

作業療法ガイドライン 脳卒中



一般社団法人
日本作業療法士協会

I. 作成の目的・対象・利用者の明確化

本ガイドラインの作成目的は、現状における作業療法の臨床的価値を明らかにすると共に、作業療法士がその対象とする疾患単位で推奨される診療内容を呈示することで地域や施設の違いによって生じている質の格差を是正することとである。本ガイドラインは医療機関および福祉機関で作業療法の対象となる主要疾患について記載し、作業療法士向けの内容とする。

II. 作成委員（脳卒中班）

藤原太郎（株式会社和ごころ 和泉リハビリ訪問看護ステーション）

竹林みよ子（国立循環器病研究センター）

根本悟子（帝京平成大学）

岡橋さやか（京都大学大学院医学研究科）

蓬萊谷耕士（責任者、北摂総合病院）

澤田雄二（責任者、日本医療大学）

協力者：

石田敦子（京都大学医学研究科人間健康科学系専攻）

伊藤大輔（大阪医科大学附属病院）

岩井有香（大阪医科大学附属病院）

大山勝範（医療法人協和会 千里中央病院）

角倉稔基（医療法人協和会 協和会病院）

川本奈津紀（社会医療法人ペガサス ペガサスリハビリテーション病院）

佐道准也（株式会社和ごころ 和泉リハビリ訪問看護ステーション）

武末恵里（浩照会 あじさいガーデン伏見）

立松さゆり（社会医療法人大道会 ボバース記念病院）

田村裕子（大阪医科大学附属病院）

永田廣宣（永和会 こころあ病院）

馬場千夏（天理よろづ相談所病院）

福島輝子（一般財団法人 メイク・ア・ウィッシュ オブ ジャパン）

松井善也（京都府立医科大学附属病院）

村川雄一郎（国立病院機構 大阪医療センター）

山口典子（神戸リハビリテーション病院）

山本しのぶ（社会医療法人大道会 ボバース記念病院）

III. 作成にあたって参考にしたガイドライン、引用したデータベース

1) ガイドライン

1. Minds 診療ガイドライン選定部会(監):診療ガイドライン作成手引き 2007.
福井 次矢,吉田雅博,山口直人(編),医学書院,東京,2007.

2. 脳卒中合同ガイドライン委員会:脳卒中治療ガイドライン2009.篠原幸人,小川章,鈴木則宏,片山泰朗, 木村彰男(編),
3. 理学療法診療ガイドライン 2011

2)引用したデータベース

1. PubMed
2. MEDLINE
3. 医学中央雑誌

3) 文献の選択

ひな形作成にあたって、必要と考えられる文献を選択して行った。他領域の文献でも作業療法に関連する物であればあえて選択した。科学性の高い文献を優先して選択した。選択期間 1990 年から 2014 年に設定した。文献選択にあたって、カナダでまとめられている脳卒中リハビリテーションの Evidence-Based Review (EBRSR.com)での文献を多く参考にして文献の収集を行った。

4) 文献の吟味とアブストラクト・テーブルの作成

アブストラクト・テーブルを作成し、選択された文献はフォームに沿って必要な情報を書き込み、クリニカルクエスチョンに対応する論文を集約し検討した(資料)。

IV. エビデンス・レベルの分類、推奨グレード (Mind)

- 1) エビデンスレベルは表 1 のごとく「Minds 診療ガイドライン作成の手引 2007」に記載されている「エビデンスのレベル分類」に準じて判定した。

表 1 「作業療法介入」のエビデンスレベル

Level	内容
1a	ランダム化比較試験のメタアナリシス
1b	少なくとも一つのランダム化比較試験
2a	ランダム割付を伴わない同時コントロールを伴うコホート研究 (前向き研究, prospective study, concurrent cohort study など)
2b	ランダム割付を伴わない過去のコントロールを伴うコホート研究 (historical cohort study, retrospective cohort study など)
3	ケース・コントロール研究 (後ろ向き研究)
4	処置前後の比較などの前後比較、対照群を伴わない研究
5	症例報告、ケースシリーズ
6	専門家個人の意見 (専門家委員会報告を含む)

- 2) 特に作業療法評価を扱った論文では表 2 の亜分類を用い判定した。

表2 「作業療法評価」を扱った論文の亜分類

Level	内容
1	新しい評価方法と gold standard とされる検査とを同時に行い、ブラインド（他方の検査結果を知らせない）で検査の特性（感度と特異度、ROC 曲線）を評価
2a	新しい評価方法と gold standard の両方を同時に行うのではなく、2つの異なるグループにそれぞれの方法を施行して比較
2b	新しい評価方法と gold standard の両方を同時に行うのではなく、全員に新しい検査法を施行し、過去のデータと比較
3	新しい検査法のみを全員に施行し、比較はなし

3) 推奨の決定

推奨の決定は「Minds 診療ガイドライン作成の手引 2007」に記載されている「推奨の決定」を参考とし、表3、4のように一般社団法人日本作業療法士協会学術部ガイドライン委員会にて策定した基準に従って決定した。策定基準としては

- ①エビデンスレベル
- ②エビデンス数と結論のバラツキ
- ③臨床的有用性
- ④臨床上の適用性 作業療法士の能力、地域性、保険制度
- ⑤リスクやコストに関するエビデンス

表3 「作業療法評価」の推奨グレード分類

推奨グレード	内容
A	信頼性、妥当性があるもの
B	信頼性、妥当性が一部あるもの
C	信頼性、妥当性は不明確であるが、学会や研究会などで推奨され使用されているもの

表4 「作業療法介入」の推奨グレード分類

推奨グレード	内容
A	行うよう強く勧められる
B	行うよう勧められる
C1	行うことを考慮してもよいが、十分な科学的根拠がない
C2	行うように勧められている科学的根拠がない
D	無効性や害を示す科学的な根拠がある

V. 脳血管障害に対する作業療法ガイドライン

1. ガイドライン作成指針

患者中心の作業療法を行って行く上で、患者本人にとって何が大事なのか適切に判断できる材料を提供することが重要になってくる。作業療法が対象とする障害は、ICFで示されている3つの領域、障害、活動および参加の領域を持ち、同じ患者でも様々な問題点を含んでいる。それらの問題に対して何が問題で、何が必要で、何が適切な解決方法なのか、その目標はどこまでなのかなど、根拠に基づいた判断基準で情報を提供していく必要がある。

診療ガイドラインとは「医療者と患者が特定の臨床場面で適切な判断を下せるよう支援する目的で体系的な方法に則って作成された文書」と定義されている。作業療法においてもこれまでの研究データに基づき適切な判断が下せるガイドラインが必要になってくる。

作業療法における疾患別ガイドラインの完成にはかなりの労力が求められる。様々な疾患に対しての専門家が多く携わっていくことになり、組織的に進めていかないと完成は出来ない。

2. はじめに

脳卒中は死亡率第3位の国民病で、平成18年の死亡者数は約13万7千人（男性6万5千人、女性7万2千人）になっている。そのうちの約6割が脳梗塞である。治療技術の進歩によって死亡率は徐々に低下しているが、逆に脳卒中罹患人数は増加し、現在およそ23～24万人と推計されている。その2/3以上が65歳以上である。高齢化や食生活の欧米化によって、動脈硬化の一因となる高血圧、高脂血症、糖尿病などの生活習慣病の増加したことが原因として考えられている。脳卒中によって意識障害、運動麻痺、感覚障害、言語障害や認知・記憶・遂行障害などな高次脳機能障害、嚥下障害など様々な障害が現れ、日常生活活動の制限や生活の質の低下に直結している。

脳卒中に対する作業療法の位置づけは極めて重要である。特に日常生活動作の改善や維持など遂行能力に対するアプローチに関しては大きな役割を担っていると言えるが、予防や機能回復をはじめ様々な障害に関する作業療法においてはその内容は必ずしも根拠のあるものにはなっていない。我が国の脳卒中合同ガイドライン委員会による脳卒中治療ガイドライン2004および2009においても根拠のある高い評価を得ることは出来なかった。従って、作業療法における臨床場面においては主観的評価および情報収集のみならず、客観的評価情報に基づき継続的に臨床研究を行う必要がある。また、脳卒中の治療においては急性期、回復期および維持期などの機能分化が進み、他の領域間への相互連携が求められるようになっている。その中で作業療法は曖昧な表現を用いず、広く共通した用語を用いることにより作業療法の根拠を明らかにしていく必要がある。さらに、近年脳科学が進歩して、作業療法に関わる基礎研究が盛んになってきている。これら

の基礎情報を作業療法に取り入れ、作業療法の治療方法に生かしていく努力も必要になってきている。

3. 脳卒中評価に用いられる評価法

介入効果を科学的に判断するためには標準化された評価方法を確立する必要がある。機能、能力、機能と能力等の関係性が、評価者によらず、再現性が高く、感度よく反映する評価法が求められる。以下、疾患得意性が高く、効果判定に広く用いられている評価法をあげる。

3-1. 総合的身体機能評価

■推奨レベルとエビデンス

○脳卒中機能評価法 (Stroke Impairment Assessment Set : SIAS)

推奨グレードA

SIAS は、麻痺側上下肢や体幹の運動機能にかぎらず、感覚機能、視空間認知、言語、非麻痺側の運動機能を多面的に評価できるよう作成された総合的身体機能評価である。SIAS の総合計は予測的妥当性も確認され、脳卒中のアウトカム予測に有益な評価である¹⁾。また脳卒中から生じる障害重症度を評価する有効なスケールである¹⁾。麻痺側の運動機能の評価項目の信頼性と妥当性も検証され²⁾、検者間信頼性はBrunnstrom stage (BS) やMortricity Index (MI) と同程度の信頼性が得られ、これらの評価との高い相関を示すため併存的妥当性も確認されている。また、SIAS の運動項目はMI (MMT) との関係ではMMT よりも鋭敏に麻痺の回復を検出でき、BS との関係では BS で同一レベルに止まる間に SIAS では経時的に改善を示す例を多く認め、特に下肢機能で顕著であったと報告されている³⁾。さらに歩行能力に影響する麻痺の変化を BS より鋭敏にとらえることが確認された³⁾。

○Fugl-Meyer Assessment (FMA)

推奨グレードA

FMA は、上肢運動機能、下肢運動機能、バランス、感覚、関節 可動域・疼痛からなる脳卒中の総合的身体機能評価である。検者間において高い信頼性を有している^{4) 5)}。運動機能評価では、BS とは高い相関を示しており、かつ BSIII では FMA 評価を用いると細かい評価が可能である⁴⁾。能力低下との関係では、Barthel Index (BI) と高い相関関係を有しており、FMA で中等度以上の得点であれば BI はほぼ満点となり日常生活上の必要最低限を満たすことが出来るレベルになる⁴⁾。特に FMA の下肢項目とバランスと BI で合計点より高い相関を示している⁴⁾。総合的身体機能法としての FMA は、総合的身体機能評価法として患者の機能障害を多面的に捉え、臨床上の問題点を浮き彫りにすることが可能であるとされる⁴⁾。また、各上肢機能訓練の効果のアウトカムとして上肢項目がしばしば使用されている。感覚機能測定(FMA-S)における心理的特性は、脳卒中患者での臨床使用は支持しておらず、今後改善するための方法に関するさらなる研究が必要であるとされる⁶⁾。12 項目からなるや短縮版 FMA (S-FMA) は、オリジナル

評価と同様に高いラッシュ信頼性を示し、十分な併存的妥当性と有効性、反応性が示されている⁷⁾。SIS との相関も高く脳卒中患者の上肢機能評価において有効性が高いことを示唆している。また、短縮版 Wolf Motor Function Test (S-WMFT) より高い予測有効性を持つとされる。

○Chedoke-McMaster Stroke Assessment

推奨グレード A

信頼性と有効性は非常に高いとされる。障害の変化の判断や運動回復ステージに沿って評価ができることが利点であるとされており、脳卒中後の身体機能回復の向上を目的として使用可能であるとされる。

■文献

- 1) Tsuji T1, Liu M, et al.: The Stroke Impairment Assessment Set: Its Internal Consistency and Predictive Validity. Arch Phys Med Rehabil, 81: 863-868,2000
- 2) 道免和久,才藤栄一 他: 脳卒中機能障害評価セット Stroke Impairment Assessment Set(SIAS) (2) 麻痺側運動機能評価項目の信頼性と妥当性の検討. リハビリテーション医学 30 : 310-314、1993
- 3) 道免和久,才藤栄一 他: 脳卒中機能障害評価セット Stroke Impairment Assessment Set(SIAS) (3) 運動麻痺の経時的変化の観察. リハビリテーション医学 30 : 315-318,1993
- 4) 赤星和人,才藤栄一 他: Fugl-Meyer 評価法による脳血管障害の総合的身体機能評価に関する検討. リハビリテーション医学 29 : 131-136,1992
- 5) Sanford J, Moreland J, et al.: Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke. Physical Therapy 73 : 447-454,1993
- 6) Lin JH, Hsueh IP, et al.: Psychometric properties of the sensory scale of the Fugle-Meyer Assessment in stroke patient. Clin rehabilitation, 18:391-397, 2004
- 7) Hsieh YW, Hsueh IP, et al: Development and Validation of a Short Form of the Fugl-Meyer Motor Scale in Patients With Stroke. Stroke. 38:3052-3054. 2007
- 8) Gowland C, Stratford P, et al: Measuring Physical Impairment and Disability With the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. Stroke. 24:58-63, 1993

3-2. 痙性評価

■推奨レベルとエビデンス

○Modified Ashworth Scale (MAS)

推奨グレード B

信頼性と有用性のある評価であるとされる。2 人の検者間の評価は有意に相関しており、痙性の程度では 86.7%の一致を示した¹⁾。また MAS は、肘関節で検者間

と検者内はともに相関が高く信頼のできる検査であると報告されている²⁾。

○Tone Assessment Scale (TAS)

推奨グレード B

TAS の他動運動のセクションは足関節を除いて信頼できる。TAS は MAS に比べてより多くの関節を調べることができ、より広い適用性を有するかもしれないが、姿勢の測定や反応性では信頼性がないとされる²⁾。

■文献

- 1) Bohannon RW, Smith MB. : Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. Arch Phys Med Rehabil,67:206-207,1987
- 2) Gregson JM, Leathley M, et al : Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. Arch Phys Med Rehabil,80:1013- 1016,1999

3-3. 上肢機能評価

■推奨レベルとエビデンス

○Wolf Motor Function Test¹⁾ (WMFT)

推奨グレード A

WMFT は、日本語訳もされておりその信頼性・妥当性が高い評価法である。各種上肢機能訓練のアウトカムとしてしばしば利用される。日本語版 WMFT は、内部一貫性・検者間信頼性共に高く十分な信頼性をもつ評価法である。Functional Independence Measure (FIM) とは相関がないが、FIM が ADL の自立度を評価する尺度で、患側の上肢機能を測定しないためである。WMFT は ADL 場面に近い状況における患側上肢動作の機能を評価する尺度として今後の活用が期待できる。STEF との比較では、軽度の症例では Simple Test for Evaluating Hand Function (STEF) は 50～100 点の範囲で詳細評価が可能であるが、より重度な症例では 0～20 点の範囲でしか評価できず、WMFT では 20～2000 秒とより広範囲で詳細な評価が可能であることが示された。つまり WMFT が STEF より重度な症例に対してより詳細な上肢機能の評価が可能である。

○Motor Activity Log・Motor Activity Log-14 (MAL・MAL-14)

推奨グレード A

日本語版 MAL は、原版と類似した信頼性の高い評価法であり、妥当性も高いとされる。MAL は、BS の上肢ステージよりも手指ステージの方が大きい正の相関があり、MAL は巧緻性が必要な手指を用いた ADL 動作の評価方法として有用である。FIM とは相関がなかったが、FIM は粗大な項目を含んでいるため、より巧緻的な上肢機能に焦点をあてている MAL との間での視点が異なっていることが理由である。日本語版については ADL 項目が日本文化に適しているか否か、各評価項目の比重や日本文化独自の ADL 項目を増やした上での再検討が必要であるが、クライアント中心のリハビリテーションを行う上でも有用な尺度とされる²⁾。

また、MAL-14 の評価者間信頼性は概ね良好であり、内的整合性があり各項目が

スコアに一貫して貢献している。FMA 上肢運動項目、ARAT、STEF との間に有意に高い相関をみとめ、十分に上肢機能を反映するものであることが確認されている。麻痺側上肢が生活でどのように生かされているのかを確認するには有用な評価である。麻痺が軽度であっても必ずしも日常で麻痺側上肢を使用しているとは限らない。MAL は麻痺側上肢をどの程度生活で使用しているかを確認することができる³⁾。

実用性と有用性の検討では、MAL は上肢機能そのものを対象としており、FIM で評価できない側面を確認できる点で有用と考えられる。MAL と STEF では相関関係を認めないが、主観的評価であるために本人の性格や年齢など個人因子が影響している可能性がある⁴⁾。

○Action research arm test (ARAT)

推奨グレードA

日本で信頼性、妥当性、反応性の検討が行われている⁵⁾。評価者間の信頼性は高く（合計スコアの ICC : 0.99）、内的一貫性においても良好であった。依存性・妥当性においては、FIM との相関性は低かったが、STEF と FMA との相関性は高かった。STEF と比較して、ARAT は床効果が起こりにくく、重度の麻痺から軽度の麻痺がある患者に対して検査可能であった。

○Manual Function Test (MFT)

推奨グレードA

信頼性と妥当性の検討が行われている⁶⁾。検者間信頼性は 0.95 と高い結果が示されている。BS と SIAS の両方で相関係数は 0.8 以上であり、併存的、構成概念的妥当性も示されている。また、BI との間でも高い相関 ($r=0.647$) が示されており、更衣と最も高い相関が示された。

○Arm Motor Ability Test (AMAT)

推奨グレードB

脳卒中患者の上肢運動機能障害の評価として FMA を用いて AMAT の有効性の検討が行われている⁷⁾。その結果、高い有効性が示されている。すべての構成要素で FMA 合計と高い相関を示した。AMAT の機能的な能力と AMAT の運動の質は、FMA 合計に直線的な関係を示した。AMAT でのパフォーマンスの時間では、FMA に関して重要な天井と床効果を示した。FMA はより高度の運動機能障害で観察される得点は最も大きく、運動機能が正常に近い場合の FMA の得点より、AMAT 得点は一般に低い結果となった。AMAT は重度の運動機能障害のある患者の上肢機能のレベルを評価しきれない可能性があると考えられている。

○ Chedoke Arm and Hand Activity Inventory (CAHAI)

推奨グレードA

脳卒中患者の上肢機能検査としての信頼性と有効性の検討が行われている。CAHAI は信頼性、有効性ともにしめされ、ARAT や CMSA よりも臨床的に重要な変化に敏感であるとされる⁸⁾。また、CAHAI はかなり高い信頼性と有効性を示しており、障害の変化の判断や運動回復のステージに沿って評価ができることが利点であるとされる⁹⁾。

○Global Rating of Change Scale (GRC)

推奨グレードA

脳卒中片麻痺患者における信頼性と妥当性の検討が行われている。GRC は患者の自己評価尺度であり、再現性が重要であるとされる。再評価信頼性を検討した結果、高い再現性を備えている尺度であることが示唆された。妥当性については、上肢機能尺度との相関を、生活での麻痺側上肢使用の視点から評価し関連性を検討した結果、GRC で機能が改善したと報告したものほど FMA と WMFT の得点変化量が大きく、統計学的にも有意に高い相関を示した。生活上の意義との関連については、MAL を用いて検討された結果、GRC で機能が改善したと報告した患者群ほど MAL の得点変化量が大きく、QOM では差がある傾向が示されたが、GRC 得点間での有意差は確認されていない。また、効果量についても検討された結果、併存的妥当性を備えていることが実証されている¹⁰⁾。

■文献

- 1) 高橋香代子,道免和久 他: 新しい上肢機能評価法・日本語版 Wolf Motor Function Test の信頼性と妥当性の検討. 総合リハ 36:797-803,2008
- 2) 高橋香代子,道免和久 他: 新しい上肢運動機能評価法・日本語版 Motor Activity Log の信頼性と妥当性の検討.作業療法 28 : 628-636,2009
- 3) 原譲之,大場秀樹,他: 麻痺側上肢の使用状況の評価-Motor activity Log -14 の信頼性と妥当性.総合リハ 38,485-489,2010
- 4) 山田千尋,小川太郎 他: Motor activity Log の実用性と有効性. 北海道作業療法 29 : 100-104,2012
- 5) 大場秀樹,原譲之,他: Action Research Arm test(ARAT)の信頼性、妥当性、反応性の検討.総合リハ 39 : 265-271,2011
- 6) Miyamoto S,Kondo T, et al.: Reliability and Validity of the Manual Function Test in Patient with Stroke. AM J Phys Med Rehabil 88:247-255,2009
- 7) Chae J,Labatia I et al.: Upper Lim Motor Function in Hemiparesis Concurrent Validity of the Arm Motor Ability test.Am J Phys Med Rehabil 82:1-8.2003
- 8) Susan R. Paul W et al: Arm and Hand Activity Inventory: A New Measure of Upper-Limb Function for Survivors of Stroke. Arch Phys Med Rehabil 86:1616-1622.2007
- 9) Gowland C, Stratford P et al: Measuring Physical Impairment and Disability With the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. Stroke 24:58-63,1993
- 10) 平上尚吾,井上優 他: 脳卒中片麻痺患者の上肢機能に関する Global Rating of Change Scale の信頼性と妥当性の検討. 作業療法 31 : 224-232,2012

3-4. 姿勢・バランスの評価

■推奨レベルとエビデンス

○Berg balance scale (BBS)

推奨グレードA

高い信頼性、有効性を示すとされるが、発症後 14 日目で顕著な床効果を示し、

発症後 90 日 180 日で天井効果を示したため、90 日での患者のバランス機能を識別できないかもしれないとされている¹⁾。

○Functional Balance Test (FBT)²⁾

推奨グレード A

FBT はバランス能力障害測定として信頼性と妥当性を有するとされる。FBT のすべての検査は RivermeADL Mobility Index と優位な相関を示した。座位と立位の検査では BBS と優位な相関を示した。Tap test と 5m 歩行は BBS と優位な相関を示した。

○Trunk Impairment Scale (TIS)³⁾

推奨グレード A

脳卒中のアウトカムリサーチで使用するために信頼性、妥当性、反応性のある評価とされる。FIM、BI、Trunk Control test などと相関関係を示す。再検査、検査間の信頼性は高く、臨床と研究の両方において使用が支持される⁴⁾。

○Posture Assessment Scale (PAS)⁵⁾

推奨グレード B

高い信頼性、有効性を示すとされる。初期の患者の回復変化を示すには PAS が適切とされる。脳卒中患者の PAS は TIS よりもわずかによい予後的価値を見いだすかもしれない。

■文献

- 1) Hui-Fen Mao, I-Ping Hsueh, et al.: Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. Stroke 33. 1022-1027, 2002
- 2) Tyson SF, DeSouza LH: Reliability and Validity of functional balance tests post stroke. Clin Rehabil. 18:916-923, 2004
- 3) Fujiwara T, Liu M, et al.: Development of a New Measure to Assess Trunk Impairment After Stroke (Trunk Impairment Scale). Am. J. Phys. Med. Rehabil, 83:681-688, 2004
- 4) Verheyden G, Nieuwboer A et al.: The Trunk Impairment Scale: a new tool to Measure motor impairment of the trunk after stroke. Clin Rehabil 18: 326-334, 2004
- 5) Marco Di Monaco, Marco Trucco et al.: The relationship between initial trunk control or postural balance and inpatient rehabilitation outcome after stroke: a prospective comparative study. Clin Rehabil. 24 : 543-554, 2010

3-5. 活動と参加評価

■推奨レベルとエビデンス

○Barthel Index (BI)

推奨グレード A

BI は信頼できる評価項目であり、客観的な指標を示すとされている¹⁾。脳卒中患者の評価に関する BI 指数の信頼性の検討が行われた。その結果、脳卒中後の

標準的使用は、評価者間信頼性において良好であった。しかし、選択した試験は規模が比較的小さく、臨床的不一致と方法論的な質のばらつきがあった。このような限界はあるものの、標準的な BI は脳卒中評価および診療において適切な転機尺度であるとされる²⁾。また、対人評価と比較し、電話評価での BI の有効性と信頼性を評価したところ、良好な一致をみとめ、電話評価は対人観察評価と比較し信頼できることが示された³⁾。また高い内的一貫性も報告されており、併存的妥当性、高い反応性を示している⁴⁾。5 項目の BI (BI-5) は BI や FIM に比べて内部一貫性はわずかに少なく、入院時での併存的妥当性は Poor~Fair で、退院時の妥当性は Fair~High であり、入院時における判別可能な能力は限定されるが、その他の点では BI-5 は十分な評価であると報告されている⁴⁾。

○Functional Independence Measure (FIM)

推奨グレード A

FIM と BI は高い相関を持っており、FIM は ADL 評価として妥当である。BI が満点でも FIM が低めの点数となるが、FIM が 6 点の症例が含まれていたことが影響していると考えられ、FIM ではいくつかの項目が 6 点の患者において家屋改造を必要とする率が高く、リハアプローチの余地があり、FIM は環境調整をする基準として有用である。低 ADL 者に関しては、早期における改善が BI よりも FIM において捉えやすく、FIM の使用が効果的である。コミュニケーション・社会的認知の各項目の利用価値については、入院時における理解・表出等の能力が一般 ADL に影響している。以上より、FIM は BI に近い妥当性を持ち、かつ ADL の変化を精密に捉えられる評価法である⁵⁾。FIM は BI と同様に高い内的一貫性、内部一貫性、併存的妥当性、反応性も高かった⁴⁾。

○その他の ADL 評価

FAI と Nottingham Extended Activities of Daily Living (NEADL) の 2 つの評価と BI との比較検討が行われた。BI と NEADL の相関関係は、BI と FAI より高かったが、NEADL と FAI が最も高かった。NEADL は対称形で、床・天井効果がなく、併存有効性であるとされる。NEADL は FAI より BI とよりよく一致しており高感度の評価であるとされる⁶⁾。

○Canadian Occupational Performance Measure (CMOP)

推奨グレード B

COPM と他の標準化された評価法 (BI、FAI、Stroke Adapted Sickness Impact Profile-30、Euroqol5D、Rankin Scale) は相関していない。COPM は他の評価法では評価できない特有の問題点を評価することができる。また、再テストでの判別妥当性が確認されている。

■文献

- 1) Loewen SC, Anderson BA, : Reliability of the Modified Motor Assessment Scale and the Barthel Index. Phys Ther 68:1077-1081,1988
- 2) Duffy L, Gajree S, et al.: Reliability (Inter-rater Agreement) of the Barthel Index for Assessment of Stroke Survivors Systematic Review and

- Meta-analysis. Stroke 44:462-468,2013
- 3) Luca G, Pietra D, et al.: Validity and Reliability of the Barthel Index Administered by Telephone. Stroke 42:2077-2079,2011
 - 4) Hsueh IP, Lin JH et al.: Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item Barthel index, and 10 item Barthel index in patients with stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry 73:188-190,2002
 - 5) 園田茂,椿原彰夫,他 : FIM を用いた脳血管障害患者の機能評価・Barthel Index との比較およびコミュニケーションと社会的認知能力の関与.リハビリテーション医学 29:217-222,1992
 - 6) Sarker SJ, Anthony G et al.: Comparison of 2 Extended Activities of Daily Living Scales With the Barthel Index and Predictors of Their Outcomes. Stroke 43:1362-1369,2012
 - 7) Cup EH, Scholte op Reimer WJ et al.: Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. Clin Rehabil, 17 :402-409,2003

4. 上肢機能改善に対する作業療法

脳卒中後の機能回復を促すための異なった治療技法が開発されている。よく知られているものとしては、以下の3つが挙げられる。

- ・神経発達のアプローチと呼ばれている方法で運動機能の促進と正常化を目的にする方法で、ボバース法がそれにあたる(Bobath, 1990)。
- ・代償的アプローチと呼ばれるもので、代償機能を強化するために健側及び患側の運動性と筋力強化に基づいたもの。最近では問題解決法や遂行能力向上のための認知的指導法が挙げられる(Henshaw, 2011)。
- ・運動(再)学習アプローチで運動課題の持つ特異性を生かした活動用い、失われた運動機能の獲得のためのフィードバックを用いる。

近年脳科学の進歩に伴い新しいアプローチが提案されその根拠を示す研究が多く出てきているが、その多くは運動再学習にもの付いたものが多い。運動学習は言い換えると経験に基づいた訓練とも言えるが、その成果に影響を及ぼす要因を10項目挙げられている(Kleim, 2008)。

- 1.手の不使用は機能低下を導く
- 2.手の使用は機能向上を導く
- 3.手の使用内容により改善の方向が決まる
- 4.使用頻度が重要
- 5.使用程度が重要
- 6.使用時間が重要
- 7.目標の意味付けをする
- 8.年齢が影響

9.似たことを行う

10.干渉も起きる

個々の要因についての説明は省略するが、作業療法訓練においてもこれらの要因が大きく反映ことは間違いないと思われるが、どのような形で関わっているかは明確にはなっていないが、以下に述べる訓練においては頻度、程度及び時間の効果については述べられている。

このガイドラインでは主に運動学習理論に基づいた訓練法について述べる。訓練法は運動課題の持つ特異性から3つに方法に分類し脳卒中患者に対する主な機能訓練法を以下のように分類して述べる。

■文献

- 1) Bobath B.: Adult hemiplegia: evaluation and treatment. Second edition. Butterworth-Heinemann, 1990
- 2) Henshaw E, Polatajko H, et al.: Cognitive Approach to Improving Participation After Stroke: Two Case Studies. Am J Occup Ther 65:55-63. 2011.
- 3) Kleim JA, Jones TA.: Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. J Speech Lang Hear Res 51 :225-239. 2008
- 4) Buccino G, Solodkin A, et al.: Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. Cogn Behav Neurol 19: 55-63, 2006.

4-1. 患側上肢の積極的な使用を促す訓練方法

■推奨レベルとエビデンス

4-1-1.拘束療法の効果

推奨グレードA

健側上肢または体幹を拘束することにより、患側上肢の運動発現を促す方法である。慢性期の脳卒中患者に対して1日5～6時間、週3～5回を4～6週間行う。その間健側の使用を制限（拘束）することで、患側の使用を促す方法である。Wolf Motor Function Test (WMFT)やFugl-Meyer AssessmentのUpper Extremity Motor Scaleでは回復が認められている。また、回復期で行った効果と比較しても変化がないことが明らかにされている。実際に行う際は、訓練に対する事前の教育を、患者本人を含め家族に行うことが重要と考えられる。また、この効果は訓練終了後も持続することが認められている。拘束するのは上肢健側ばかりでなく、体幹を拘束（固定）することにより、上肢の到達範囲の代償性を制限し上肢の到達運動を促す方法も報告されている。上肢到達範囲に置かれている対象物に到達するとき、片麻痺上肢の「正常な」到達パターンの回復を促すと思われる(Michaelson et al. 2004)。到達課題の運動の質を改善する為の課題特異的な訓練と組み合わせた体幹拘束の効果が調べられている。訓練前後での効果は上がっている。

■文献

- 1) Taub E, Miller NE, et al.: Technique to improve chronic motor deficit after

- stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 74:347-354,1993
- 2) van der Lee JH, Wagenaar RC, et al.: Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke* 30:2369-2375. 1999;
 - 3) Dromerick AW, Edwards DF, et al.: Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? *Stroke* 31:2984-2988, 2000
 - 4) Sterr A, Elbert T, et al.: Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 83:1374-1377, 2002;
 - 5) Page SJ, Sisto S, et al.: Modified constraint-induced therapy after subacute stroke: a preliminary study. *Neurorehabil Neural Repair* 16:290- 295,2002
 - 6) Wittenberg GF, Chen R, et al.: Constraint-induced therapy in stroke: magnetic-stimulation motor maps and cerebral activation. *Neurorehabil Neural Repair* 17:48- 57.,2003;
 - 7) Atteya AA.: Effects of modified constraint induced therapy on upper limb function in subacute stroke patients. *Neurosciences* 9:24-29.,2004;
 - 8) Page SJ, Levine P, et al.: Modified Constraint-Induced Therapy in Acute Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study. *Neurorehabil Neural Repair* 19:27-32, 2005
 - 9) Brogårdh C, Sjölund BH.: Constrains-induced movement therapy in patients with stroke: a pilot study on effects of small group training and of extended mitt use. *Clin Rehabil* 20:218-227, 2006
 - 10) Ro T, Noser E, Boake C, et al.: Functional Reorganization and Recovery After Constraint-Induced Movement Therapy in Subacute Stroke: Case Reports. *Neurocase* 12:50-60, 2006
 - 11) Richards L, Rothi LJG, et al.: Limited dose response to Constraint- Induced Movement therapy in patients with chronic stroke. *Clin Rehabil* 20: 1066-1074, 2006;
 - 12) Wolf SL, Winstein CJ, et al.: Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on Upper Extremity Function 3 to 9 months after stroke. *JAMA* 296: 2095-2104.,2006;
 - 13) Underwood J, Clark PC, et al: Pain, Fatigue and Intensity of Practice in People With Stroke Who Are Receiving Constraint-Induced Movement Therapy. *Phys Ther* 86:1241- 1250, 2006;
 - 14) Lin KC, Wu CY, et al.: Effects of modified constraint-induced movement therapy on reach-to-grasp movements and functional performance after chronic stroke: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 21:1075-1086, 2007;
 - 15) Wu A, Chen C, Tsai W, Lin K, Chou S. 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* 88:273- 278.2007
 - 16) Wu CY, Lin KC, et al.: Effects of modified constraint-induced movement therapy on movement kinematics and daily function in patients with stroke: a

- kinematic study of motor control mechanisms. *Neurorehabil Neural Repair*; 21:460-466,2007
- 17) Wu CY, Chen CL, et al.: Kinematic and clinical analyses of upper- extremity movements after constraint- induced movement therapy in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 88:964-970, 2007
 - 18) Dahl A, Askim T, et al.: Short- and long- term outcome of constraint-induced movement therapy after stroke: a randomized controlled feasibility trial. *Clin Rehabil* 22:436-447.,2008
 - 19) Wolf SL, Winstein CJ, et al.: Retention of upper limb function in stroke survivors who have received constraint-induced movement therapy: the EXCITE randomised trial. *Lancet Neurol* 7:33-40, 2008
 - 20) Sawaki L, Butler AJ, et al.: Good DC, Wittenberg GF. Constraint-induced movement therapy results in increased motor map area in subjects 3 to 9 months after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 22:505-513, 2008
 - 21) Myint JM, Yuen GF, et al.: A study of constraint-induced movement therapy in subacute stroke patients in Hong Kong. *Clin Rehabil* 22:112-124,2008
 - 22) Hammer A, Lindmark B.: Is forced use of the paretic upper limb beneficial? A randomized pilot study during subacute post-stroke recovery. *Clin Rehabil* 23:424-433.,2009
 - 23) Brogardh C, Flansbjer UB, et al.: What is the long-term benefit of constraint-induced movement therapy? A four-year follow-up. *Clin Rehabil* 23:418-423, 2009
 - 24) Dromerick AW, Lang CE, et al.: Very Early Constraint- Induced Movement during Stroke Rehabilitation (VECTORS): A single-center RCT. *Neurology* 73:195-201.,2009
 - 25) Wolf SL, Thompson PA, et al.: The EXCITE Stroke Trial. Comparing Early and Delayed Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke* 41: 2309-15, 2010
 - 26) Khan CM, Oesch PR, et al.: Potential effectiveness of three different treatment approaches to improve minimal to moderate arm and hand function after stroke - a pilot randomized clinical trial. *Clin Rehabil* 25:1032-1041.,2011
 - 27) Treger I, Aidinof L, et al.: Modified constraint-induced movement therapy improved upper limb function in subacute poststroke patients: a small-scale clinical trial. *Top Stroke Rehabil* 19:287-293.,2012
 - 28) Kagawa S, Koyama T, et al.: Effects of Constraint-induced Movement Therapy on Spasticity in Patients with Hemiparesis after Stroke. *J.Stroke Cerebrovascular Diseases*, 22:364–370.,2013
 - 29) Peurala SH, Kantanen MP, et al.: Effectiveness of constraint-induced movement therapy on activity and participation after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil* 26:209-23, 2012

4-1-2. 両側運動訓練の効果

推奨グレードB

脳卒中後の上肢に対する両側運動訓練法は神経系可塑性の理論が進歩するとともに提唱されている。上肢の両側運動訓練は、両上肢で同じ運動を行うことによる方法である。健側の上肢を同時に動かすことによる上肢間の相互作用を図り、患側の機能的改善を促すことを理論的仮説としている。両側運動を訓練することは脳梁を経由した神経回路網を通して損傷を受けた半球の活性化のために健側の半球の活動を行うことは報告されている(Morris et al. 2008, Summers et al. 2007)。訓練前後では効果があるとの報告があるが、感覚フィードバックとの組み合わせでより大きな効果が現れるとされている(Stewart, 2006)。コクランレビュー-(Coupard et al. 2010)では他の訓練と大差はないと報告している。障害程度による効果では Modified Ashworth Scale (MAS) または FMA 得点から、重度および中程度の患者のグループ間での改善が考えらるると報告されている (Van Delden, et al 2012)

■文献

- 1) Cauraugh JH, Kim S.: Two coupled motor recovery protocols are better than one: electromyogram-triggered neuromuscular stimulation and bilateral movements. *Stroke* 33:1589-1594,2002
- 2) Luft AR, McCombe-Waller S, et al.: Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke: a randomized controlled trial. *JAMA* 292:1853-1861, 2004
- 3) Desrosiers J, Bourbonnais D, et al.: Effectiveness of unilateral and symmetrical bilateral task training for arm during the subacute phase after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 19:581-593,2005
- 4) Summers JJ, Kagerer FA, et al.: Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: A TMS study. *J Neurol Sci* 252:76-82,2007
- 5) Morris JH, van WF, et al.: A comparison of bilateral and unilateral upper-limb task training in early poststroke rehabilitation: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 89:1237-1245,2008
- 6) Stinear CM, Barber PA, et al.: Priming the motor system enhances the effects of upper limb therapy in chronic stroke. *Brain* 131:1381-1390,2008
- 7) Cauraugh JH, Coombes SA, et al.: Upper extremity improvements in chronic stroke: coupled bilateral load training. *Restor Neurol Neurosci* 27:17- 25,2009
- 8) Stoykov ME, Lewis GN, et al.: Comparison of bilateral and unilateral training for upper extremity hemiparesis in stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 23:945- 953,2009
- 9) Lin KC, Chang YF, et al.: Effects of constraint-induced therapy versus bilateral arm training on motor performance, daily functions, and quality of life in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair* 23:441-448,2009
- 10) Cauraugh JH, Lodha N, et al.: Bilateral movement training and stroke motor recovery progress: a structured review and meta-analysis. *Hum Mov Sci*

29:853-870,2010

- 11) Wu CY, Chuang LL, et al.: Randomized trial of distributed constraint-induced therapy versus bilateral arm training for the rehabilitation of upper-limb motor control and function after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 25:130-139,2011
- 12) Whittall J, Waller SM, et al.: Bilateral and unilateral arm training improve motor function through differing neuroplastic mechanisms: a single-blinded randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 25:118-129,2011
- 13) Ausenda C, Carnovali M. Transfer of motor skill learning from the healthy hand to the paretic hand in stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 47:417-425,2011
- 14) Morris JH, Van WF.: Responses of the Less Affected Arm to Bilateral Upper Limb Task Training in Early Rehabilitation After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 93:1129-1137,2012.
- 15) Brunner IC, Skouen JS, Set al.: Is modified constraint-induced movement therapy more effective than bimanual training in improving arm motor function in the subacute phase post stroke? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 26:1078-1086,2012

■推奨レベルとエビデンス

4-1-3. 課題依存（志向）訓練の効果

推奨グレードA

課題特異的な練習が運動学習に必要であることが立証されている (Schmidt and Wrisberg,1999)。サルを対象にした基礎研究は課題特異的な運動活動の毎日練習により 1 次運動野に経験に依存した再構築が起きること報告している (Classen. 1998, Butefisch.1995)。45 分間課題特異的な上肢訓練からなっている 3 週間のプログラムを受けている脳卒中患者は運動機能、巧緻性の評価で改善し、より患側肢の使用の増加することが報告されている (Galea. 2001)。患側肢の使用と機能の改善のために計画された課題特異的で低強度の方法もまた有意な改善を示している (Smith et al.1999, Whittall et al. 2000, Winstein and Rose 2001)。課題試行的訓練の特徴として機能、明確な目標に向かう方向性、繰り返す頻度、環境に合わせた遂行(performed in a context-specific environment)、およびフィードバックが挙げられている (Timmermans ら. 2010)。

■文献

- 1) Cauraugh JH, Kim SB.: Stroke motor recovery: active neuromuscular stimulation and repetitive practice schedules. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 74:1562-1566,2003
- 2) Blennerhassett J, Dite W.: Additional task-related practice improves mobility and upper limb function early after stroke: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 50:219-224,2004
- 3) Winstein CJ, Rose DK, et al.: A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: A pilot study of immediate and long-term outcomes. *Arch Phys Med Rehabil* 85:620-628,2004

- 4) Higgins J, Salbach NM, et al.: The effect of a task-oriented intervention on arm function in people with stroke: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 20:296-310,2006
- 5) McDonnell MN, Hillier SL, et al.: Influence of combined afferent stimulation and task-specific training following stroke: a pilot randomized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair 21:435-443,2007
- 6) Arya KN, Verma R, et al.: Meaningful task- specific training (MTST) for stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. Top Stroke Rehabil 19:193-211,2012
- 7) Boyd LA, Vidoni ED, et al.: Motor learning after stroke: is skill acquisition a prerequisite for contralesional neuroplastic change? Neurosci Lett 482:21-25,2010

■推奨レベルとエビデンス

4-1-4. 目的志向訓練の効果

推奨グレードB

脳卒中後、自立した生活ができるよう患者の更衣動作を学習援助する為に、様々な技法が用いられている。更衣動作も目的志向訓練の一つと考えられ、問題解決技法を用いている。その他の動作は報告されていない。機能的および神経心理学的技法はともに更衣遂行改善の援助になると言う中程度の根拠(Level 1b)がある。

■文献

- 1) Mew M.: Normal movement and functional approaches to rehabilitate lower limb dressing following stroke: a pilot randomized controlled trial. Br J Occup Ther 73:64-70,2010
- 2) Walker MF, Sunderland A, Fletcher-Smith J et al. The DRESS trial: a feasibility randomized controlled trial of a neuropsychological approach to dressing therapy for stroke inpatients. Clin Rehabil 26:675-685,2012

■推奨レベルとエビデンス

4-1-4. 動作強化訓練

推奨グレードC1

動作を用いた訓練の効果検証は、既存療法と比較されているが、一般的な結論を導くことは困難である。さらに、介入のほとんどは特異的な特徴を持っていない。Rodgers ら(2003)は評価された結果で治療の効果に関連した物は何もないと報告している。

■文献

- 1) Platz T, Winter T, et al.: Arm ability training for stroke and traumatic brain injury patients with mild arm paresis: a single-blind, randomized, controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 82:961-968,2001
- 2) Bourbonnais D, Bilodeau S, et al.: Effect of force- feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. Am J Phys Med Rehabil 81:890-897,2002

■推奨レベルとエビデンス

4-1-5. 感覚刺激も用いた訓練の効果

推奨グレードB

脳卒中患者の感覚障害として、触覚感覚障害、立体認知障害、そして固有覚が挙げられる。感覚は運動障害に大きな影響を及ぼす（感覚障害もまた運動障害と考えられる）ことから、運動回復は感覚障害の回復とも関連している。従って感覚刺激を増加させる治療は運動遂行の改善に貢献すると考えられる（Connell ら 2008）。用いられる刺激としては、電気療法、反復的な受動的運動治療、温刺激、ロボット装置と経皮電氣的神経刺激（TENS）が挙げられている。感覚運動訓練は ADL、extended ADLs(IADL)、社会参加 または手指機能の改善には効果的ではなかったと著者らは結論づけた(Steultjens ら 2003)。他の研究では TENS による感覚再訓練の受動的な訓練形態と特別な訓練を通した能動的な訓練との間に違いが在ることを示した(Schabrun & Hiller 2009)。脳卒中後の感覚障害に対する多様な治療法で、どの治療法が有用であるかに関して十分な証拠は見られないが、効果を得る予備的な証拠がある治療法としてはミラー療法、温熱療法と間欠的な空気圧迫療法などが挙げられている(Doyle et al. 2010)。

■文献

- 1) Feys HM, De Weerd WJ, et al.: Putman KD, Van Hoydonck GA. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. Stroke 29:785-792,1998
- 2) Cambier DC, De Corte E, et al.: Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial. Clin Rehabil 17:14-20,2003
- 3) Byl N, Roderick J, et al. Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of neuroplasticity: patients stable poststroke. Neurorehabil Neural Repair 17: 176- 91,2003
- 4) Chen JC, Liang CC, et al.: Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients: a single-blind randomized clinical trial. Stroke 36:2665-2669,2005
- 5) Mann G, Burridge JH, et al.: A pilot study to investigate the effects of electrical stimulation on recovery of hand function and sensation in subacute stroke patients. Neuromodulation 8:193-202,2005
- 6) Sawaki L, Wu CW, et al.: Effects of somatosensory stimulation on use-dependent plasticity in chronic stroke. Stroke 37:246-247,2006

■推奨レベルとエビデンス

4-1-6. スプリントを用いた訓練の効果

推奨グレードC1

拘縮等の予防的介入としてこれまで用いられてきた介入方法であるが、機能的な効果があるのか検証されている。筋の伸展性には効果がみられたが(Lannin et al. 2007)、機能的な効果では統計的に有意な効果はみられていなかった(Barry et

al.2012)。

■文献

- 1) Lannin NA, Horsley SA, et al.: Splinting the hand in the functional position after brain impairment: a randomized, controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 84:297-302,2003
- 2) Fujiwara T, Liu M, et al.: Electrophysiological and clinical assessment of a simple wrist-hand splint for patients with chronic spastic hemiparesis secondary to stroke. Electromyogr Clin Neurophysiol 44:423-429,2004
- 3) Lannin NA, Cusick A, et al.: Effects of Splinting on Wrist Contracture After Stroke: A Randomized Controlled Trial. Stroke 38:111-116,2007
- 4) Burge E, Kupper D, et al.: Neutral functional realignment orthosis prevents hand pain in patients with subacute stroke: a randomized trial. Arch Phys Med Rehabil 89:1857- 1862,2008
- 5) Barry JG, Ross SA, et al.: Therapy incorporating a dynamic wrist-hand orthosis versus manual assistance in chronic stroke: a pilot study. J Neurol Phys Ther 36:17-24,2012

4-2. イメージに基づいた訓練方法（視覚的フィードバック）

■推奨レベルとエビデンス

4-2-1.運動イメージを用いた機能訓練の効果 推奨グレードC1

患側手関節の運動（伸展、回内一回外）をイメージすることにより心理的到達運動およびミラーボックスを用いた物の操作からなる運動イメージ訓練が行われている。1時間の訓練を12回行い、週に3日、4週間連続して行った。機能的な改善は見込まれ、今後の研究が求められる。他の訓練方法（非麻痺側上肢抑制療法：constraint-induced movement therapy；CIMT）などと組み合わせて行う方法も考えられている。

■文献

- 1) PageSJ. : Imagery improves upper extremity motor function in chronic stroke patients: A pilot study. OTJR 20, 200-215, 2000
- 2) Page SJ, Levine P. et al.: A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke. Clin Rehabil 15: 233-24,2001
- 3) Dijkerman HC, Ietswaart M et al.: Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients? A pilot study. Clin Rehabil 18: 538-549,2004
- 4) Liu KP, Chan CC, et al.: Mental imagery for promoting relearning for people after stroke: A randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 85:1403-1408,2004
- 5) Page SJ, Levine P, et al.: Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil 86:399-402, 2005
- 6) Muller K, Butefisch CM, et al.: Mental practice improves hand function after

- hemiparetic stroke. *Restor Neurol Neurosci* 25:501-511,2007
- 7) Page SJ, Levine P, et al.: Results of a Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Stroke* 38:1293-1297,2007
 - 8) Liu KP, Chan CC, et al.: A randomized controlled trial of mental imagery augment generalization of learning in acute poststroke patients. *Stroke* 40:2222-2225,2009
 - 9) Page SJ, Levine P. et al.: Modified constraint-induced therapy combined with mental practice: thinking through better motor outcomes. *Stroke* 40:551-554,2009
 - 10) Riccio I, Iolascon G, et al.: Mental practice is effective in upper limb recovery after stroke: a randomized single-blind cross-over study. *Eur J Phys Rehabil Med* 46:19-25,2010
 - 11) Bovend'Eerd TJ, Dawes H, et al.: An integrated motor imagery program to improve functional task performance in neurorehabilitation: a single- blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 91:939-946,2010
 - 12) Ietswaart M, Johnston M, et al.: Mental practice with motor imagery in stroke recovery: randomized controlled trial of efficacy. *Brain* 134:1373-1386,2011
 - 13) Page SJ, Dunning K, et al.: Longer versus shorter mental practice sessions for affected upper extremity movement after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 25:627-637,2011

■推奨レベルとエビデンス

4-2-2.ミラー療法の効果

推奨グレードA

体の前面に垂直に置かれた鏡に健側の運動を反射させ、この反射像を観る事により視覚的錯覚（患測が動いている感覚）を起こす事で患測の随意性を促す介入方法である。近年注目されてきて効果の検証がなされている。ほとんどの研究は慢性期の患者を対象に行われている。通常のリハ訓練を受けた上で、ミラー療法群とシャム群、または受けていない群との比較を行っている。概ね介入前後での比較では効果が見られているが、別介入群での比較では有意な差は見られていない（Yavuzer et al. 2008, Dohle et al. 2009, Yun et al. 2011, Lee et al. 2012）。文献研究では567症例を含む14研究を対象に、ミラーセラピーと他の介入の比較が行われた。ミラーセラピーは有意な効果を示していたが、その効果は対照群の介入の種類に影響を受けていると報告している。またミラー療法はADL動作改善に効果的であり、運動機能の効果は6ヶ月後のフォローアップにおいても安定していた(Thieme, 2012)。

■文献

- 1) Altschuler EL, Wisdom SB, et al.: Ramachandran VS. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet* 353:2035-2036,1999
- 2) Yavuzer G, Selles R, et al.: Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 89:393-398,2008

- 3) Dohle C, Pullen J, et al.: Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 23:209-217,2009
- 4) Michielsen ME, Selles RW, et al.: Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 25:223- 233,2011
- 5) Yun GJ, Chun MH, et al.: The synergic effects of mirror therapy and neuromuscular electrical stimulation for hand function in stroke patients. *Ann Rehabil Med* 35:316-21,2011
- 6) Thieme H, Bayn M, et al.: Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke - a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 27:314-324,2012.
- 7) Frederik J. A. Deconinck, et al.: Reflections on Mirror Therapy : A Systematic Review of the Effect of Mirror Visual Feedback on the Brain. *Neurorehabil Neural Repair* 29:349–361,2015
- 8) Saleh S. Adamovich SV et al.: Mirrored Feedback in Chronic Stroke: Recruitment and Effective Connectivity of Ipsilesional Sensorimotor Networks
Neurorehabil Neural Repair 28: 344–354,2014

■推奨レベルとエビデンス

4-2-3.観察療法の効果

推奨グレードB

観察することは一次運動や随意運動に関わる脳の領域に大きな影響を及ぼすことが知られている(Buccino, 2006)。この神経機構に基づき、人の動作を観察することで、障害側の随意性を高めることを目的に行われる訓練方法である。手段としては、実際の上肢の基本動作の観察、ビデオによる観察、目的動作の観察などがあり、その後模倣を行わせ、動作の反復を行っている。対照群との効果は訓練前後で見られるが、評価の内容によるが対照群との比較では差が見られないものもあると報告されている。

■文献

- 1) Ertelt D, Small S, et al.: Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *NeuroImage* 36:164–173.2007
- 2) Celnik P, Webster B. et al.: Effects of Action Observation on Physical Training After Stroke. *Stroke* 39:1814-1820,2008
- 3) Franceschini M, Ceravolo MG, et al.: Clinical relevance of action observation in upper-limb stroke rehabilitation: a possible role in recovery of functional dexterity. A randomized clinical trial. *Neurorehabil Neural Repair* 26:456-62, 2012

■推奨レベルとエビデンス

4-2-4.バーチャルリアリティーを用いた訓練法の効果

推奨グレードB

ゲーム器具を用いて、目的とする動作（上肢機能、バランス、ADL）の改善を

目的に行われる。1日1～2時間、週4～5回、2～3週間継続して行われている。視覚フィードバックとして自身が体験するというよりは第三者的に視覚フィードバックを行っているように思われる。観察よりは現実感はあると思われる。訓練効果は有意に上がっているが対照群との比較では有意な差がない研究が多い。

■文献

- 1) Jang SH, You SH, et al.: Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: an experimenter-blind preliminary study. Arch Phys Med Rehabil 86:2218-2223,2005
- 2) Lam YS, Man DWK, et al.: Virtual reality training for stroke rehabilitation. Neurorehabilitation 21:245-253,2006
- 3) Fischer HC, Stubblefield K, et al.: Hand Rehabilitation Following Stroke: A Pilot Study of Assisted Finger Extension Training in a Virtual Environment. Top Stroke Rehabil 14:1-12,2007
- 4) Broeren J, Classon L, et al.: Virtual Rehabilitation in an activity centre for community-dwelling persons with stroke. Cerebrovasc Dis 26: 289- 296,2008
- 5) Yavuzer G, Senel A, et al.: "Playstation eyetoy games" improve upper extremity-related motor functioning in subacute stroke: a randomized controlled clinical trial. Eur J Phys Rehabil Med 44:237-244,2008
- 6) Housman SJ, Scott KM, et al.: A randomized controlled trial of gravity-supported, computer-enhanced arm exercise for individuals with severe hemiparesis. Neurorehabil Neural Repair23:505- 514,2009
- 7) Piron L, Turolla A, et al.: Exercises for paretic upper limb after stroke: a combined virtual-reality and telemedicine approach. J Rehabil Med 41:1016-1102,2009
- 8) Saposnik G, Teasell R, et al.: Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. Stroke 41:1477- 1484,2010
- 9) Crosbie JH, Lennon S, et al.: Virtual reality in the rehabilitation of the arm after hemiplegic stroke: a randomized controlled pilot study. Clin Rehabil 26:798-806,2012
- 10) Turolla A, Dam M, et al.: Virtual reality for the rehabilitation of the upper limb motor function after stroke: a prospective controlled trial. J Neuroeng Rehabil 85:1-10,2013
- 11) Fluet GG, Merians AS et al.: Comparing integrated training of the hand and arm with isolated training of the same effectors in persons with stroke using haptically rendered virtual environments, a randomized clinical trial. J Neuroeng Rehabil 23:126-137,2014

■推奨レベルとエビデンス

4-3.装具（ロボット）を用いた訓練方法

推奨グレードB

単関節にまたがる装具から大規模な機器を用いて、電気刺激で運動を誘ったり、運動の自由度を制御しながら望まれる動作を引き起こす訓練方法である。拘束療法

の同じ訓練とも考えられる。Hybrid Assistive Neuromuscular Dynamic Stimulation (HANDS) 以外は大きかりなものが多く日本ではまだ使われていないと思われる。行われる運動や力の制限など厳密に行えることが効果の研究に有効と思われる。訓練は様々な設定で行われており、他の訓練と合わせて1日45分から1時間、4～8時間行う場合もある。3～4週継続している。訓練効果は上肢機能に関しては有意に向上している訓練が多いが、対照群との比較では有意な差がみられないものも多くある。

■文献

HANDS(Hybrid Assistive Neuromuscular Dynamic Stimulation)関連論文

- 1) Fujiwara T, Kasashima Y, et al.: Motor improvement and corticospinal modulation induced by hybrid assistive neuromuscular dynamic stimulation (HANDS) therapy in patients with chronic stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 23: 125-132,2009
- 2) Shindo K, Fujiwara T, et al.: Effectiveness of Hybrid Assistive Neuromuscular Dynamic Stimulation Therapy in Patients With Subacute Stroke: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Neurorehabil Neural Repair* 25:830-837,2011.

Mirror-Image Motion Enabler Robots (MIME)関連論文

- 3) Burgar CG, Lum PS, et al.: Development of robots for rehabilitation therapy: the Palo Alto VA/Stanford experience. *J Rehabil Res* 37:663-673,2000
- 4) Lum PS, Burgar CG, et al.: Robot-assisted movement training compared with conventional therapy techniques for the rehabilitation of upper- limb motor function after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 83:952-9,2002
- 5) Lum PS, Burgar CG, et al.: MIME robotic device for upper-limb neurorehabilitation in subacute stroke subjects: A follow-up study. *J Rehabil Res* 43:631-642,2006
- 6) Burgar CG, Lum PS, et al.: Robot- assisted upper-limb therapy in acute rehabilitation setting following stroke: Department of Veterans Affairs multisite clinical trial. *J Rehabil Res* 48:445-458,2011

Assisted Rehabilitation and Measurement (ARM) Guide関連論文

- 7) Kahn LE, Zygmant ML, et al.: Robot-assisted reaching exercise promotes arm movement recovery in chronic hemiparetic stroke: a randomized controlled pilot study. *J Neuro Eng Rehab* 21:3:12,2005
- 8) Kahn LE, Lum PS. Et al.: Reinkensmeyer, Robot-assisted movement training for the stroke-impaired arm: Does it matter what the robot does? *JRRD* 43: 619- 630,2006

Bi-Manu-Track (Mechanical arm trainer) 関連論文

- 9) Hesse S, Kuhlmann H, et al.: A new electromechanical trainer for sensorimotor rehabilitation of paralysed fingers: a case series in chronic and acute stroke patients. *J Neuroeng Rehabil* 5:21. 2008;

- 10) Hesse S, Werner C, et al.: Mechanical arm trainer for the treatment of the severely affected arm after a stroke: a single-blinded randomized trial in two centers. *Am J Phys Med Rehabil* 87:779-788,2008
- 11) Hsieh YW, Wu CY, et al.: Effects of treatment intensity in upper limb robot-assisted therapy for chronic stroke: a pilot randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 25:503- 511,2011
- 12) Liao WW, Wu CY, et al.: Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation on daily function and real-world arm activity in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 26:111-120,2012
- 13) Hsieh YW, Wu CY, et al.: Dose-Response Relationship of Robot- Assisted Stroke Motor Rehabilitation: The Impact of Initial Motor Status. *Stroke* 43:2729-2734, 2012 .

Neuro-Rehabilitation-Robot (NeReBot)関連論文

- 14) Masiero S, Celia A, et al.: Robotic-Assisted Rehabilitation of the Upper Limb After Acute Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 88:142-149. 2007;

MIT-Manus 関連論文

- 15) Daly JJ, Hogan N, et al.: Response to upper-limb robotics and functional neuromuscular stimulation following stroke. *J Rehabil Res* 42(6):723-736,2005
- 16) Lo AC, Guarino PD, et al.: Robot-Assisted Therapy for Long-Term Upper-Limb Impairment after Stroke. *N Engl J Med* 362:1772-1783,2010

4-4. その他

作業療法と併用しているまたは可能な治療方法として電気(tDCS、 tACS、 tRNS)・磁気刺激(rTMS)との併用訓練、薬物療法(Botulinum Toxin Injections;BOTOX)との併用訓練効果があげられる。機能訓練と併用することで訓練効果が上がっていると日本臨床整理学会などで報告されている。BOTOXと作業療法との併用が推奨されている¹⁾。

■文献

- 1) 蜂須賀 明子, 松嶋 康之 他: 上下肢痙縮に対するボツリヌス療法と機能改善. *脳卒中* 38: 363-368,2016

5. ADL 改善に向けた作業療法

脳卒中のリハビリテーションにおいて、機能回復と同様に ADL の改善が主目標になることが多い。脳卒中治療ガイドラインにおいても急性期、回復期では早期から集中的なリハビリテーションが ADL の改善に有効であると述べられている。また維持期においても、長期的な介入や地域生活をベースにした支援により ADL の向上を促すことが期待できるとある。ただ、このような報告は海外で多く、国内では少ないのが現状である。

■推奨レベルとエビデンス

5-1 ADL改善に向けた作業療法の効果

推奨レベル A

システマティックレビューにおいて、作業療法を受けた脳卒中患者は受けていない患者に比べてADL能力の改善を認めることが示されており、社会参加への効果にも寄与することが報告されている^{1,2)}。その中で、ADLに焦点をあてた作業療法は、より健康促進や自立にむけた精神面の効果を期待できるとも報告されている³⁾。効果を示す指標についても、単にADLを見るものだけでなく、carer strain index (介護指数) や the London handicap scale をはじめ、健康満足感や介護負担感など幅広く調査されている。それらも作業療法を行なうことで、有意な改善もしくは有意差は認めないものの改善傾向にある⁴⁾。ADL能力が改善する時期は、発症後1ヵ月ほどの患者や、作業療法を開始した8週間の方が6ヵ月後より有意に改善すると報告されており、より早期からの支援が必要であると考えられる^{5,6)}。指導内容は、community walking training program (CWTP)を通常の支援に加えると、移動能力と社会参加に有意な改善を認めた報告がみられる。また、通常の活動にバーチャルリアリティプログラムを組み合わせた支援により、ADL能力、上肢機能ともに改善されている⁷⁾。Xbox Kinect のビデオゲームを用いての支援も紹介されており、ADL能力と筋力に改善を認めている⁸⁾。また、有意な効果は検証されなかったが、メトロノーム (リズム、タイミング) を活用することでADL改善に寄与するかどうかの報告も見受けられる⁹⁾。その他の指導内容において、内容報告はあるものの、明確に効果を検討する報告は少なかった。それらは、以下の項目にて報告する。

一方、ADLに基づいた作業療法について明確に効果を示すことができなかった報告もある^{10,11)} それらについて今後継続して検討していく必要があると考える。

■文献

- 1) Legg L, Drummond A, et al.: Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke. Cochrane Database Syst Rev 18:CD003585. 2006.
- 2) Esther M.J. Steultjens, MA; et al.: Occupational therapy for Stroke patients. A Systematic Review. Stroke 34:676-687,2003
- 3) Walker MF, Gladman JR, et al.: Occupational therapy for stroke patients not admitted to hospital a randomised controlled trial. Lancet 24:278-280,1999
- 4) Guidetti S, Andersson K, et al.: Client-centred self-care intervention after stroke: a feasibility study. Scand J Occup Ther 17:276-285,2010
- 5) Gilbertson L, Langhorne P, et al.: Domiciliary occupational therapy for patients with stroke discharged from hospital randomised controlled trial. BMJ 320:603-606,2000
- 6) Bai Y, Hu Y, et al.: A prospective, randomized, single-blinded trial on the effect of early rehabilitation on daily activities and motor function of patients with hemorrhagic stroke. Journal of clinical neuroscience 19:1376-1379,2012;
- 7) Kwon JS, Park MJ, et al.: Effects of virtual reality on upper extremity function and activities of daily living performance in acute stroke. NeuroRehabilitation. 31:379-385,2012

- 8) Lee GC : Effects of Training Using Video Games on the Muscle Strength, Muscle Tone, and Activities of Daily Living of Chronic Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science* 25: 595–597,2013
- 9) Hill V, Dunn L, et al.: A pilot study of rhythm and timing training as a supplement to occupational therapy in stroke rehabilitation. *Topics in stroke rehabilitation*. 18:728-37,2011
- 10) Sackley C, Wade DT, et al.: Cluster randomized pilot controlled trial of an occupational therapy intervention for residents with stroke in UK care homes. *Stroke* 37:2336-2341,2006
- 11) Parker CJ, Gladman JR, et al.: A multicentre randomized controlled trial of leisure therapy and conventional occupational therapy after stroke. *Clinical rehabilitation* 15:42-52,2001

■推奨レベルとエビデンス

5-2. ADL 改善に向けた作業療法の取り組み

推奨グレード B

作業療法の指導内容を確認すると、機能面とADLに対する支援が大半である一方、余暇活動やコミュニティ活動までの支援は少なかった。ADLの指導内容は更衣、移動面への支援割合が高く、特に更衣は重度の介助が必要な患者に対しても自立に到達する割合が高いとされている^{1) 2)}。また同様に指導にかける時間は、上肢のコントロール指導に次いで更衣指導が多いとされている³⁾。その他多くの文献レビューからは、国内ではレクリエーションやIADLに向けての支援内容が多く⁴⁾、海外では環境調整や退院前訪問指導、介護指導が多いとされている。他に有意差は認められなかったが、認知機能の再トレーニングを併用する取り組み方法⁵⁾やクライアント中心のADL支援について言及されており⁶⁾、それらはより長期的な介入が必要である。

■文献

- 1) Richards LG., Latham NK, et al.: Characterizing occupational therapy practice in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 86:51-60,2005
- 2) Smallfield S, Karges J.: Classification of occupational therapy intervention for inpatient stroke rehabilitation. *AM J OCCUP THE* 63:408–413,2009
- 3) Nancy K.L. Jette DU, et al.: Occupational Therapy Activities and Intervention Tecniqures for Clients With Stroke in Six Rehabilitaion Hospitals. *Am J Occup Ther* 60:369–378,2000
- 4) 金山祐里,小林隆司 : ADL に対する OT 介入の効果についての文献研究. *日本作業療法研究学会雑誌* 13:35-45,2013
- 5) Hoffmann T, Bennett S, et al.: A systematic review of cognitive interventions to improve functional ability in people who have cognitive impairment following stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 17:99-107,2010 ;
- 6) Bertilsson AS, Ranner M, et al.: A client-centred ADL intervention: three-month follow-up of a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal*

of Occupational Therpy 21:377-91. 2014;

■推奨レベルとエビデンス

5-3. ADL 訓練の効果判定指標について

推奨グレード C2

ADL 訓練における評価方法は FIM, BI, Assessment of Motor and Process Skills (AMPS), COPM は国内外共通で多く使用されているが、特に海外では Nottingham extended ADL index の評価も多いと報告されている¹⁾。

FIM を用いた調査報告では、している ADL とできる ADL の差は入院時は大きいものの、退院時には有意に軽減するとされている。内容は階段、浴槽移乗、入浴が困難であり、食事は容易であると報告されている²⁾。回復期リハビリテーションにおける効果判定についても、FIM を用いて判定されている報告が多く³⁻⁵⁾、BI を用いた報告は少なかった⁶⁾。更に、より詳細な効果判定指標として FIM と共に入院日数や支援単位数、退院時の FIM 利得や自宅復帰率などが活用されていた⁷⁾。また、個別のアプローチだけでなく集団支援にて ADL 改善に向けた報告もみられ、効果判定として集団活動評価尺度とうつ・情動障害スケールが用いられていた⁸⁾。

■文献

- 1) 金山祐里,小林隆司.: ADL に対する OT 介入の効果についての文献研究. 日本作業療法研究学会雑誌. 13:35-45,2010
- 2) Iwai N, Aoyagi Y. et al.: The Gaps between Capability ADL and Performance ADL of Stroke Patients in a Convalescent Rehabilitation Measure. Journal of Physical Therapy Science. 23:333-338,2011
- 3) 白石成明,松林義人 他:回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の日常生活活動の実行状況変化とその要因. 理学療法学. 32:361-367, 2005.
- 4) 加藤啓介,横山真也, 他: 当院回復期リハビリテーション病棟におけるリハビリテーション効果について. シニアフィットネスリハビリテーション 4:21-23、2011
- 5) 川原由紀奈,園田茂 他.: 6 単位から 9 単位への一日あたりの介入時間増加が脳卒中患者の FIM 帰結に与える効果. 理学療法科学. 26: 297-302,2011
- 6) 篠原美穂,佐藤浩二 他: 回復期リハビリテーション病棟における病棟 ADL の充実に向けて. OT ジャーナル 40(12):1293-1299,2006
- 7) 幸地大州,大角梢 他.: 回復期リハビリテーション病棟における病棟練習の実施状況の推移とその効果. 理学療法科学 28 :77-81,2013
- 8) 日向寺妙子,村木敏明 他.: 回復期リハビリテーション病棟における集団作業療法の心理社会機能への影響に関する検討. 作業療法. 30: 295-304,2011

6. 半側空間無視に対する作業療法の有用性

高次脳機能障害は生活をする上で大きな障害となる。また高次脳機能障害は運動機能等の回復の阻害因子になる。なかでも半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect : USN) は発現頻度が高く、作業療法の臨床においても頻繁に遭遇する障害

である。

半側空間無視に対する作業療法は、主に次の3つの視点から実施される。。

1. 感覚入力のコントロール：半側空間無視の改善または軽減
2. 視覚機能の改善：視覚による認知能力の向上
3. 代償機能の向上：環境整備

過去10年の介入に関する研究では、主に1に対応する研究がほとんどである。2、3の多いことは推測されるが、論文として公表されているものは少ない。従ってここでは主に1についての報告を要約する

検索した論文から介入方法を感覚刺激と患者の対応行動から以下のように分類整理した。

6-1. 能動的な視覚入力を利用する方法（トップダウン）

■推奨レベルとエビデンス

6-1-1. 視覚的スキャン

推奨グレードB

USN 患者が様々な視覚刺激の中から特定の決められた課題刺激を視覚的走査は、課題を発見するようにする。捜査範囲を左の視野に広げることで半側無視を軽減させることになる。1回1時間の訓練を10回、5週にわたって行っている。対照群と比較して有意な差がFIMでみられた報告がある。

■文献

- 1) Ferreira HP, Leite Lopes MA, et al.: Is visual scanning better than mental practice in hemispatial neglect? Results from a pilot study. Top Stroke Rehabil, 18:155-61,2011
- 2) Niemeier JP, Cifu DX,: The lighthouse strategy: Improving the functional status of patients with unilateral neglect after stroke and brain injury using a visual imagery intervention. Top Stroke Rehabil 8:10-8,2001.

■推奨レベルとエビデンス

6-1-2. コンピュータを用いた訓練(バーチャルリアリティの利用)

推奨グレードC1

視覚の範囲を広げる方法として、仮想空間での体験を利用する方法である。視覚刺激がより現実的（飛んでくるボールに触るなど）なことから効果が予想される。1日30分、週5回訓練した結果では、訓練前後での向上は見られたが、群間では検査により差があり、未だ検討が必要と考えられる。

■文献

- 1) Kim, Y.M. Chun MH. Et al.: The effect of virtual reality training on unilateral spatial neglect in stroke patients. Ann Rehabil Med 35:309-315,2011.

- 2) Kim J, Kim K, et al.: Virtual environment training system for rehabilitation of stroke patients with unilateral neglect: crossing the virtual street. *Cyberpsychol Behav* 10:7-15,2007
- 3) Dai, C.Y. Hiang YH, et al.: Effects of primary caregiver participation in vestibular rehabilitation for unilateral neglect patients with right hemispheric stroke: a randomized controlled trial. *Neuropsychiatr Dis Treat* 9:477-84,2013

■推奨レベルとエビデンス

6-1-3. 活性化方略(四肢の運動と共に視線を動かす)

推奨グレードB

40名の右半球CVA患者を視覚訓練(PT)群、視覚訓練と共に四肢活動治療を行う(PT+LAT)群に分けた。PT群は左へとスキャンすることが求められる視覚性のパズルを用いた訓練、PT+LAT群はPTと同じだが、一定時間に左手首、下肢、肩による動きがない場合に音が鳴る。両群12回45分のセッションを12週行った結果、PT+LAT群において24か月後に改善が最大で、PT群では期間全体において変化が少なかった。12名の左USN患者に、左上肢活動療法20~30時間、あるいは伝統的な視覚スキャン訓練10時間を行った結果、上肢活動は両群で介入後において機能改善と関連があり、6か月後には上肢活動群でのみ関連があった($p=0.063$)。両群とも3週のリハ後にFIMが有意に改善した。

以上より、四肢の活性化方略訓練、また、これとスキャン訓練に併用した訓練が長期的な機能やADL改善に効果がある可能性がある。

■文献

- 6) Luukkainen-Markkula R, Tarkka IM, et al.: Rehabilitation of hemispatial neglect: A randomized study using either arm activation or visual scanning training. *Restor Neurol Neurosci*, 27:663-72,2009
- 7) Bailey MJ, Riddoch MJ, et al.: Treatment of visual neglect in elderly patients with stroke: a single-subject series using either a scanning and cueing strategy or a left-limb activation strategy. *Phys Ther* 82:782-97,2002
- 8) Eskes GA, Butler B et al.: Limb activation effects in hemispatial neglect. *Arch Phys Med Rehabil* 84:323-328,2003

■推奨レベルとエビデンス

6-1-4. フィードバック戦略

推奨グレードB

14名のUSN患者はコントロール群と介入群に疑似ランダムに分け、介入はリーチと様々な長さのロッドの持ち上げ、それを中央で把持してバランスを取ることを行った。この活動は視覚と固有受容のフィードバックを与えるとされる。3日間指導後、2週間自主的に行った。ADL能力における汎化はみられなかったが、線分二等分試験と実物体による試験、Behavioural Inattention Test (BIT) の通常検査は自主トレ後とフォローアップ1か月後の間で介入群では有意に改善した。よって、本

訓練は USN 改善への効果があると考えられる。今後、RCT による検討を要する。

■文献

- 9) Harvey M, Hood B, et al.: The effects of visuomotor feedback training on the recovery of hemispatial neglect symptoms: assessment of a 2-week and follow-up intervention. *Neuropsychologia* 41:886-93,2003.
- 10) Pusswald G, Steinhoff N et al.: Coupling acoustic feedback to eye movements to reduce spatial neglect. *Top Stroke Rehabil.* 20:262-269,2013

■推奨レベルとエビデンス

6-1-5. 視野の制限

推奨グレード B

○プリズム療法

37 名の右 CVA による USN 患者が治療かシャム群に分けられた。治療方法は Franssinetti (2002) が報告した繰り返しの指差し課題に基づくもので、6 度右に視界が偏倚したプリズム眼鏡をかけて行う。通常のリハに加えて平日 1 日 1 回、2 週間行った結果、評価は訓練後 4 日と 8 週後に行い、Catherine Bergego Scale (CBS) と BIT の成績は両群で介入機関にわたり改善した($p < 0.001$)が、群間差はなかった。

34 名の USN 患者（重度と軽度）は治療群と対照群に分けられた。治療群の患者は 12°右に視界が偏倚するプリズム眼鏡をかけ、指差し課題を行った。20 分の訓練を 1 日 2 回、週 5 時間、2 週間行った結果、軽度 USN 患者では、介入群と対照群との間にベースラインから退院時の BIT スコアの変化に有意差があった ($p < 0.05$)。この有意な変化は全ての患者、とくに重度な患者にはみられなかった。さらに、どの重症度の者においても BIT と CBS について、どの時期でも群間の有意差はなかった。しかし、プリズム療法を行った軽度 USN 患者は、FIM が対照群より有意に改善した。

以上より、プリズム療法は USN の改善と ADL に効果があることが示唆されるが、より多くの RCT による検証が必要である。

○目のパッチングと半側眼鏡

左空間無視を呈した急性期患者 21 人を治療群とコントロール群に振り分けた。治療群は通常のリハビリテーションに加えてパッチング眼鏡を用いてパソコン画面上に右から左へ移動する物体を追視する眼球運動刺激による訓練を行った。治療後は両群とも USN 検査成績の向上を認め、一ヵ月後も成績の維持、または向上を認めた。2 群間に有意差は認めなかった。急性期におけるパッチング眼鏡と視覚運動性刺激は普段のリハビリテーション効果を増強するものとはいえないことが示唆された。

24 名の右半球脳卒中によって半側無視を呈した患者をランダムに 3 グループに分け、それぞれ Constraint Induced Movement Therapy (CI 療法) +パッチング群、CI 療法群、コントロール群とし、訓練を実施した。訓練は 3 週間行った。コントロ

ール群と比較して、CI 療法+パッチング群と CI 療法群は機能向上が認められた。CI 療法群は左固視点が CI 療法+パッチング群より向上し、反応時間はコントロール群よりも短縮した。CI 療法+パッチング群は他の 2 つより体幹の左偏倚において良い成績を残した。CI 療法+パッチングまたは CI 療法による介入は無視症候群を呈した患者の治療として従来のものよりも効果的であることが示された。以上より、パッチング眼鏡を他の訓練と組み合わせることで有効である可能性が示唆されるが、有意なものではない。

■文献

- 11) Rode G, Lacour S et al.: Long-term sensorimotor and therapeutical effects of a mild regime of prism adaptation in spatial neglect. A double-blind RCT essay. *Ann Phys Rehabil Med* 58:40-53,2015.
- 12) Mizuno K, Tsuji T, et al.: Prism adaptation therapy enhances rehabilitation of stroke patients with unilateral spatial neglect: a randomized, controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 25:711-720,2011
- 13) Turton AJ, O'Leary K, et al.: A single blinded randomised controlled pilot trial of prism adaptation for improving self-care in stroke patients with neglect. *Neuropsychol Rehabil* 20:180-196,2010
- 14) Mancuso M, Pacini M, et al.: Clinical application of prismatic lenses in the rehabilitation of neglect patients. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 48:197-208.,2012
- 15) Beis JM, André JM et al.: Eye patching in unilateral spatial neglect: efficacy of two methods. *Arch Phys Med Rehabil* 80:71-76,1999
- 16) Zeloni, G. Farne A, et al.: Viewing less to see better. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 73:195-208,2002
- 17) Fong KN, Chan MK, 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* 21:729-741,2007
- 18) Tsang, M.H., Sze, K.H. et al.: Occupational therapy treatment with right half-field eye-patching for patients with subacute stroke and unilateral neglect: a randomised controlled trial. *Disabil Rehabil* 31:630-7,2009
- 19) Ianes P, Varalta V, et al.: Stimulating visual exploration of the neglected space in the early stage of stroke by hemifield eye-patching: a randomized controlled trial in patients with right brain damage. *Eur J Phys Rehabil Med* 48:189-196,2012
- 20) Wu CY, Wang TN, et al.: Effects of constraint-induced therapy combined with eye patching on functional outcomes and movement kinematics in poststroke neglect. *Am J Occup Ther* 67:236-245,2013.
- 21) Machner B, Könemund I et al.: Randomized controlled trial on hemifield eye

patching and optokinetic stimulation in acute spatial neglect. Stroke 45:2465-2468, 2014

6-2. 受動的な視覚入力を利用する方法(ボトムアップ)

■推奨レベルとエビデンス

6-2-1. 感覚刺激介入

推奨グレードB

USN 患者を無作為に 2 群に分け、左手への体性感覚の電気刺激（治療群）かシヤム刺激（コントロール群）のどちらかと視覚スキャン訓練を実施した。視覚スキャン訓練は PC システム“RehaCom”を用いて全員に、20 回、45 分セッション週 5 回 4 週行った。訓練は 30 分左手への経皮的電気刺激を実験群には行った。1 回の刺激後、無視の検査において正確さと反応範囲に有意な効果はなかった。1 か月の治療後、全対象者は正確さと範囲において改善した。両群を比較すると 1 か月後に刺激群では正確さ、範囲共に有意に ($p < 0.01$) 改善した。治療前後の BI スコアは全員改善したが、群間差はなく ($p = 0.46$)、群の主効果 ($p = 0.55$)、群×測定時期の交互作用 ($p = 0.11$) はなかった。

以上のように、電気刺激が USN の改善をもたらすという報告がある。

■文献

- 22) Polanowska K, Seniów J, et al.: Left-hand somatosensory stimulation combined with visual scanning training in rehabilitation for post-stroke hemineglect: a randomised, double-blind study. Neuropsychol Rehabil 19:364-382, 2009
- 23) Lafosse C, Kerckhofs E, et al.: Upper limb exteroceptive somatosensory and proprioceptive sensory afferent modulation of hemispatial neglect. J Clin Exp Neuropsychol 25:308-323, 2003

■推奨レベルとエビデンス

6-2-2. 視線運動性の刺激

推奨グレードC1

研究 1 では、20 名の右側脳卒中による左視空間無視かつ聴覚無視患者を実験群とコントロール群に振り分けた。実験群には視覚運動性刺激を行い、介入前後、30 分後、24 時間後に聴覚無視評価を行った。実験群では介入後に聴覚無視は改善し、30 分後もその結果が持続したものの 24 時間後には元に戻った。コントロール群には有意な変化は認められなかった。研究 2 では、左視空間無視、聴覚無視を呈した 6 名のうち、3 名には視覚運動性刺激、3 名には視覚走査訓練による介入を行った。走査群の成績は変わらない、または低下したのに対し、視覚運動性刺激群は視覚性、聴覚性無視とも成績が向上した。

視覚運動性刺激は視覚性、聴覚性無視の治療に効果的で適用させやすい手法であることが示された。

別の研究では、右半球損傷によって左無視を呈した 22 名の患者が通常訓練に視

動性刺激を加えた群と通常訓練のみ群に分けられ、通常訓練は視覚スキャン、読み、模写が行われた。訓練は1回1時間、週5回、30セッション行った。両群とも訓練前、訓練中と比べて訓練後には標準無視検査の成績が有意に向上した。評価成績の群間の有意差は認めなかった。

以上より、視線運動性の刺激のUSNの改善に効果を示す報告と効果を示さない報告に分かれる。

■文献

※再掲

- 21) Machner B, Könemund I et al.: Randomized controlled trial on hemifield eye patching and optokinetic stimulation in acute spatial neglect. *Stroke* 45:2465-2468, 2014
- 24) Doricchi F, Siegler I, et al.: Vestibulo-ocular and optokinetic impairments in left unilateral neglect. *Neuropsychologia* 40:2084-2099, 2002
- 25) Kerkhoff G, Keller I, et al.: Recovery from auditory and visual neglect after optokinetic stimulation with pursuit eye movements--transient modulation and enduring treatment effects. *Neuropsychologia* 50:1164-1177, 2012
- 26) Kerkhoff G, Keller I, et al.: Repetitive optokinetic stimulation induces lasting recovery from visual neglect. *Restor Neurol Neurosci* 24:357-69, 2006
- 27) Pizzamiglio L, Fasotti L, et al.: The use of optokinetic stimulation in rehabilitation of the hemineglect disorder. *Cortex*. 40:441-450, 2004
- 28) Schröder A, Wist ER, et al.: TENS and optokinetic stimulation in neglect therapy after cerebrovascular accident: a randomized controlled study. *Eur J Neurol* 15:922-927, 2008
- 29) Thimm M, Fink GR, et al.: Recovery from hemineglect: differential neurobiological effects of optokinetic stimulation and alertness training. *Cortex* 45: 850-862, 2009
- 30) Vallar G, Guariglia C, et al.: Dissociation between position sense and visual-spatial components of hemineglect through a specific rehabilitation treatment. *J Clin Exp Neuropsychol* 19:763-771, 1997

6-3. 視覚以外の刺激の利用

■推奨レベルとエビデンス

6-3-1. 温度刺激

推奨グレード C1

右半球損傷による片麻痺と半側空間無視を呈した9名の患者と左半球損傷の9名の

患者の病巣と反対側の耳に冷感刺激を与えた結果、冷感刺激は右半球損傷患者のみ障害と反対側の上下肢運動の向上に有意に関連した。また患者の無視は消失した。左半球損傷患者の運動機能については向上が認められなかった。

16名の左無視の患者を2種類の無視グループに分類し、左耳への冷水刺激を行った。刺激の前後に抹消課題と線分二等分線を実施した。不注意のグループはもう一方のグループより冷水刺激後の抹消数が増加した。線分二等分線は両グループとも左へ偏倚し、中でも不注意のグループは大きく偏倚した。

以上より、温度刺激がUSNの改善に寄与する可能性がある。

■文献

- 31) Storrie-Baker HJ, Segalowitz SJ, et al.: Improvement of hemispatial neglect with cold-water calorics: an electrophysiological test of the arousal hypothesis of neglect. J Int Neuropsychol Soc 3:394-402,1997
- 32) Rode G, Perenin MT, et al.: Improvement of the motor deficit of neglect patients through vestibular stimulation: evidence for a motor neglect component. Cortex, 34: 253-261,1998
- 33) Shuren J, Hartley T, et al.: The effects of rotation on spatial attention. Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neuro 11:72-75,1998
- 34) Adair JC, Na DL, et al.: Caloric stimulation in neglect: evaluation of response as a function of neglect type. J Int Neuropsychol Soc 9:983-988,2003
- 35) Moon S, Lee B, , et al.: Therapeutic effects of caloric stimulation and optokinetic stimulation on hemispatial neglect. J Clin Neurol 2:12-28,2006

■推奨レベルとエビデンス

6-3-2. 前庭電気電流

推奨グレードC1

脳血管障害によって右半球を損傷し、左無視を呈した患者14名に対して、実験1か実験2のどちらかを行った。実験1では、線分抹消、星印抹消のテストを無刺激、有刺激、無刺激の順で行った。実験2ではテストを無刺激、無刺激、有刺激の順で行った。電気刺激は乳様突起に対して行われた。実験1群については、線分抹消試験において有意な向上が認められた。7名の患者はベースラインと比較して刺激時に全員成績が向上した。実験2群については、最初の無刺激から刺激時に星印抹消試験（抹消数、対称性）の有意な向上が認められた。

脳卒中発症後に左空間無視を呈した3人の患者に対し、両側乳様突起への直流電流を通電したところ左側への直流電流後、線分抹消課題、線分二等分課題において改善がみられ、24時間後も持続した。

よって、前庭電気電流はUSNの改善に寄与する可能性がある。

■文献

- 36) Guerraz M, Blouin J, et al.: From head orientation to hand control: evidence of

both neck and vestibular involvement in hand drawing. Exp Brain Res 150:40-49, 2003

37) Hlavacka F, Kornilova LN.: Velocity of head movements and sensory-motor adaptation during and after short spaceflight. J Gravit Physiol 11:13-16, 2004.

38) Rorsman I, Magnusson M, et al.: Reduction of visuo-spatial neglect with vestibular galvanic stimulation. Scand J Rehabil Med 31:117-124, 1999

■推奨レベルとエビデンス

6-3-3. 体幹回旋療法

推奨グレード C1

研究 1 では、3 ヶ月以内に発症した脳卒中で半側空間無視を呈した患者 22 名を無作為に介入群とコントロール群に分けた。介入群には体幹回旋プログラムを、コントロール群には従来の介入を行った。半側無視検査と ADL 検査において、どちらも介入群がコントロール群よりも有意な向上を認めた。研究 2 では脳卒中発症から 6 ヶ月以上が経過した患者 5 人に対して介入プログラムを実施した。5 人のうち 2 人の患者半側無視が減弱し、2 人の患者は成績が向上し、1 人は不変であった。

別の研究では、初発または 2 回目の脳卒中発症によって入院中で左視空間無視のある 54 人の患者を 3 群に分類した。1 群目 (n=19) は 60 分の訓練 (45 分は体幹回旋訓練、15 分は ADL 訓練) を週 5 回、1 ヶ月実施した。2 群目 (n=20) は視覚パッチングを加えて同様の訓練を行った。3 群目 (n=15) は、対照群とし、45 分の麻痺に対する OT と 15 分の ADL 訓練を行った。訓練後には、どの評価項目においても有意な群間差は認められなかったが、FIM の移動項目の向上と体幹訓練との関係があった。60 日目においても、BIT、時計描画、FIM (運動項目) の群間差は認められなかった。したがって、介入時や 60 日のフォローアップにおいても、実験群のほうが状態がよいという結果は得られなかった。

以上より、体幹回旋療法は USN 改善への効果有無については報告によってさまざまであり、RCT によるより多くの報告を要する。

■文献

※再掲

17) Fong KN, Chan MK, 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 21:729-741, 2007

39) Grubb, JD. Reed CL.: Trunk orientation induces neglect-like lateral biases in covert attention. Psychol Sci 13:553-6, 2002

40) I Ivanenko YP, Viaud-Delmon I, et al.: Lack of anticipatory gaze-orienting responses in patients with right brain damage. Neurology 54:1656-1661, 2000

41) Spinelli D, Di Russo F.: Visual evoked potentials are affected by trunk rotation in

neglect patients. Neuroreport 7:553-556,1996

- 42) Wiart L, Côme AB et al.: Unilateral neglect syndrome rehabilitation by trunk rotation and scanning training. Arch Phys Med Rehabil 78:424-429,1997

■推奨レベルとエビデンス

6-3-4. 頸部筋振動刺激

推奨グレードB

クロスオーバーデザインで2群（各10名）が、それぞれ視覚探索訓練と組み合わせ訓練（頸部筋振動刺激+視覚探索訓練）を15セッション受けた。ADLへの効果に関して評価を行ったが、左USNによる日常生活の問題について質問表で調査した。組み合わせ訓練は視覚と触覚ともに無視の改善に関連があった。この効果は2カ月持続し、ADLにおいても効果がみられた。視覚探索訓練のみは、視覚探索に若干の効果がみられたが、その他の課題やADLでは効果がみられなかった。

多層ベースライン法。右半球損傷患者で治療中にある左USN患者11名。3セッションの中で、第一と第三セッションは慣習的なOT（ADL、言語・感覚・機能訓練）を実施した。1回40分、週5回実施した。第二セッションでは、慣習的OTの直前に、頸部筋振動刺激を5分間行った。左USNやADLの評価には、それぞれBITとFIMを用いた。介入前と2週毎に評価した。それを6週間継続した。刺激を行った第二セッションでは、BITが有意に改善した（ $p=0.003$ ）。BIT平均点は、第二セッションの後は減少した。合計FIM得点は、第一セッション、第二セッションに続くセッションで直前のセッションより有意な改善を認めた（ $p=0.003$ 、 $p=0.005$ ）。「排泄」と「移動」項目において、第一セッションに比べての有意な改善は2週間後もみられた（ $p<0.005$ ）。一方、「セルフケア」の項目では第一セッションと刺激を与えた第二セッションともに有意な改善を認めた。介入前の結果とFIMを比較すると、刺激を与えた第二セッションにおいて認知機能のみで有意な改善を認めた（ $p<0.008$ ）。第二セッションでは、「セルフケア」「移乗」「移動」の項目で、直前の介入と比べて有意な改善を認めた（ $p<0.008$ ）。

以上より、従来式の訓練と組み合わせた際の頸部筋振動刺激の効果が認められる。

■文献

- 43) Guinet, M. Michel C.: Prism adaptation and neck muscle vibration in healthy individuals: are two methods better than one? Neuroscience 254: 443-451,2013
- 44) Johannsen, L. Ackermann H. et al.: Lasting amelioration of spatial neglect by treatment with neck muscle vibration even without concurrent training. J Rehabil Med 35:249-253,2003
- 45) Kamada K, Shimodozono M, et al.: Effects of 5 minutes of neck-muscle vibration immediately before occupational therapy on unilateral spatial neglect. Disabil Rehabil 33:2322-2328,2011.
- 46) Schindler I. Kerkhoff G.: Convergent and divergent effects of neck proprioceptive and visual motion stimulation on visual space processing in neglect. Neuropsychologia 42:1149-1155,2004

- 47) Schindler I, Kerkhoff G, et al.: Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial neglect. J Neurol Neurosurg Psychiatry 73:412-419,2002
- 48) Striemer CL, Ferber S, et al.: Spatial working memory deficits represent a core challenge for rehabilitating neglect. Front Hum Neurosc. 27: 334-341,2013
- 49) Luaute J, Halligan P, et al.: Prism adaptation first among equals in alleviating left neglect: a review. Restor Neurol Neurosci 24:409-18,2006

6-4. 視覚系の促通法

■推奨レベルとエビデンス

6-4-1. 経皮的電気刺激 TENS

推奨グレード C1

右半球損傷患者で左 USN 患者 20 名（発症 5～15 週後）をランダムに 4 群に分けた。1. 認知リハ（FB）群、2. 認知リハ（FB・TENS）群、3. 認知リハ（TENS）群、認知リハ（FB なし、TENS なし）群認知課題中に TENS にて左後頸部を刺激した。1 回 1 時間を週 5 回、2 か月行った（全 40 回）。評価は介入前、介入 1 ヶ月後、介入 2 か月後に行った。結果、全ての群で、視空間要素において 2 か月後も改善を認めたが、TENS により継続的で安定した変化が、認知リハよりも（FB の有無に関わらず）みられなかった。全ての患者において時計描写課題は障害され、介入による効果はみられなかった。

脳血管障害後の左 USN 患者 30 名をランダムに 4 群に分けた。1. TENS+探索訓練群、2. 視動性刺激+探索訓練群、3. 探索訓練群（コントロール群）。TENS は左僧帽筋を各訓練中に刺激した。探索訓練はパソコン上抹消課題である。20 セッションの訓練を実施した。TENS 群と視動性刺激群では、介入を通して、書き取り課題で、左 USN の改善を認めた。コントロール群と比較すると、TENS 群と視動性刺激群はベースライン期よりも、全ての評価時期において書き取り課題が有意に改善していた。TENS 群は、最終（20 セッション後）において、左 USN がコントロール群より有意に改善していた。一方、視動性刺激群は全ての評価時期において、コントロール群より有意に改善していた。しかし、TENS 群と視動性刺激群の比較において、どの評価時期においても有意差はなかった。

以上の研究では、TENS を他の訓練と組み合わせて検討した時、コントロール群に比して USN の改善に効果を示すものもあるが、明確な有意性を示さないものもある。

■文献

※再掲

- 28) Schröder A, Wist ER, et al.: TENS and optokinetic stimulation in neglect therapy

- after cerebrovascular accident: a randomized controlled study. *Eur J Neurol* 15:922-927,2008
- 50) Beschin N, Cocchini G, et al.: Anosognosia and neglect respond differently to the same treatments. *Neuropsychol Rehabil* 22:550-562,2012
 - 51) Chokron S, Dupierriex E, et al.: Experimental remission of unilateral spatial neglect. *Neuropsychologia* 45:3127-3148,2007
 - 52) Lafosse C, et al., Graviceptive misperception of the postural vertical after right hemisphere damage. *Neuroreport*, 2004. 15(5): p. 887-91.
 - 53) Lafosse C, Kerckhofs E, et al.: Upper limb exteroceptive somatosensory and proprioceptive sensory afferent modulation of hemispatial neglect. *J Clin Exp Neuropsychol* 25:308-323,2003
 - 54) Miniussi C, Cappa SF, et al.: Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation/transcranial direct current stimulation in cognitive neurorehabilitation. *Brain Stimul* 1:326-336,2008
 - 55) Pitzalis S, Spinelli D et al.: Transcutaneous electrical nerve stimulation effects on neglect: a visual-evoked potential study. *Front Hum Neurosci eCollection*:111-118, 2013
 - 56) Pizzamiglio L, Guariglia C et al.: Development of a rehabilitative program for unilateral neglect. *Restor Neurol Neurosci* 24:337-345,2006.
 - 57) van Dijk KR, Scherder EJ, et al.: Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on non-pain related cognitive and behavioural functioning. *Rev Neurosci* 13:257-270,2002

■推奨レベルとエビデンス

6-4-2. 反復経頭蓋磁気刺激 : repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) 推奨グレード C1

脳血管障害後の慢性左 USN 患者 2 名に rTMS を 6 セッション 2 週間に実施した。両患者とも、副作用はみられなかった。rTMS 後、BIT 得点は有意に改善した。BIT 得点が最も高くなったのは 2 週間後であり、6 週間後もベースライン期よりも高い得点を維持していた。認知機能、Bunstorm Stages、BI には効果はみられなかった。

左 USN 患者 14 名をランダムに 2 群に分けた。両群とも 2 週間、週 5 回の左 USN 治療を 30 分間受けた。介入群は、治療開始 30 分前に 15 分間 rTMS を受けた。介入群は、コントロール群より、治療後線分二等分テストでより左偏倚を認めた ($p=0.053$)。コントロール群は介入群よりも線分抹消テストでは右側で改善を認めた。この違いは左側や中央ではみられなかった。

以上より、rTMS は、症例研究および RCT において、限定されているものの USN 改善への効果を示す治療である。

■文献

- 58) Bonni S, Mastropasqua C, et al.: Theta burst stimulation improves visuo-spatial attention in a patient with traumatic brain injury. *Neurol Sci* 34:2053-2056,2013
- 59) Castel-Lacanal E, Tarri M., et al.: Transcranial magnetic stimulation in brain injury. *Ann Fr Anesth Reanim*, 33:83-87,2014
- 60) Kim BR, Chun MH et al.: Effect of high- and low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on visuospatial neglect in patients with acute stroke: a double-blind, sham-controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 94:803-807,2013
- 61) Kim YK, Jung JH, et al.: Shin, A comparison of the effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) by number of stimulation sessions on hemispatial neglect in chronic stroke patients. *Exp Brain Res* 233:283-289,2015
- 62) Lefaucheur, J.P.: Stroke recovery can be enhanced by using repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Neurophysiol Clin* 36:105-115,2006
- 63) Lim, JY. Kang, EK. Et al.: Repetitive transcranial magnetic stimulation to hemispatial neglect in patients after stroke: an open-label pilot study. *J Rehabil Med*. 42:447-452,2010
- 64) Mylius V, Ayache SS, et al.: Stroke rehabilitation using noninvasive cortical stimulation: hemispatial neglect. *Expert Rev Neurother* 12:983-991,2012
- 65) Shindo K, Sugiyama K, et al.: Long-term effect of low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the unaffected posterior parietal cortex in patients with unilateral spatial neglect. *J Rehabil Med*. 38:65-67,2006

■推奨レベルとエビデンス

6-4-3. 経頭蓋直流刺激 tDCS

推奨グレード C1

二重盲検法、クロスオーバーデザインで、脳血管障害後の左 USN 患者 15 名に対する陽極刺激と偽刺激をランダムに実施した。実際の刺激においては、2.0mA の強さの刺激を 20 分間行った。各セッションの間には 48 時間あけた。線分二等分試験では有意差があり、刺激を受けた症例は介入の前後に効果があった。letter-structured cancelation では実際の刺激でも偽の刺激でも、見落としは有意に減少していた。以上より、tDCS は USN の改善に限定された効果がある可能性があると考えられる。RCT によるより多くの研究報告を要する。

■文献

- 66) Ko MH, Han SH, et al.: Improvement of visual scanning after DC brain polarization of parietal cortex in stroke patients with spatial neglect. *Neurosci Lett* 448:171-174, 2008
- 67) Bowen A, Hazelton C, et al.: Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. CD003586. 2013

7. 廃用性障害への効果

廃用性障害の予防は、脳卒中のリハビリテーションにおいて重要な治療目的の一つである。

脳卒中ガイドライン 2015 では「不動・廃用症候群を予防し、早期の日常生活動作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。その内容には、早期坐位・立位、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」とされているが、現段階では、作業療法士による早期介入効果についての報告は少ない。

そのため本項では、他職種による介入報告や廃用予防の基盤となる調査報告などについて掲載する。

■推奨レベルとエビデンス

7-1. 早期リハビリテーションの効果

推奨グレードA

脳卒中後の効果的なリハビリテーションプログラムや機能転帰に関連していた要因を明らかにするために文献レビューを行った調査では、早期のリハビリテーション介入と改善した機能的成果の間には正の相関があることが示され、脳卒中患者の能力の向上は、介入の持続性ではなく、時期（早期開始）に関連することが報告されている¹²⁾。

○初発脳卒中入院患者におけるリハビリテーションの早期および遅延介入の違いについての、イタリアでの比較研究においては、145人の患者を対象にBIを測定し、リハビリテーションの開始時期をShort（発症から20日）、medium（発症から21-40日）、long(41-60日)に分類し検討を行ったところ、shortはmediumやlongと比較して有意に高い改善を示し、早期にリハビリテーションを受けた患者は、リハビリテーションが遅れた患者よりも機能的により良い結果になることが明らかにされた³⁾。

本邦で行われた研究では、廃用症候群患者34名のケース群と、ケース群に年齢・性別をマッチさせた初回発作の脳血管疾患患者35名と、骨関節疾患患者35名のコントロール群における入院時のBADL、IADL、MMSE、コース立方体テスト I Qについて、3群間で差を認めなかったが、廃用群と脳血管疾患群においては、疾患発症からの日数が長くなればなるほどBADLが低下することが示された。そして、リハビリテーションの開始後には、改善することが認められた⁴⁾。

発症14日以内の初発中大脳動脈領域の脳卒中患者101例を、上肢に対する治療群、下肢に対する治療群、プレッシャースプリントで上肢や下肢を固定する群に分け、脳卒中後最初の20週間、治療群には週5回30分ずつトレーニングプログラムを行い3群で比較した研究においては、上下肢機能のトレーニング効果は平均して1年維持されるが、巧緻性・歩行能力・ADLについては、6か月時点で一部不完全な機能回復の患者は改善し続ける可能性があり、6か月以降からは退縮する可能性があることがわかった。また、統計学的に有意な治療の効果は、6か月以降見つからなかった⁵⁾。

近年、早期のリハビリテーション開始の許可の有効性に関する論文が増えてきて

いる。その中で、脳卒中後のリハビリテーション開始のタイミングが結果に与える影響を証明するために、ラットを用いた無作為比較試験（RCT）が行われた。小さな局所損傷をラットの脳に負わせ、発症後5日・14日もしくは30日にリハビリテーションを開始し、5週間、リハビリテーショントレーニングを含んだ豊富な環境に置いた。対象群は一般的な環境に置き、介入群との比較検討を行った。5日後に豊富なトレーニングを受けたラットは、30日後に開始した群と比較して、非損傷部位の樹状突起の枝がより複雑になり、著明な回復の向上を示した。対象群と30日後に開始した群における皮質の再編成と機能的な回復は類似していた。このことから、残存している皮質領域はより早い段階のリハビリテーショントレーニングに反応しやすいと考えられた⁶⁾。

リハビリテーションの開始時期によるFIMの違いについての後方視的研究（カルテ調査）では、早期リハ患者において入院時および退院時のFIM得点が有意に高かった⁷⁾。

脳卒中発症後24時間以内にリハビリテーションを開始した群（コントロール群）と通常の脳卒中ユニットケアを受けた群（対照群）とで比較検討を行った研究では、介助なしでの50m歩行テストにおいて、コントロール群の方が対照群よりも、より速い結果を示した。また、早期にリハビリテーションを開始した群は、3ヵ月後のBarthel Index得点と、3ヵ月後・12ヵ月後のリバーミード運動機能評価得点において、良好な関係を示した⁸⁾。

■文献

- 1) Ottenbacher KJ, Jannell S.: The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. Arch Neurol 50:37-44,1993
- 2) Cifu DX, Stewart DG.: Factors affecting functional outcome after stroke: a critical review of rehabilitation interventions. Arch Phys Med Rehabil 80:35-39, 1999
- 3) Paolucci S, Antonucci G, et al.: Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: a matched comparison conducted in Italy. Arch Phys Med Rehabil 81:665-700,2000
- 4) 高橋龍太郎, 金丸晶子: 廃用症候群の予防とリハビリテーション効果. 日老医誌 40:237-239,2003
- 5) G Kwakkel BJ, Kollen RC,; Wagenaar. Long term effects of intensity of upper and lower limb training after stroke : a randomised trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry 72:473-479,2002
- 6) Biernaskie J, Chernenko G, et al.: Efficacy of rehabilitative experience declines with time after focal ischemic brain injury. J Neurosci 24:1245-1254,2004
- 7) Salter K, Jutai J, et al.: Impact of early vs delayed admission to rehabilitation on functional outcomes in persons with stroke. J Rehabil Med Mar 38:113-117, 2006
- 8) Cumming TB, Thrift AG, et al.: Very early mobilization after stroke fast-tracks

return to walking: further results from the phase II AVERT randomized controlled trial. Stroke 42:153-158,2011

■推奨レベルとエビデンス

7-2. 早期離床訓練の効果

推奨グレードB

○脳内出血・脳梗塞発症当日から座位・立位・歩行練習などを行うと、発症後7日間安静臥床させた群との比較において、再発・進行率や最終的な運動機能には有意差はなかったが、体幹機能の維持や廃用症候群の予防が可能となる利点がある⁹⁾。

○初回発症の脳梗塞または脳出血で入院後48時間以内にリハ科に依頼された患者のうち、7日以内に座位耐性運動療法を開始し背もたれなしの座位へ進めた早期群と、最初の1週間は臥位でのROM運動のみで8～10日目から座位練習を開始した遅延群との比較において、両群共にFIM項目の有意差は認められなかったが、入院期間の中央値は10日間の差があり、早期座位は、ADLの退院時到達レベルにかかわらず、入院期間を短縮することが示唆された¹⁰⁾。

■文献

- 9) 前田真治,長澤 弘,平賀よしみ 他:発症当日からの脳内出血・脳梗塞リハビリテーション.リハビリテーション医学 30:191-200,1993
- 10) 出江紳一:大学病院の経験から(1)-早期座位の効果に関する無作為対照試験-.リハビリテーション医学 38:535-538,2001

■推奨レベルとエビデンス

7-3. 筋力増強訓練の効果

推奨グレードA

脳卒中後片麻痺患者の健側肘屈曲・伸展と膝屈曲・伸展の筋力は、健常者と比較して、上肢においては肘屈曲で63.6～80.7%、肘伸展で67.5～81.6%、下肢においては膝屈曲で42.2～63.6%、膝伸展で63.0～75.7%と、著明な筋力低下を示した。特に男子膝屈曲右側42.2%、左側46.1%と最も著明な筋力低下を示した。また発症後の期間と筋力とは有意に高い負の相関があり、廃用性の筋力低下である可能性が示唆され、より積極的に廃用症候群の予防を行う必要性があることがわかった¹¹⁾。

慢性期脳卒中患者に対し、週3回・10週間のウォームアップ運動・有酸素運動・下肢筋力増強運動・クールダウンを含む介入を実施したところ、介入群においてHuman Activity Profile (HAP)、Nottingham Health Profile (NHL)、歩行速度、大腿四頭筋筋力の向上が得られた。これらの組み合わせた運動介入は、脳卒中後の運動障害に対して有益であることがわかった¹²⁾。

15年以上にわたって発展し続けている脳損傷後の運動リハビリテーションの見地をまとめるために文献レビューが行われた。脳卒中後の主たる障害は上位運動ニューロンのpositiveな症状(過屈曲)とnegativeな症状(弱化、拙劣さ)で説明されることが多く、異常な運動パターンは廃用による筋のアンバランスや恐怖感などからも生じるとされていた。そのため、積極的に運動していくことが有効であり、行動、

思考、体験していくことは脳の再組織化にもつながると報告されている。そして、運動スキルの獲得には、文脈が大きな意味を持ち、筋力が最低基準を上回るまでは機械的な筋力増強も有効であるが、できる限り、歩行、立ち座り、リーチといった実際に意味のある活動を、様々な環境下で行う中で筋力増強を図っていくことが望ましいとされた¹³⁾。

運動機能低下を有する慢性期の脳卒中患者に対するフォースフィードバック訓練の効果についての研究では、握力を除いて、訓練を実施した側の筋力は向上した。訓練後の上肢筋力は下肢と比較して有意差を認めなかった。FMAやTimed up and go testでは訓練後に麻痺側下肢において改善を認めなかったが、歩行速度や2分間の歩行距離については訓練後に改善を認めた。これらのことから慢性期脳卒中患者におけるフォースフィードバックに基づいた下肢訓練は、歩行速度を向上させることが明らかとなった¹⁴⁾。

最近の 21 研究のシステマティックレビューにおいて、筋力増強訓練は筋力や日常生活能力向上に対して効果があるとわかったが、痙性の減少に対する有意な治療効果はなかった。著者は、筋力強化介入は脳卒中リハビリテーションプログラムの一部とすべきであると結論付けている¹⁵⁾。

脳卒中後長期にわたる廃用での骨の幾何学的反応についての研究では、橈骨遠位端より 4 %の部位では麻痺側と非麻痺側でのミネラル総含有量 ($P<0.000$)・総密度 ($P<0.06$)・橈骨遠位端より 30%の部位にて麻痺側と非麻痺側での手術部位感染 : Surgical Site Infection (SSI) ($P<0.01$)・面積 ($P<0.05$)・皮質密度 ($P<0.03$) にて、麻痺側の数値が非麻痺側の数値よりも有意に減少していた。橈骨遠位端より 30%の部位では、SSI と複合筋力スコアと FMA スコアとの間に有意な相関関係があった。pQCT を用いたこの研究から、麻痺肢の骨強度や廃用に対する適応反応が非麻痺肢と比較して低下する事が明らかとなった¹⁶⁾。

脳卒中慢性期の高齢者における橈骨中軸の骨密度と形態を、peripheral Quantitative Computed Tomography (pQCT) を用いて調べたところ、非麻痺側と比較し麻痺側において、橈骨中軸の皮質骨の骨塩量、皮質骨の骨塩密度、皮質骨の厚み、極性の応力ひずみ指数が著明に低いことが明らかとなった。しかし骨全体の面積には左右差がなかった。筋の強度、痙性、慢性の廃用の左右差は、皮質骨の骨塩量と皮質骨の厚みの左右差の著明な決定要因となっていた。これは脳卒中慢性期において、骨全体の面積が維持されるとともに、骨内膜の再吸収が起こっていることを示している。脳卒中慢性期の筋の弱化、痙性、廃用は、橈骨中軸における骨の脱灰や形態の決定因子となっている¹⁷⁾。

急性期での長期間のエダラボンによる治療が廃用性筋萎縮の進行を防ぎ、慢性期における下肢運動機能を改善させることを確認するために、発症から24時間以内に入院した初発急性期の脳卒中患者に対して、1日2回のエダラボン30mgの静脈点滴を、短期グループには3日間、長期グループには10～14日間実施し、発症から3ヶ月後に、下肢の廃用性筋萎縮の程度(膝上15cmの大腿周径の変化率を測定することで評価)、下肢機能の改善度、10m以上歩行した時の最高歩行スピードの測定を行った。その結果、発症から3ヶ月後の長期グループの麻痺側および非麻痺側での廃用性

筋萎縮は、短期グループに対して明らかに軽く、10m以上の歩行時の最高スピードも、明らかに長期グループが上回った。このことから14日までのエダラボンによる治療は、廃用による筋萎縮に進行を抑制し、下肢の運動機能を大きく改善させることが明らかとなった¹⁸⁾。

発症後6か月以上経過した脳卒中患者に対して、下肢への段階的な抵抗運動を行った結果、31-56%の最大筋力の増加が得られ、筋の表面積は麻痺側で13%、非麻痺側では9%増加し、筋の体積は麻痺側で14%、非麻痺側で16%増加しており、筋の脂肪組織量は有意な減少を示した。また、増加したミオスタチンRNAが麻痺側大腿部に見られ、抵抗運動によってそれらが減少したことから、ミオスタチンが脳卒中後の筋萎縮をもたらす重要な要因であることが示唆された¹⁹⁾。

■文献

- 11) 大川弥生,上田 敏 : 脳卒中片麻痺患者の廃用性筋萎縮に関する研究 「健側」の筋力低下について.リハビリテーション医学 25 : 143-147,1988
- 12) Teixeira-Samela LF: Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil 80: 1211-1218,1999
- 13) Roberta B. Shepherd: Exercise and Training to Optimize Functional Motor Performance in Stroke: Driving Neural Reorganization? Neural Plast 8:121-129, 2001
- 14) Bourbonnais D, Bilodeau S, et al.: Effect of force-feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. Am J Phys Med Rehabil 81:890-897,2002
- 15) Ada L, Dorsch S, et al.: Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review Aust J Physiother 52:241-248,2006
- 16) M.C. Ashe, P. Fehling, et al.: Bone geometric response to chronic disuse following stroke:ApQCT study. J Musculoskelet Neuronal Interact. 6:226-33,2006
- 17) Marco YC, Maureen C. et al.: Muscle weakness, spasticity and disuse contribute to demineralization and geometric changes in the radius following chronic stroke. Osteoporos Int 18: 1243-1252,2007
- 18) Naritomi H, Moriwaki H, et al.: Effects of Edaravone on Muscle Atrophy and Locomotor Function in Patients with Ischemic Stroke. Drugs R D 10:155-63,2010
- 19) Ryan AS, Ivey FM, et al.: Skeletal Muscle Hypertrophy and Muscle Myostatin Reduction After Resistive Training in Stroke Survivors. Stroke 42:416-20,2011

■推奨レベルとエビデンス

7-4. 心肺機能訓練の効果

推奨グレードB

脳卒中患者の心肺機能訓練と冠動脈リスク軽減を図るための有酸素運動に関する予備的研究では、片側性の脳梗塞患者55名に対して、①運動強度が強い群、②運動強度は弱い持続運動を行う群、③セラピー介入群の3群に分類し、①は30分程度の漸増抵抗運動、②は60分程度の同強度の運動、③はストレッチやバランス訓練、ROMex.などの介入を週3回、14週間実施し、それぞれの群をVO2peak、VO2、安静時血圧、血中中性脂肪にて評価し、多重比較検定を行った。その結果、①と②群は、③群と比較して血圧および中性脂肪が有意に低下した。VO2などは有意な差がなかった。これらの結果から強い運動もしくは運動強度は弱い持続運動を行うことは、ストレッチやバランス訓練、ROMexを行うことよりも冠動脈リスク軽減に効果があると考えられた²⁰⁾。

片麻痺様歩行を呈した脳卒中後患者9名にトレッドミルでの下肢有酸素運動を6か月間実施し酸素摂取量を基にしたエネルギー消費量を評価した研究では、介入開始時と比較して6か月後の酸素摂取量は有意に減少し、低強度の継続的なトレッドミル運動が、脳卒中後後遺症を有する患者の歩行時におけるエネルギー消費量の減少と必要な酸素摂取量や心拍数の低下をもたらした²¹⁾。

外来通院している脳卒中片麻痺患者23名に対して、肺機能検査と歩行能力評価、身体活動性の調査を行った研究では、拘束性障害を示したものは7名、混合性障害を示したものは2名、肺機能正常例と拘束性障害例を比較すると、10mスピードでは障害例の方が有意に低く、運動機能、歩行能力は正常例の方が高い値を示した。10mスピードが20秒未満の例では、%肺活量(%VC)および最大呼気流量(PEFR)が有意に高い値を示した。屋外歩行介助を必要としない例では、%VCおよびPEFRが有意に高い値を示した。定期的な身体活動を持つ例の方が1秒率(FEV) 1.0%およびPEFRが有意に高い値を示した。また肺機能正常例のうち、定期的な身体活動をもつ患者では一日の歩行時間が60分を超えていた。これらのことから、日常生活の身体活動を維持し、低頻度の有酸素トレーニングを適用することは、脳卒中片麻痺患者の運動時呼吸循環反応を改善し得ることが確認された。そして、脳卒中片麻痺の肺機能が、身体運動能力や身体活動性と関連を持つことが示唆された²²⁾。

■文献

- 20) Rimmer JH, Rauworth AE, et al.: A preliminary study to examine the effects of aerobic and therapeutic exercise on cardiorespiratory fitness and coronary risk reduction in stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil 90: 407-412,2009
- 21) Macko RF, DeSouza CA, et al.: Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. Stroke 28: 326-330,1997
- 22) 小室 透, 間瀬教史 他: 脳卒中片麻痺の身体活動能力と呼吸循環機能の変化. 理学療法学 21: 102-105, 1994

■推奨レベルとエビデンス

7-5. エネルギー管理の効果

推奨グレードB

○脳卒中片麻痺患者における体力について、①体力をどのように評価できるか②体力の構造はどのようなものか③リハビリテーションプログラムは体力にどのような効果をもたらすのか、個々に応じた対応を行うために、安静時代謝量を測定することの重要性が示唆された²⁴⁾。

■文献

23) Meigen L, Tetsuya T, Kimitaka H, Yukihiro H, Toshiyuki F: Physical fitness in persons with hemiparetic stroke. The Keio journal of medicine, 2003, 52 (4) , 211-219

24) 富井 三恵, 川上 途行, 大塚 友吉, 宮内 眞弓, 田中 由美子, 中谷 成利, 芳賀 麻里子:脳卒中回復期患者における安静時代謝量の計測と検討. 医療 66(6) : 264-269, 2012

■推奨レベルとエビデンス

7-6. 生活習慣教育及び指導の効果

推奨グレードB

急性期脳卒中患者のうち、発症1週間後に上肢浮腫を生じた15名と、発症1週間後に上肢浮腫を生じなかった88名の患者を対象に、National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)、FMA、48時間モーションロガー、エジンバラ利き腕調査、浮腫評価、modified Rankin Scale (mRS) などの評価を行い比較分析した結果、麻痺腕・非麻痺腕の活動量において浮腫の有無に関わらず有意差はみられなかった。しかし NIHSS・FMA において、浮腫が無い方が片麻痺腕の活性傾向にあることがわかった²⁵⁾。

脳卒中後の不活発な患者とコントロール群のスクレロスチンを比較検討し、スクレロスチンと骨形成や骨吸収マーカーとの関係を分析した結果、不動患者はコントロール群に比べてスクレロスチン血清レベルが高く、骨形成よりも骨吸収における骨代謝がより顕著に活発化していた。スクレロスチンは骨吸収マーカーの b-AP と負の相関があり、骨吸収マーカーの CrossLaps と正の相関があった。患者群では、コントロール群より定量超音波測定指標が低かった。これらの結果から、長期の不動患者は骨形成を抑制することに関連したスクレロスチンが過剰な状態であることが初めてわかった。また、スクレロスチンが人間において、物理的な無負荷と骨粗鬆症の接点となっていることが示唆された²⁶⁾。

身体活動量測定システムによる運動不足の告知が及ぼす要介護高齢者集団の身体活動量および二重積への影響について調べた研究において、対照群の肢位強度法身体活動量 (PIPA) は3か月後でも有意差を認めなかったが、介入群では PIPA の平均値に有意な増加を認めた。3 か月経過後の二重積の平均値は、対照群では差を認めなかったが、介入群では有意な低下を認めた。身体活動種目選択における対象者、指導者、家族間の整合性について、家族と指導者間、対象者と家族間には整合性は認めなかったが、指導者と対象者間には整合性を認めた。これらの結果から、PIPA 測定に基づく運動不足の告知や、本人の意思を考慮した身体活動量増加を図るための介入は、対象者の身体活動量を増加させ、二重積を減少させる効果があると考え

られ、今回の介入は、介入群の心肺機能低下を軽減する効果があることを示唆している。また、指導者と対象者の志向性が一致した身体活動種目の選択によって、身体活動量の増加が得られる可能性がある²⁷⁾

■文献

- 25) Gebruers N, Truijen S, et al.: Is Activity Loss Predictive for Development of Upper Limb Oedema After Stroke?. Journal of Rehabilitation Medicine 43: 398-403,2011
- 26) Agostino G, Pietra P, et al.: Increased Sclerostin Serum Levels Associated with Bone Formation and Resorption Markers in Patients with Immobilization-Induced Bone Loss. J Clin Endocrinol Metab 95: 2248–2253,2010
- 27) 木村朗: 身体活動量測定システムによる運動不足の告知が及ぼす要介護高齢者集団の身体活動量および二重積への影響. 聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部紀要 2: 37 -51, 2006

VI. 今後の展望

脳科学の進歩で目的（成果）を持つ作業活動が患者の機能や日常生活動作に良い結果をもたらしていることは明らかになってきている。作業療法士の技法である作業活動を用いて患者の生活を、機能改善維持や日常生活での遂行能力の向上を目指していくことがこれからの医療の中で独自性を発揮できる方法の一つになると考えられる。

現時点では、脳血管障害に対する作業療法介入効果について、作業療法士が行っている研究報告は少ない。従って作業療法士以外の研究で作業療法と同じ手技と考えられる研究も含めてここでは紹介している。作業療法が行うアプローチは急性期、回復期および維持期に渡って取り組まれており、内容も本ガイドラインで扱っている方法以外にも様々なものがある。新たにガイドラインの更新の際に検討していただければ良いかと思う。

資料 アブストラクト・テーブル 例

著者, 年, 研究 デザイン	方法			結果
	対象	介入	評価	
Taub et al. 1993 RCT	9 慢性患者	実験群：健側のスリングで拘束(起床時 14 日間), 1 日 6 時間患側を使用 対照群：障害上肢に注意を向ける	Emory T AMAR MAL Rest test	訓練終了時に拘束群は対照群と比較して運動の質と機能的能力で十分に大きな改善 MAL では患側上肢の使用能力の著明な増加 効果は 2 年間維持
van der Lee et al. 1999 RCT: Single-Blind Randomized Clinical Trial	66 慢性 脳卒中 患者	集中的に行う健側上肢不動条件下での患側上肢強制使用訓練 神経発達訓練に基づいた集中的両手動作訓練 2 週間	RAP, ARA(dexterity), FMA, MAL, Problem Score. 最終週	ARA 評価で両手訓練群より強制使用群で有意に改善. 1 年後, 強制使用群 ARA で両手動作群より改善 感覚障害を持った患者: ARA, MAL 臨床的に十分な改善

			1年後	
Dromerick etal. 2000 RCT: blinded observer	14 日以 内の経 過した 2 3 急性 期の入 院患者	CI 療法 従来の上肢訓練 2週間	ARA	20 人完了 CI: ARA とつまみで有意に改善 他の評価は有意な差は見られなかった

作業療法ガイドラインー脳卒中

2019 年 4 月 20 日発行

編集・著作 一般社団法人日本作業療法士協会 学術部

発行者 一般社団法人日本作業療法士協会

〒111-0042 東京都台東区寿 1-5-9 盛光伸光ビル

TEL : 03-5826-7871

©一般社団法人日本作業療法士協会 2019