

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