体力の評価としては、最大下負荷で求め得る指標が用いられる。一方、負荷としては運動障害の重症度に応じて、トレッドミル、エルゴメーター、反復運動を用いることが勧められる(グレードB)。
2. 有酸素運動トレーニングもしくは有酸素運動と下肢筋力強化を組み合わせたトレーニングは、有酸素性能力、歩行能力、身体活動性、QOL、耐糖能を改善するので強く勧められる(グレードA)。
3. 麻痺側下肢の筋力トレーニングは、下肢筋力を増加させ(グレードA)、身体機能を改善させるので勧められる(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中片麻痺患者において最大下負荷で求められるピーク酸素摂取量(peak VO₂)、予測最大酸素摂取量(predicted VO₂max)、乳酸性作業閾値(lactate threshold:LT)、換気性作業閾値(Ventilatory threshold:VT)および心拍酸素係数は健常者と比べて低い¹⁴⁾(IIa-III)。体力評価のための負荷試験として、トレッドミル^{1, 5)}、サイクルエルゴメーター⁶⁾が有用である(IIb-III)。通常の負荷がかけられない運動障害が比較的重度の患者に対しては、片側上肢エルゴメーター^{2, 7)}、ベッドサイド基本動作³⁾、反復起立動作⁸⁾、体幹前後屈運動⁹⁾、骨盤挙上負荷¹⁰⁾が工夫されている(III)。

発症30日以内の亜急性期から回復期の脳卒中片麻痺患者において、車椅子乗車下で施行可能な下肢エルゴメーターによる最大下での有酸素運動トレーニングは運動負荷量と歩行や起居動作などの身体機能を改善する¹¹⁾(Ib)。慢性期脳卒中片麻痺患者において、サイクルエルゴメーターによる有酸素運動トレーニングは、最大酸素摂取量を増加させ最大下運動時の収縮期血圧を低下させる¹²⁾(Ib)。トレッドミル歩行による有酸素運動により、最大酸素摂取量、6分間歩行距離、歩行能力は向上し^{13, 14)}、加えて耐糖能の改善もたらされる¹⁵⁾(Ib)。心拍モニター下での水中トレーニング(歩行、走行、ステップなど)は最大酸素摂取量および歩行速度を有意に増加させる¹⁶⁾(Ib)。系統的総説およびメタアナリシスでは、脳卒中片麻痺患者における有酸素運動トレーニングは、歩行能力を向上させるという強い根拠があり¹⁷⁾(Ia)、また、有酸素性能力を向上させる有益な訓練法である¹⁸⁾(Ib)。

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の効果に関しては、発症から半年以内の回復期脳卒中患者において、サイクルエルゴメーター、筋力、バランス、上肢機能訓練から構成される運動プログラムは、最大酸素摂取量、歩行速度や6分間歩行距離、バランス能力を有意に改善させる¹⁹⁾(Ib)。慢性期脳卒中患者における歩行、ステップ訓練、サイクルエルゴメーターのような有酸素運動と下肢筋力強化を組み合わせたトレーニング

は、麻痺側下肢筋力、歩行速度、身体活動性やQOLの改善に有効である^{20, 21)} (Ib)。速歩、立ち上がり動作などによる有酸素運動、四肢筋力増強およびタンDEM歩行、片足起立などの移動・バランス課題から構成された課題指向型トレーニングは、最大酸素摂取量、6分間歩行距離、麻痺側下肢筋力の改善に有効である²²⁾ (Ib)。

4つのRCTによれば、等運動性収縮や漸増的抵抗運動を用いた麻痺側下肢の筋力トレーニングにより、下肢の筋力は有意に増加する²³⁻²⁶⁾ (Ib)。歩行能力については、2つのRCTで改善効果を認めていない^{23, 24, 26)}が、2つの自己対照法(self-controlled trial)による研究では、歩行や起居動作などの身体機能の改善に有効とされる^{27, 28)} (IIb)。ADLの改善効果に関しては2つのRCTで評価が一定していない^{23, 25)}。一方、リーチ動作、立ち上がり動作、ステップ動作、立位バランス訓練などから構成されるサーキット・トレーニングによる課題指向型の筋力増強トレーニングでは麻痺側、非麻痺側の下肢筋力向上に加えて、歩行や起居動作などの身体機能の改善が得られた²⁹⁾ (Ib)。

(附記)

脳卒中片麻痺患者では歩行障害や日常生活動作の制約、運動への消極性などにより活動量が減少し、フィジカルフィットネスが低下しやすい。さらに、脳卒中患者では動脈硬化性疾患の発症や脳卒中再発のリスクが増加することも報告されている。したがって、脳卒中患者のフィットネスを正確に評価し、その増進を図ることは重要である。

脳卒中患者では有酸素運動を行うことが困難であることや麻痺側の筋力トレーニングは痙縮を増強させ運動コントロールを阻害することが危惧されることなどから、積極的なフィットネス・トレーニングが行われてこなかった。しかし、2000年以降、有酸素運動トレーニング、麻痺側下肢の筋力トレーニングもしくは有酸素運動と下肢筋力強化を組み合わせたトレーニングの有効性がいくつかのRCTにより示された。しかし、いまだ症例数が十分ではなくメタアナリシスにおいて必ずしも十分なトレーニング効果を示すことができていない。したがって、今後さらに対象を増やした研究が必要とされている。

エンドポイントとして、筋力、歩行能力、運動機能、有酸素運動能、QOLが規定されることが大部分であるが、脳卒中再発予防や併存疾患の管理の観点からは、耐糖能、脂質代謝などの代謝機能へのトレーニング効果を示すことも重要である。また、inclusion criteria(取り込み基準)を慢性期だけでなく、亜急性期から回復期患者とした研究およびトレーニング・プログラムとして課題指向型の研究のさらなる進展が望まれる。

引用文献

- 1) 塚越和巳, 飯田勝, 高木博史, 他. Anaerobic Thresholdからみた脳血管障害片麻痺者の全身持久性評価の検討. 総合リハビリテーション 1993; 21: 585-591
- 2) 原行弘. 脳卒中患者の上肢運動負荷 片側上肢エルゴメーターを用いた体力測定および体力と握力との関係. リハビリテーション医学 1996; 33: 24-32
- 3) 森英二. 脳卒中片麻痺患者の基本動作に関する運動生理学的研究. リハビリテーション医学 1996; 33: 49-60
- 4) Potempa K, Braun LT, Tinknell T, Popovich J. Benefits of aerobic exercise after stroke. Sports Med 1996; 21: 337-346
- 5) Macko RF, Katzell LI, Yataco A, Tretter LD, DeSouza CA, Dengel DR, et al. Low-velocity graded treadmill stress testing in hemiparetic stroke patients. Stroke 1997; 28: 988-992
- 6) 間嶋満, 近藤徹, 江口清, 他. 脳卒中患者におけるATレベルでの全身持久力訓練の効果若年群と老年群における検討. リハビリテーション医学 1998; 35: 485-490
- 7) Monga TN, Deforge DA, Williams J, Wolfe LA. Cardiovascular responses to acute exercise in patients with cerebrovascular accidents. Arch Phys Med Rehabil 1988; 69: 937-940

- 8) 大隈秀信, 緒方甫, 美津島隆, 他. 脳卒中片麻痺患者に対するAT(anaerobic threshold)決定のための運動負荷方法としての反復起立動作の検討. *リハビリテーション医学* 1994 ; 31 : 165-172
- 9) 園田茂, 岡島康友, 椿原彰夫, 他. 体幹前後屈運動負荷法による脳卒中片麻痺患者の持久力測定. *リハビリテーション医学* 1989 ; 26 : 93-96
- 10) Tsuji T, Liu M, Tsujiuchi K, Chino N. Bridging activity as a mode of stress testing for persons with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1060-1064
- 11) Katz-Leurer M, Shochina M, Carmeli E, Friedlander Y. The influence of early aerobic training on the functional capacity in patients with cerebrovascular accident at the subacute stage. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 1609-1614
- 12) Potempa K, Lopez M, Braun LT, Szidon JP, Fogg L, Tincknell T. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke* 1995 ; 26 : 101-105
- 13) Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Ruckriem S. Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients : a randomized controlled trial. *Stroke* 2002 ; 33 : 553-558
- 14) Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, Hanley D, Sorkin JD, Katzell LI, et al. Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke : a randomized, controlled trial. *Stroke* 2005 ; 36 : 2206-2211
- 15) Ivey FM, Ryan AS, Hafer-Macko CE, Goldberg AP, Macko RF. Treadmill aerobic training improves glucose tolerance and indices of insulin sensitivity in disabled stroke survivors : a preliminary report. *Stroke* 2007 ; 38 : 2752-2758
- 16) Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadottir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85 : 870-874
- 17) Saunders DH, Greig CA, Young A, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2004(1) : CD003316
- 18) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, Gylfadottir S. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke : a meta-analysis. *Clin Rehabil* 2006 ; 20 : 97-111
- 19) Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke* 2003 ; 34 : 2173-2180
- 20) Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; 80 : 1211-1218
- 21) Mead GE, Greig CA, Cunningham I, Lewis SJ, Dinan S, Saunders DH, et al. Stroke : a randomized trial of exercise or relaxation. *J Am Geriatr Soc* 2007 ; 55 : 892-899
- 22) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, McKay HA, Harris JE. A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke : a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 1667-1674
- 23) Inaba M, Edberg E, Montgomery J, Gillis MK. Effectiveness of functional training, active exercise, and resistive exercise for patients with hemiplegia. *Phys Ther* 1973 ; 53 : 28-35
- 24) Kim CM, Eng JJ, MacIntyre DL, Dawson AS. Effects of isokinetic strength training on walking in persons with stroke : a double-blind controlled pilot study. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2001 ; 10 : 265-273
- 25) Moreland JD, Goldsmith CH, Huijbregts MP, Anderson RE, Prentice DM, Brunton KB, et al. Progressive resistance strengthening exercises after stroke : a single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 ; 84 : 1433-1440
- 26) Ouellette MM, LeBrasseur NK, Bean JF, Phillips E, Stein J, Frontera WR, et al. High-intensity resistance training improves muscle strength, self-reported function, and disability in long-term stroke survivors. *Stroke* 2004 ; 35 : 1404-1409

- 27) Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the hemiparetic knee : effects on function and spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1997 ; 78 : 1231-1236
- 28) Weiss A, Suzuki T, Bean J, Fielding RA. High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2000 ; 79 : 369-376
- 29) Yang YR, Wang RY, Lin KH, Chu MY, Chan RC. Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke. *Clin Rehabil* 2006 ; 20 : 860-870

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-12. 骨粗鬆症に対する対応

推奨

1. 麻痺側で起こりやすい骨粗鬆症(骨萎縮)の予防または治療に、 1α -hydroxyvitamin D₃とCa製剤、メナテトレノン、イプリフラボン、エチドロン酸、リセドロン酸、ゾレドロン酸(保険適応外)、葉酸とメコバラミンの投与、日光浴が勧められる(グレードB)。
2. 骨量維持のため介助を要しても下肢に荷重をかけた立位や歩行が勧められる。(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中片麻痺患者では、健側に比べて麻痺側に¹⁻⁹⁾、麻痺側では下肢よりも上肢に^{6, 8, 10)}骨粗鬆症(骨萎縮)が起こりやすい^{1-7, 10-14)}(IIb-III)。骨粗鬆症の程度は、発症からの経過期間^{3, 8, 10-12)}、麻痺重症度(重いほど強い)^{1, 12)}、移動能力(歩行不能例ほど強い)^{7, 11, 15)}、ADL(低いほど強い)^{9, 12, 15-17)}、性別(女性ほど強い)^{1, 2, 18)}と関係する(IIb-III)。麻痺側は転倒により骨折しやすく、特に大腿骨頸部骨折が多い^{5, 18-24)}(IIb-III)。血清25-hydroxyvitamin Dが低く^{13, 25, 26)}、麻痺側の骨粗鬆症(骨萎縮)の予防あるいは治療には、一般の骨粗鬆症と同様、 1α -hydroxyvitamin D₃とCa製剤^{22, 26)}、メナテトレノン²⁷⁻²⁹⁾、イプリフラボン^{27, 30)}、エチドロン酸^{16, 17, 31)}、リセドロン酸^{23, 25)}、ゾレドロン酸(保険適応外)³²⁾、葉酸とメコバラミン³³⁾が有効であり、骨折のリスクを軽減する可能性がある(Ib-IIa)。慢性期の患者では日光浴²⁶⁾も効果がある(Ib)。慢性期の患者でも下肢を使った身体的運動^{34, 35)}は麻痺側の大腿骨頸部の骨密度を維持する効果がある(Ib)。

一方、脳卒中患者における転倒予防については、フィードバックを用いたバランス訓練³⁶⁾(Ib)、ビタミンD服用³⁷⁾(Ib)などによる転倒予防効果の可能性が示唆されているが、まだ推奨を行うだけの十分なエビデンスが集積されていない。

(附記)

ADL、特に移動能力が高いほうが、片麻痺患者の麻痺側下肢の骨密度の低下(骨粗鬆症)を防ぎ、たとえ転倒したとしても骨折に至るリスクを軽減する可能性がある。リハビリテーションの治療上は基本的移動能力を高め、下肢に荷重する機会を多くしたほうが良い。歩行自立している場合は、歩行量が多いほうが良く、また、歩行が自立に至らなくても、介助により立位や歩行をすることが良い。転倒による骨折のリスクが大きい場合は、薬物療法や日光浴を併用する。運動の種類、程度、頻度については片麻痺ではない一般高齢者についても一定の見解は得られていないが、片麻痺患者については個々の患者の機能障害、能力に応じた荷重運動や活動性を高めることで、麻痺側の下肢の骨密度の低下を防ぐ必要がある。

引用文献

- 1) 里宇明元, 高橋守正, 園田茂, 他. 脳卒中片麻痺患者における骨粗鬆症. リハビリテーション医学 1991; 28: 779-786

- 2) 猪飼哲夫, 鄭健錫, 大熊るり, 他. 骨密度と骨代謝マーカーによる脳卒中患者の骨粗鬆化の検討 歩行レベルと筋萎縮との関連, 総合リハビリテーション 1997; 25: 161-166
- 3) 樋口佳子, 道免和久, 里宇明元, 他. 脳卒中片麻痺患者の骨密度 多領域測定による検討. 総合リハビリテーション 1999; 27: 865-871
- 4) Ramnemark A, Nyberg L, Lorentzon R, Olsson T, Gustafson Y. Hemioosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight. *Stroke* 1999; 30: 755-760
- 5) Ramnemark A, Nyberg L, Lorentzon R, Englund U, Gustafson Y. Progressive hemioosteoporosis on the paretic side and increased bone mineral density in the nonparetic arm the first year after severe stroke. *Osteoporos Int* 1999; 9: 269-275
- 6) Liu M, Tsuji T, Higuchi Y, Domen K, Tsujiuchi K, Chino N. Osteoporosis in hemiplegic stroke patients as studied with dual-energy X-ray absorptiometry. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1219-1226
- 7) Jorgensen L, Jacobsen BK, Wilsgaard T, Magnus JH. Walking after stroke: does it matter? Changes in bone mineral density within the first 12 months after stroke. A longitudinal study. *Osteoporos Int* 2000; 11: 381-387
- 8) Demirbag D, Ozdemir F, Kokino S, Berkarda S. The relationship between bone mineral density and immobilization duration in hemiplegic limbs. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 695-700
- 9) Levendoglu F, Ugurlu H, Gurbilek M, Akkurt E, Karagozolu E. Increased bone resorption in the proximal femur in patients with hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 835-841
- 10) Hamdy RC, Moore SW, Cancellaro VA, Harvill LM. Long-term effects of strokes on bone mass. *Am J Phys Med Rehabil* 1995; 74: 351-356
- 11) del Puente A, Pappone N, Mandes MG, Mantova D, Scarpa R, Oriente P. Determinants of bone mineral density in immobilization: a study on hemiplegic patients. *Osteoporos Int* 1996; 6: 50-54
- 12) Sato Y, Kuno H, Kaji M, Ohshima Y, Asoh T, Oizumi K. Increased bone resorption during the first year after stroke. *Stroke* 1998; 29: 1373-1377
- 13) Sato Y, Fujimatsu Y, Kikuyama M, Kaji M, Oizumi K. Influence of immobilization on bone mass and bone metabolism in hemiplegic elderly patients with a long-standing stroke. *J Neurol Sci* 1998; 156: 205-210
- 14) SheinWin N, 町田正文, 宮下有紀子, 他. 片麻痺における全身骨密度. *Journal of Clinical Rehabilitation* 1999; 8: 782-784
- 15) 土生晃之, 岡本五十雄, 菅沼宏之. リハビリテーション専門病棟における慢性期脳卒中患者の転倒について. *Journal of Clinical Rehabilitation* 1996; 5: 976-979
- 16) 猪飼哲夫, 植松海雲, 殷祥洙, 他. 閉経後片麻痺患者の骨粗鬆症 ADLとの関係とエチドロネートの効果. *Clinical Calcium* 1999; 9: 1020-1027
- 17) Ikai T, Uematsu M, Eun SS, Kimura C, Hasegawa C, Miyano S. Prevention of secondary osteoporosis postmenopause in hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 80: 169-174
- 18) Ramnemark A, Nyberg L, Borssen B, Olsson T, Gustafson Y. Fractures after stroke. *Osteoporos Int* 1998; 8: 92-95
- 19) Chiu KY, Pun WK, Luk KD, Chow SP. A prospective study on hip fractures in patients with previous cerebrovascular accidents. *Injury* 1992; 23: 297-299
- 20) Ramnemark A, Nilsson M, Borssen B, Gustafson Y. Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 2000; 31: 1572-1577
- 21) Tutuarima JA, van der Meulen JH, de Haan RJ, van Straten A, Limburg M. Risk factors for falls of hospitalized stroke patients. *Stroke* 1997; 28: 297-301
- 22) Sato Y, Maruoka H, Oizumi K. Amelioration of hemiplegia-associated osteopenia more than 4 years after stroke by 1 alpha-hydroxyvitamin D3 and calcium supplementation. *Stroke* 1997; 28: 736-739

- 23) Sato Y, Iwamoto J, Kanoko T, Satoh K. Risedronate therapy for prevention of hip fracture after stroke in elderly women. *Neurology* 2005 ; 64 : 811-816
- 24) Beaupre GS, Lew HL. Bone-density changes after stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2006 ; 85 : 464-472
- 25) Sato Y, Iwamoto J, Kanoko T, Satoh K. Risedronate sodium therapy for prevention of hip fracture in men 65 years or older after stroke. *Arch Intern Med* 2005 ; 165 : 1743-1748
- 26) Sato Y, Metoki N, Iwamoto J, Satoh K. Amelioration of osteoporosis and hypovitaminosis D by sunlight exposure in stroke patients. *Neurology* 2003 ; 61 : 338-342
- 27) Sato Y. Abnormal bone and calcium metabolism in patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 117-121
- 28) 佐藤能啓, 藤松由起子, 久能治子, 他. 脳卒中片麻痺側の骨粗鬆症に対するメナテトレノンの効果. *神経内科* 1997 ; 46 : 407-409
- 29) Sato Y, Honda Y, Kuno H, Oizumi K. Menatetrenone ameliorates osteopenia in disuse-affected limbs of vitamin D- and K-deficient stroke patients. *Bone* 1998 ; 23 : 291-296
- 30) Sato Y, Kuno H, Kaji M, Saruwatari N, Oizumi K. Effect of ipriflavone on bone in elderly hemiplegic stroke patients with hypovitaminosis D. *Am J Phys Med Rehabil* 1999 ; 78 : 457-463
- 31) Sato Y, Asoh T, Kaji M, Oizumi K. Beneficial effect of intermittent cyclical etidronate therapy in hemiplegic patients following an acute stroke. *J Bone Miner Res* 2000 ; 15 : 2487-2494
- 32) Poole KE, Loveridge N, Rose CM, Warburton EA, Reeve J. A single infusion of zoledronate prevents bone loss after stroke. *Stroke* 2007 ; 38 : 1519-1525
- 33) Sato Y, Honda Y, Iwamoto J, Kanoko T, Satoh K. Effect of folate and mecobalamin on hip fractures in patients with stroke : a randomized controlled trial. *JAMA* 2005 ; 293 : 1082-1088
- 34) Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, McKay HA, Harris JE. A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke : a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 1667-1674
- 35) Pang MY, Ashe MC, Eng JJ, McKay HA, Dawson AS. A 19-week exercise program for people with chronic stroke enhances bone geometry at the tibia : a peripheral quantitative computed tomography study. *Osteoporos Int* 2006 ; 17 : 1615-1625
- 36) Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, Wong AM, Tang FT. Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 1650-1654
- 37) Sato Y, Iwamoto J, Kanoko T, Satoh K. Low-dose vitamin D prevents muscular atrophy and reduces falls and hip fractures in women after stroke : a randomized controlled trial. *Cerebrovasc Dis* 2005 ; 20 : 187-192

2. 主な障害・問題点に対するリハビリテーション

2-13. うつ状態に対する対応

推 奨

1. 脳卒中後のうつは日常生活動作(ADL)や認知機能の改善を阻害するため、十分な評価を行い、治療を行うことが勧められる(グレードB)。
2. うつ状態に対して、早期に三環系抗うつ薬、選択的セロトニン再取り込み阻害薬、セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬などの抗うつ薬を開始することが勧められる(グレードB)。
3. 運動やレジャーは脳卒中後のうつの発生を減少させるので勧められる(グレードB)。

●エビデンス

脳卒中発症4か月後23%がうつを示し、その中で男56%、女30%は12か月後も依然うつであった¹⁾(IIb)。別の報告では、脳卒中発症3か月後男性の12.4%、女性の16.4%にうつがみられ、女性、65歳以下、1人暮らし、再発、要介助、施設入所の人にはうつになりやすかった²⁾(IIb)。損傷半球、損傷部位とうつの頻度に有意な関係はなかった³⁾(III)。うつ患者のADL^{4,6)}(IIb)、認知機能^{6,7)}(IIb)はうつのない患者に比べ有意に低かった。

三環系抗うつ薬ノルトリプチリン⁸⁾(Ib)、トラゾドン⁹⁾(Ib)、選択的セロトニン再取り込み阻害薬(SSRI) fluoxetine(本邦未承認)¹⁰⁾(Ib)で治療した群はプラセボで治療した群に比べて脳卒中後のうつが改善した。ノルトリプチリンはfluoxetineより有意に脳卒中後のうつを改善した¹¹⁾(Ib)。セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬(SNRI)ミルナシプランも脳卒中後のうつに効果がある¹²⁾(IIb)。

投薬によるうつの改善によりADL^{9,11,13)}(Ib-IIb)、認知機能^{7,14)}(IIa-IIb)が有意に改善した。発症後1か月以内に抗うつ薬を開始した群は1か月以降に開始した群に比べてADLが有意に改善し、長期のフォローでも維持されていた¹⁵⁾(Ib)。抗うつ薬を投与しうつが改善した群では9年間のフォローアップで67.9%が生存していたのに対し、プラセボ投与群は35.7%の生存率であり、投薬によるうつの改善により長期の生存率が改善する¹⁶⁾(Ib)。メタアナリシスでは抗うつ薬の投与によりうつ症状は改善するが、神経障害、ADLは改善しなかった¹⁷⁾(Ia)。ADLの改善がみられないため、推奨では抗うつ薬の使用をグレードBとした。

脳卒中後に運動訓練を行った群と行わなかった群を比較すると、運動訓練を行った群の方が重度のうつが少なかった。しかし、うつの有無により運動機能の回復に差はなかった¹⁸⁾(Ib)。レジャー教育プログラムを行うとレジャーへの参加が多くなりうつが改善する¹⁹⁾(Ib)。

抗うつ薬が無効であった脳卒中後のうつ患者の左前頭葉に経頭蓋的電気刺激を行うと、偽刺激を行った群に比べ有意にうつが改善した²⁰⁾(Ib)。

脳卒中後のうつ患者に認知行動療法を行った群は、プラセボとして注意療法を行った群や通常のケアを行った群と比較して、うつ、ADL、治療への満足度に有意差がなかった²¹⁾(Ib)。

(附記)

脳卒中後のうつは見逃しやすいリハビリテーションの阻害因子であり、早期に発見し治療を行う必要がある。一般に三環系抗うつ薬はSSRIより効果が強いが副作用も多い。日本ではSSRIとしてフルボキサミン、パロキセチンが承認されている。SNRIは三環系抗うつ薬と同等の効果があり、副作用が少ないとされるが、脳卒中後のうつに限定した報告は少ない。American College of Physicianのガイドラインでは、抗うつ薬は効果があった場合には少なくとも4か月継続し、一方6週間投与しても効果が見られない場合には投薬を変更する。

引用文献

- 1) Burvill PW, Johnson GA, Jamrozik KD, Anderson CS, Stewart-Wynne EG, Chakera TM. Prevalence of depression after stroke : the Perth Community Stroke Study. *Br J Psychiatry* 1995 ; 166 : 320-327
- 2) Eriksson M, Asplund K, Glader EL, Norrving B, Stegmayr B, Terent A, et al. Self-reported depression and use of antidepressants after stroke : a national survey. *Stroke* 2004 ; 35 : 936-941
- 3) Carson AJ, MacHale S, Allen K, Lawrie SM, Dennis M, House A, et al. Depression after stroke and lesion location : a systematic review. *Lancet* 2000 ; 356 : 122-126
- 4) Singh A, Black SE, Herrmann N, Leibovitch FS, Ebert PL, Lawrence J, et al. Functional and neuroanatomic correlations in poststroke depression : the Sunnybrook Stroke Study. *Stroke* 2000 ; 31 : 637-644
- 5) Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Morelli D, Troisi E, Coiro P, et al. Post-stroke depression, antidepressant treatment and rehabilitation results. A case-control study. *Cerebrovasc Dis* 2001 ; 12 : 264-271
- 6) Parikh RM, Lipsey JR, Robinson RG, Price TR. Two-year longitudinal study of post-stroke mood disorders : dynamic changes in correlates of depression at one and two years. *Stroke* 1987 ; 18 : 579-584
- 7) Narushima K, Chan KL, Kosier JT, Robinson RG. Does cognitive recovery after treatment of poststroke depression last? A 2-year follow-up of cognitive function associated with poststroke depression. *Am J Psychiatry* 2003 ; 160 : 1157-1162
- 8) Lipsey JR, Robinson RG, Pearlson GD, Rao K, Price TR. Nortriptyline treatment of post-stroke depression : a double-blind study. *Lancet* 1984 ; 1 : 297-300
- 9) Reding MJ, Orto LA, Winter SW, Fortuna IM, Di Ponte P, McDowell FH. Antidepressant therapy after stroke. A double-blind trial. *Arch Neurol* 1986 ; 43 : 763-765
- 10) Wiart L, Petit H, Joseph PA, Mazaux JM, Barat M. Fluoxetine in early poststroke depression : a double-blind placebo-controlled study. *Stroke* 2000 ; 31 : 1829-1832
- 11) Robinson RG, Schultz SK, Castillo C, Kopel T, Kosier JT, Newman RM, et al. Nortriptyline versus fluoxetine in the treatment of depression and in short-term recovery after stroke : a placebo-controlled, double-blind study. *Am J Psychiatry* 2000 ; 157 : 351-359
- 12) Kimura M, Kanetani K, Imai R, Suzuki H, Isayama K, Endo S. Therapeutic effects of milnacipran, a serotonin and noradrenaline reuptake inhibitor, on post-stroke depression. *Int Clin Psychopharmacol* 2002 ; 17 : 121-125
- 13) Chemerinski E, Robinson RG, Kosier JT. Improved recovery in activities of daily living associated with remission of poststroke depression. *Stroke* 2001 ; 32 : 113-117
- 14) Kimura M, Robinson RG, Kosier JT. Treatment of cognitive impairment after poststroke

- depression : a double-blind treatment trial. *Stroke* 2000 ; 31 : 1482-1486
- 15) Narushima K, Robinson RG. The effect of early versus late antidepressant treatment on physical impairment associated with poststroke depression : is there a time-related therapeutic window? *J Nerv Ment Dis* 2003 ; 191 : 645-652
 - 16) Jorge RE, Robinson RG, Arndt S, Starkstein S. Mortality and poststroke depression : a placebo-controlled trial of antidepressants. *Am J Psychiatry* 2003 ; 160 : 1823-1829
 - 17) Chen Y, Guo JJ, Zhan S, Patel NC. Treatment effects of antidepressants in patients with post-stroke depression : a meta-analysis. *Ann Pharmacother* 2006 ; 40 : 2115-2122
 - 18) Lai SM, Studenski S, Richards L, Perera S, Reker D, Rigler S, et al. Therapeutic exercise and depressive symptoms after stroke. *J Am Geriatr Soc* 2006 ; 54 : 240-247
 - 19) Desrosiers J, Noreau L, Rochette A, Carbonneau H, Fontaine L, Viscogliosi C, et al. Effect of a home leisure education program after stroke : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 ; 88 : 1095-1100
 - 20) Jorge RE, Robinson RG, Tateno A, Narushima K, Acion L, Moser D, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation as treatment of poststroke depression : a preliminary study. *Biol Psychiatry* 2004 ; 55 : 398-405
 - 21) Lincoln NB, Flannaghan T. Cognitive behavioral psychotherapy for depression following stroke : a randomized controlled trial. *Stroke* 2003 ; 34 : 111-115