

heat shock protein (HSP) との関連が明らかにされており、当科でも脳卒中患者の下肢筋の萎縮と HSP との関連に興味を抱いていた。今回、脳出血患者の 1 例において、この関係を示唆する所見が得られたので報告する 2)。

症例は 59 歳、男性。脳出血後左片麻痺の患者で発症から 90 日目に筋生検を左右の大腿外側広筋部に施行。同部位の周径は健側 39cm、麻痺側 34cm であった。この時点で、患者は杖と装具を用いての歩行が監視下で何とか可能な状態であった。生検によって得られた筋を用い、順天堂大学スポーツ健康科学部運動生理学教室の内藤久士先生によって HSP72 の測定がなされた。その結果、健側大腿外側広筋の HSP の発現量を 100% とすると、麻痺側の大腿外側広筋部での HSP の発現量は健側の 46.1% にまで低下していることが明らかにされた。また、同年齢層の健常男性から得られた同部位の HSP の発現量を 100% とすると、患者の健側ですら HSP は健常者の 75% にまで低下していた。以上の結果から、実用的な歩行能力を獲得するにいたらなかった脳卒中患者の筋萎縮は、健側下肢にも及んでいること、また脳卒中患者の筋萎縮は温熱という古典的な物理療法を用いることによって、HSP の増加を介して予防可能であるかもしれないことが示された。

- 1) 駒井雅美、間嶋満：急性期から回復期前半にかけての脳卒中リハビリテーションクリニカルパス MB Med Reha, No85; 139-145, 2007
- 2) 鶴川俊洋、間嶋満、牧田茂、内藤久士、小倉祐司：リハビリテーション医学における熱ショック蛋白-脳卒中片麻痺患者の骨格筋における健側と麻痺側の発現量の検討 JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION、16 (5) : 488-491、2007

*本学では、2007 年 4 月に新病院がオープンし、脳卒中の急性期治療はすべて新病院で施行されるようになった。このため、脳卒中のリハビリテーション・システムも新病院のオープンを境に大きく変化したことから今回の報告は、2007 年 3 月までの状況をもとに作成された。

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

SPECTによる慢性期脳卒中の片麻痺の回復の検討

分担研究者：横山 絵里子 秋田県立リハビリテーション・精神医療センター

研究要旨

脳卒中の片麻痺の回復における局所脳血流量の変化を、SPECT三次元的定位表面投射法（three dimensional stereotactic surface projection:3D-SSP）による解析を用いて検討した。対象は左大脳半球の慢性期脳卒中による右片麻痺患者54例で、平均62歳、脳梗塞31例、脳内出血17例、その他6例である。初回は発症から平均7.3か月、2回目は平均11.5か月でSPECTによる安静時CBF測定と運動機能評価を行った。運動機能は全例で改善を認め、2回目の移動能力により、歩行自立25例、歩行介助15例、歩行不能14例の群別に3D-SSP解析を行った。初回に対して2回目のCBFは、歩行自立群では右運動前野、両側前頭前野で相対的な増加を認めた。歩行介助群では右運動前野、両側前頭前野で、歩行不能群では右運動前野、右一次運動野、両側前頭前野（右優位）でCBFの増加を認めた。運動麻痺の回復には両側大脳半球がかかわり、重度の片麻痺の回復には非患側半球の運動関連領域がより関与する可能性があった。

A. 研究目的

脳卒中の片麻痺の回復における局所脳血流量（以下CBF）の変化を三次元的定位表面投射法（three dimensional stereotactic surface projection:以下3D-SSP）を用いて解析し、運動麻痺の回復にかかわる脳機能について検討する。

B. 研究方法

対象は、MRIまたは頭部X線CTで左大脳半球病変を有する慢性期脳卒中の右片麻痺患者54例で、診断名は脳梗塞31例、脳内出血17例、破裂脳動脈瘤6例である。対象例の右片麻痺のBrunnstrom stageは、上肢Ⅱ-Ⅲ、下肢Ⅱ-Vであった。平均年齢は62±標準偏差13歳、平均罹病期間7.3±27か月であった。対象となる症例には他の医療機関での入院リハビリ訓練を受けた患者や、外来、施設、在宅訪問でリハビリ訓練を行っていた患者も含まれる。入院期間は平均4.3±1.5か月で、入院中に施行したリハビリ訓練（理学療法）の前後でIMP-SPECTによる安静覚醒時のCBF測定を行い、同時期に移動能力や下肢運動年齢の評価を行った。初回は発症から平均7.3±27か月、2回目は11.5±27.3か月でSPECT検査と運動機能評価を行った。SPECT画像の統計解析は3D-SSP法を用い、各

症例の年齢に一致する年齢層別の正常データベースと比較した、Z値の脳表への投影画像（左右外側、上面、下面、前面、後面、左右内側の8方向）を検討した。

（倫理面への配慮）

今回の研究では患者個人が特定される情報が結果に提示される事はなく、この研究によりリハ訓練の方法や施行期間等に関して患者の不利益となる事は無い点を予め説明し、画像検査についても患者本人の了解を得て施行した。

C. 研究結果

【結果】

車椅子の移乗、駆動や歩行などの移動に関する運動機能は、訓練後に全例で改善を認めた。2回目の運動機能評価時の移動能力により、歩行自立（独歩、または杖、装具歩行が介助なしに可能）25例、歩行介助（一部介助で杖、装具歩行が可能）15例、歩行不能14例の群別に分類した。下肢運動年齢は、歩行自立群は初回51.4±17.1ヶ月、2回目の訓練後59.5±14.0ヶ月、歩行介助群は初回20.0±10.1ヶ月、訓練後32.3±14.7ヶ月、歩行不能群は初回9.8±3.4ヶ月、訓練後11.3±3.3ヶ月であった。歩行自立群と歩行介助群では訓練後に有意に下肢運動年齢が向上していた（ $P < 0.05$ ）。

まず全症例について個別にSPECTの断層画像と3D-SSP解析の視察的な検討を行った。通常IMP-SPECT軸立断層画像を視察的に訓練の前後で比較した結果では、いずれの症例においても明らかなCBF変化を認めなかった。3D-SSP画像では、訓練後に4例で左前頭葉のCBF低下の改善を認め、47例で右前頭葉、右頭頂葉の相対的なCBF増加を認めた。初回の評価で下肢運動年齢が低く、最終的にも運動年齢の改善に乏しい症例では、一貫して前頭葉から中心領域を含む広範な左大脳半球のCBFの低下を認め、CBFの改善を認めなかった。

次に、歩行自立群、歩行介助群、歩行不能群の3群について3D-SSP解析による比較を行った。歩行自立群と歩行不能群の群間比較で、歩行自立群に比べて歩行不能群で血流が低下している領域を検討した結果、歩行不能群では初回、訓練後のいずれの評価時においても、左一次感覚運動野、左運動前野を含む広範な左前頭頭頂葉で相対的な血流低下を認め（ $P < 0.05$ ）、初回の病巣側の脳損傷の程度が最終的な運動機能に影響することが示唆された。

また、初回に対して訓練後に脳血流が変化した領域について、群別に対応のあるt検定による比較検討を行った。歩行自立群（25例）は、左運動前野、前頭前野、左中心領域、左補足運動野でCBFの増加を認めた。歩行介助+不能群（合計29例）では右中心領域、右運動前野、右補足運動野など、右半球で増加を認めた（ $P < 0.05$ ）。歩行介助群（15例）と歩行不能群（14例）の群別では、初回と2回目の比較で、歩行介助群は両側運動前

野、前頭前野や補足運動野で訓練後に脳血流が増加していた。歩行不能群では、左頭頂葉のほか右中心領域、右運動前野、右前頭葉内側面で増加を認め、歩行自立困難な重度の片麻痺では病巣と反対側の右半球で脳血流の増加がより明らかであった。

D. 考察

運動麻痺の回復にかかわる脳内機構には、1) 損傷された運動領域の回復、2) 病巣側の残存領域における機能の再構成、3) 非病巣側による機能代償などがあげられる。従来の研究では、病巣側は運動関連領域のネットワーク再構成やリハビリ訓練などとの関連が報告され、非病巣側は非交叉性同側性運動線維、すなわち非交叉性錐体路の動員が主体であるほか、学習による新しいネットワーク形成が両側性に関与する可能性も考えられている。回復にかかわる脳部位は急性期には主に病巣側が、慢性期には非病巣側が関与するとの報告もあるが、発症からの時期との関連は報告によって異なる。

今回の慢性期脳卒中の症例でみられた運動機能の改善は、疾患の自然経過とリハビリ訓練効果の両方によるものと解釈される。今回の検討では、慢性期の運動麻痺の回復には、病巣側の脳損傷の程度が最も強く影響するが、患側の損傷程度などによって非病巣側大脳半球も関与する可能性があった。非病巣側の機能代償は、非交叉性運動線維の交叉成分の個人差とも関連が深いと考えられ、SPECTなどの脳機能画像のみでは非病巣側と回復の関連を単純に論ずることはできない。錐体路の個人差に加え、脳損傷の程度や残存脳の状態、発症からの期間などに応じて、損傷領域の回復、病巣側の残存領域の機能的再構成、非病巣側の機能代償などのうち、最も有効な組み合わせが働くと考えられる。

E. 結論

3D-SSPによるCBFの解析を用いた慢性期脳卒中による片麻痺の回復の検討では、患側の脳損傷の重症度が麻痺の回復に最も強く影響すると考えられた。また片麻痺の回復には両側大脳半球が関与し、患側大脳半球の損傷の程度に応じて、損傷が重度であるほど対側の大脳半球が代償的にかわる可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

特記すべき事なし

G. 研究発表

1 論文発表

横山絵里子、長田 乾：「側頭葉 —revisited」側頭葉と言語。言語機能と脳画像解析。Clinical Neuroscience 24 : 539-543、2006。

横山絵里子：疾患の特徴とリハビリテーションでの注意点。千田富義、高見彰淑（編）：リハ実践テクニック 脳卒中、メジカルビュー社、東京、2006；pp2-30。

横山絵里子：リハビリテーションの実際。運動・動作障害②治療。千田富義、高見彰淑（編）：リハ実践テクニック 脳卒中、メジカルビュー社、東京、2006；pp175-192。

横山絵里子、千田富義、下村辰雄：SPECT 3D-SSP解析による着衣障害の検討。臨床神経 46：982、2006。

横山絵里子、千田富義、中澤操、下村辰雄、佐山一郎：痴呆の嚥下障害と栄養状態の検討。リハ医学 43：S115、2006。

横山絵里子、中野明子、大塚幸子、下村辰雄：Stereotactic extraction estimation (SEE)法を用いた左半側空間無視と局所脳血流の検討。神経心理学 22：285、2006。

横山絵里子：着衣障害のリハビリテーション。江藤文雄他（編）：高次脳機能障害のリハビリテーションVer. 2、医歯薬出版、東京、2006；pp286-290。

中野明子、大塚幸子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎：仮名の失読、漢字の失読失書および語健忘を呈した左髄膜腫摘出術後の一例。臨床神経心理 17：7-12、2006

大塚幸子、中野明子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎：純粹語唾に移行した1例。臨床神経心理 17：43-50、2006

横山絵里子：脊髄小脳変性症。Clinical Rehabilitation 16：717-724、2007。

横山絵里子、千田富義、下村辰雄：BIT行動性無視検査による左半側空間無視の評価と局所脳血流の関連。臨床神経 47：989、2007。

横山絵里子、千田富義、下村辰雄、中澤操、佐山一郎、荒巻晋治：脳血管性認知症の歩行障害の検討。リハ医学 44：S240、2007。

2 学会発表

SPECT 3D-SSP解析による着衣障害の検討。

横山絵里子、長田 乾、下村辰雄、千田富義

第47回日本神経学会総会

2006年5月11-13日

脳血管性痴呆の嚥下障害と栄養状態の検討

横山絵里子、千田富義、中澤 操、下村辰雄、佐山一郎

第43回日本リハビリテーション医学会学術集会

2006年6月1-3日

Stereotactic extraction estimation (SEE)法を用いた左半側空間無視と局所脳血流の検討。

横山絵里子、中野明子、大塚幸子、下村辰雄

第30回日本神経心理学会総会

2006年9月22-23日

回復期リハ病棟入院直後に判明したHenoch-Shonlein(H-S)紫斑病による上部消化管障害の1例

荒巻晋治、佐山一郎、中澤 操、横山絵里子、下村辰雄、千田富義

第20回日本リハビリテーション医学会東北地方会

2006年10月28日

回復期リハビリテーション病棟入院患者の合併症再転院例の検討。

佐山一郎、中津 操、荒巻晋治、横山絵里子、下村辰雄、千田富義

第20回日本リハビリテーション医学会東北地方会

2006年10月28日

認知症患者に対しての内視鏡的胃ろう造設術(PEG)施行例の検討

荒巻晋治、佐山一郎、中澤 操、横山絵里子、下村辰雄、千田富義、

佐藤 隆郎

第21回日本リハビリテーション医学会東北地方会

2007年3月24日

左側脳室三角部腫瘍摘出後に純粋失読を呈した一例

中野明子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎

第30回神経心理学会

2006年9月22-23日

純粹語唾一症例の発話分析

大塚幸子、中野明子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎
第7回日本言語聴覚学会
2006年5月20-21日

嚥下失行を伴う発語失行2例の分析

中野明子、大塚幸子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎
第18回東北神経心理懇話会
2007年1月27日

BIT行動性無視検査による左半側空間無視の評価と局所脳血流の関連

横山絵里子、千田富義、下村辰雄
第48回日本神経学会総会
2007年5月16-18日

脳血管性認知症の歩行障害の検討

横山絵里子、千田富義、中澤 操、下村辰雄、佐山一郎
第44回日本リハビリテーション医学会学術集会
2007年6月6-8日

線条体淡蒼球歯状核石灰化症に対する酒石酸プロチレリン (TRH) 治療の検討

横山絵里子、長田 乾、千田富義、
中澤 操、下村辰雄、佐山一郎、荒巻晋治
第10回日本薬物脳波学会
2007年7月6-7日

左大脳半球病変による右半側空間無視の検討。

横山絵里子、中野明子、大塚幸子、下村辰雄
第31回日本神経心理学会総会
2007年9月27-28日

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

- 1 特許取得
なし

2 実用新案登録

なし

3 その他

なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書 籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
横山絵里子	疾患の特徴とリハビリテーションでの注意点	千田富義、高見彰淑	リハ実践テクニック 脳卒中	メジカルビュー社	東京	2006	2-30
横山絵里子	リハビリテーションの実際。運動・動作障害②治療	千田富義、高見彰淑	リハ実践テクニック 脳卒中	メジカルビュー社	東京	2006	175-192
横山絵里子	着衣障害のリハビリテーション	江藤文雄他	高次脳機能障害のリハビリテーションVer. 2	医歯薬出版	東京	2006	286-290

雑 誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
横山絵里子、長田 乾	「側頭葉 —revisited」側頭葉と言語。言語機能と脳画像解析。	Clinical Neuroscience	24巻	539-543	2006
横山絵里子、千田富義、下村辰雄	SPECT 3D-SSP解析による着衣障害の検討	臨床神経学	46巻	982	2006
横山絵里子、千田富義、中澤 操、下村辰雄、佐山一郎	痴呆の嚥下障害と栄養状態の検討	リハ医学	43巻	S115	2006

横山絵里子、中野明子、大塚幸子、下村辰雄	Stereotactic extraction estimation (SEE)法を用いた左半側空間無視と局所脳血流の検討	神経心理学	22巻	285	2006
中野明子、大塚幸子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎	仮名の失読、漢字の失読失書および語健忘を呈した左髄膜腫摘出術後の一例	臨床神経心理	17巻	7-19	2006
大塚幸子、中野明子、横山絵里子、下村辰雄、佐山一郎	純粹語唾に移行した1例	臨床神経心理	17巻	43-50	2006
横山絵里子	脊髄小脳変性症	Clinical Rehabilitation	16巻	717-724	2007
横山絵里子、千田富義、下村辰雄	BIT行動性無視検査による左半側空間無視の評価と局所脳血流の関連	臨床神経学	47巻	989	2007
横山絵里子、千田富義、下村辰雄、中澤操、佐山一郎、荒巻晋治	脳血管性認知症の歩行障害の検討	リハ医学	44巻	S240	2007

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

当院における脳梗塞例のリハビリテーションの実際

分担研究者：井上 雄吉 富山県高志リハビリテーション病院

当院は、回復期病棟 50 床を含む 150 床の富山県が主体となって設置されたリハビリテーション（以下リハビリ）専門病院（昭和 59 年設立）であり、富山県におけるリハビリ医療の中核的な施設として重要な役割を担っている。総合的で高度なリハビリ医療の提供、地域リハビリの実施と普及、リハビリ工学の研究と支援を 3 つの柱として日々の医療を実践している。平成 19 年 1 月からは富山県高次脳機能障害支援センターが当院に設置され、高次脳機能障害患者の診療や社会復帰に向けた支援も行っている。総合リハビリ部は、理学療法士（PT）、作業療法士（OT）、言語聴覚士（ST）、義肢装具士、臨床工学士、臨床心理士、ソーシャルワーカーなどから構成され、医師や看護師と協力して入院リハビリや通院リハビリ、訪問リハビリなどを行っている。

入院病棟の構成は大きく、回復期病棟（50 床）、神経難病などの重度障害者病棟（50 床）、一般病棟（50 床）の 3 つからなっている。入院患者の約 70%が脳血管障害であり（その他は骨折や脊髄損傷などの整形外科疾患、頭部外傷、神経筋疾患など）、脳梗塞がそのうちの約 60%を占めている。回復期病棟では周辺地域病院と連携パスを使用して、発症後早期からのリハビリを実施するようにして、自宅復帰率が約 70%と効果をあげている。しかし、一般に当院における脳血管障害患者は、片麻痺や、失語や半側空間無視などの高次脳機能障害、嚥下障害や構音障害などの偽性球麻痺などの機能障害が重度の患者が多いことも実情であり、それらの患者の障害を少しでもどのように改善、向上するかが常に大きな課題となっている。

当院では脳梗塞患者が入院した場合は、通常はまず神経学的および神経心理学的所見をとり、また頭部 CT や MRI などの画像所見、キセノン CT（cold 法）による脳血流量測定、脳波や経頭蓋磁気刺激（TMS）、感覚神経誘発電位（SEP）などの神経生理学的検査などを用いて、患者の障害の程度や問題点の客観的評価を行っている。入院後 2 週間以内に初期リハビリカンファランス（毎週木曜日午後から開催）として、担当医や担当看護師（primary nurse）、患者のリハビリを担当している療法士（PT、OT、ST）、ソーシャルワーカーなどが集まって、患者の現状の評価やリハビリゴールなどを話し合い、リハビリ計画を立てている。共通の評価スケールとしては Functional Independence Measure（FIM）を主に用いている（これは総合リハビリ実施計画として毎月評価し患者のリハビリの進捗の状態をみている）。脳梗塞患者に対する実際的なリハビリとしては、まず

PTでは、下肢の筋力（Brunnstrom stageで評価）や失調、関節可動域（ROM）などを評価して、ベッド上での起居動作訓練、車椅子やベッドなどへの移乗・駆動訓練、坐位バランス、立ち上がりや立位訓練、さらに患者の障害レベルに応じた平行棒や歩行器、杖（T字杖や4点杖、ロフトランド杖）などを使用しての歩行訓練を行っている。さらに進めば、訓練室のみでなく、病棟内や階段、屋外での歩行訓練（応用歩行）を行い、さらに必要なら歩行の補助として装具処方も行い、最終的には住宅評価を行って、患者の自宅退院がスムーズに進むようにしている。OTでは、上肢の筋力や機能、関節可動域の評価や、半側空間無視や注意障害、失認、失行などの高次脳機能障害の評価を行い、トイレや車椅子への移乗動作、食事や整容、更衣、排泄、入浴などの日常生活動作（ADL）訓練、高次脳機能障害に対する訓練、心理支援、さらに患者の復職に向けての前職業訓練などを行っている。特に、当院では最新の自動車運転シミュレーション装置が設置されており、運転免許センターと協力して、患者の社会復帰に向け重要な自動車運転の評価も行っている。STでは、失語症や嚥下障害（これが近年増加している）の評価や訓練、さらに臨床工学士との共同作業として発語が障害された患者へのオーダーメイドでのコミュニケーションエイドの開発などを行っている。STの人数は富山県内ではまだ少ないが、当院は5名有しており、県内随一の失語症の訓練施設となっており、紹介患者も多い。嚥下障害は造影によるvideofluorography（VF）やvideoendoscopy（VE）（これは消化器内科医師が実施）を用いて客観的評価を行い、患者の嚥下障害の程度に合わせた食物形態を栄養科とも協力して工夫し、間接的および直接的な嚥下訓練を行っている。患者のみでなく家族指導も重視しており、VFの所見を示して至適な食物形態や口腔内の清潔などを指導している。近年、当院においても嚥下障害を有する患者が増加しており、誤嚥性肺炎の予防や栄養、さらに患者のQOL（口から食べるということ）の点からも嚥下障害に対するリハビリは重要性が増加している。臨床心理では、患者の知的レベルや高次脳機能障害の評価を行い、高次脳機能障害支援センターのcoordinatorとしての重要な役割を担っており、また患者のグループ療法も行っている。ソーシャルワーカーは、患者の家庭や地域、職場における状況を把握して、自宅や社会復帰に向けての準備を整え、社会的資源の活用も行っている。また、自宅退院が困難な場合は、家族や患者とも話し合ってから後方療養施設の準備や紹介も行っている。

以上のように、どのリハビリ病院でも同様と思われるが、脳血管障害（脳梗塞）リハビリにおいては、患者・家族を中心として、医師や看護師、リハビリ療法士、臨床心理士、ソーシャルワーカーがチームを作って、互いに協力しあって、患者の社会復帰に向けてのリハビリを行っている。効率の良いリハビリを行うには、患者の障害の正確な評価に加えて、このようなチーム医療が最も重要と考えている。また、廃用症候群としての筋萎縮の阻止をするには、できるだけ早期からの離床、立位や歩行訓練が重要と考えている。このためには、患者の全身状態のケアが大切であり、特に栄養管理（NST活動

の重要性) や合併症の予防が重要と考えている。

次に、代表的な高次脳機能障害である半側空間無視 (USN) や失語症は、現在まで様々な治療が行われているが、依然として難治例が多く、脳梗塞を含む脳血管障害患者の社会復帰の大きな障害となっている。近年、このような高次脳機能障害に対して、反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS) が治療として試みられてきている。著者も、半側空間無視に対して1 Hzの低頻度 rTMS を健側 (左大脳) 半球の頭頂部 (P5) に対して行い USN の有意の改善を認め、その効果は少なくとも終了2週間後も持続したこと、また半側空間無視の回復には小脳 (特に右側) が重要な役割を果たしていることなどを報告した^{1), 2)}。さらに、最近では運動性失語症に対しても、低頻度 rTMS の効果が少数例の open-study であるが報告されている。著者らも、12例の運動優位の失語症例 (全例右利きで病変は左大脳半球に存在した) の健側 (右大脳) 半球の下前頭部 (IFG) に1 Hzの低頻度 rTMS を行い、呼称の改善傾向 (特に皮質領域を含む脳梗塞例でより著明) を認め、その効果は rTMS 終了4週間後も持続する傾向を認めたことや発症5年以上経過した脳梗塞例でも改善を認めたことを報告した³⁾。この点は、失語症の一部では、健側 (右) 半球が maladaptive に働いている可能性が示唆していると思われた。今後、さらに症例を集積して rTMS の効果の検討を進めていく予定である。このように、低頻度 rTMS は半側空間無視や失語症などの重度の高次脳機能障害に対する補助的治療の一つとして期待され、またそれらの障害の回復機序を知る上での有用な情報を与えてくれるものと考えられる。効率的なリハビリ治療を考えるには障害の回復機序を知ることは非常に重要であり、機能画像や神経生理学的手法とも組み合わせて、今後も rTMS を用いた研究を続けていく予定である。

参考文献

- 1) 井上雄吉：半側空間無視に対する反復経頭蓋磁気刺激療法を試み。 神経治療学 2005; 22: 645-653
- 2) 井上雄吉：半側空間無視に対する低頻度経頭蓋磁気刺激 (rTMS) の効果と局所脳血流量 (rCBF) の変化について。 Jpn J Rehabil Med 2007; 44: 542-553
- 3) 井上雄吉、荒木一富、西田勇人、藤田明美、松島大介、伊藤万理：失語症に対する低頻度経頭蓋磁気刺激治療 (rTMS) の試み (第1報)。 脳卒中 2008; 30: 363 (抄)

研究発表 (2006-2008年)：

1. 論文発表

- 1) 井上雄吉：半側空間無視に対する低頻度経頭蓋磁気刺激 (rTMS) の効果と局所脳血流量 (rCBF) の変化について。 Jpn J Rehabil Med 2007; 44: 542-553

2. 学会発表

1) 井上雄吉、都築暢之：半側空間無視に対する低頻度経頭蓋磁気刺激（rTMS）の効果と局所脳血流量（rCBF）の変化について． リハビリテーション医学 2006；43 (Suppl): S228 (抄)

第43回日本リハビリテーション医学会学術集会（2006年6月）

2) 井上雄吉：半側空間無視に対する反復経頭蓋磁気刺激（rTMS）の効果について． 第24回日本神経治療学会総会（2006年7月）

3) 井上雄吉：Posterior alien hand sign を呈した3例の臨床的特徴と発現機序についての考察．

Jpn J Rehabil Med 2007; 44 (Suppl): S354 第44回日本リハビリテーション医学会学術集会（2007年6月）

4) 井上雄吉、荒木一富、西田勇人、藤田明美、松島大介、伊藤万理：失語症に対する低頻度経頭蓋磁気刺激治療（rTMS）の試み（第1報）． 脳卒中 2008; 30: 363 (抄) 第33回日本脳卒中学会総会（2008年3月）

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

いわてリハビリテーションセンターにおける脳梗塞症のリハビリテーションの実際
－ 麻痺性筋萎縮の阻止を中心に －

いわてリハビリテーションセンター リハビリテーション科 高橋 明

I. はじめに

当センターにおける医学的リハビリテーションの要諦は、疾病や外傷など何らかの原因により低下した心身機能によって社会参加が妨げられるおそれがあるならば、できる限りの方策を動員して日常の生活能力を再獲得させ、社会参加が実現できるよう取り計らうことにあり、その中核は損なわれた Body Image の再構築と心身機能の再建にある。これは、損なわれた機能系の延長線上においてその回復が達成されるのが理想ではあるけれども、現段階ではなお、何らかの機能低下が残ってしまいがちである。不足不十分な機能は、第二の方策あるいは機材などによって、できる限り代償することになる。

脳梗塞症は、主に肢体不自由領域の回復期リハビリテーションを専攻する当センターではその原因疾患の概ね 40%前後を占めている。脳梗塞症を含む中枢神経疾患では多くの場合、高位中枢の損傷によって随意運動が困難となるばかりでなく、高位中枢の抑制から解放された下位中枢による粗大で紋切り型の運動があらわれる。前者は陰性徴候、後者は陽性徴候と呼びならわされているが、これは一定の姿勢や運動では強くあらわれたり、それ以外の姿勢や運動では弱かったりする。したがって中枢神経損傷、特に上位運動ニューロン疾患における筋力低下の評価では、往々にして合目的運動にとって妨げとなりがちな陽性徴候の影響を常々念頭におく必要がある。

実際われわれは、単純に筋力を増強したことによって併存する協調運動障害が増悪し、治療開始時よりも運動機能が著しく低下した例を経験した。以来、脳梗塞症を含め中枢神経損傷による麻痺筋の治療にあたっては、日常生活機能の向上という観点から合目的かつ総合的な運動能力の再構築を主題としてきた。

機能回復という視点から改めて中枢神経系をふりかえると、一次運動野、補足運動野、運動前野などから構成される運動野自体は、頭頂葉感覚処理領域のほか、基底核や小脳と密接な線維連絡を持ち、そこには Jackson H が示した高位、中位、下位からなる中枢神経系の階層構造が並列に配置されているのがみてとれる。運動野からの出力は皮質脊髓路に含まれて下行し、介在細胞を介してモーターユニットの中核である脊髓前角の運動細胞に接続するが、この部のシナプスには同様に下行してきた毛様体脊髓路や赤核脊髓路などが参加する。したがって筋活動は、損傷した上位運動ニューロンのみならず、このシナプスに関与する各機能系の総和といえよう。

II. 治療の実際

これらを踏まえて麻痺性萎縮筋に対する筋力強化を図るには、まずその概要を、当該部位つまり局所だけにとどまらず全身を対象に、かつ安静時のみならず動作時にも評価する必要がある。

1. 主な評価ポイント

- (1) 感覚: 表在覚・深部覚の状況
- (2) 疼痛の有無
- (3) 各関節の可動性と可動域
- (4) 筋萎縮の状況
- (5) 運動の随意性 (Brunstrom stage、徒手筋力テスト MMT など)
- (6) 痙縮の有無。あればその状態 (徒手抵抗、MAS など)
- (7) 姿勢とバランス、運動・動作分析
- (8) 日常生活活動 ADL 状況
- (9) その他 意識・覚醒状況など

2. 実施とアプローチ

- (1) 筋・関節のコンディショニング
 - ① 目的: 痛みの除去、可動域の改善、筋への刺激、痙縮筋の抑制、循環改善
 - ② 方法: relaxation、ポジショニング、マッサージ、ストレッチ、可動域訓練、薬物療法、鍼、電気刺激や温熱療法などの物理療法
- (2) ベッド上でのポジショニング
 - ① 目的: 損壊した Body image の再構築をはかる。
 - ② 方法: relaxation 下に筋出力の促進を得やすい良肢位を探る。
左右対称性の運動を促進。
- (3) 荷重(自重)による筋力強化
臥位、側臥位、座位、立位などで姿勢保持筋を強化
- (4) 徒手による介助自動運動 PNF など
- (5) 動作パターンによる筋力強化
 - ① 基本動作: 寝返り、起き上がり、立ち上がり、各種の座り、立位、歩行など
 - ② 応用動作: 階段昇降、坂道昇降、しゃがみ込み、ものを跨ぐ、不整地歩行、
中腰での移乗動作など
 - ③ 複合動作: リーチ、輪投げ、風船バレーなど
 - ④ その他

(6) 用具・機材を用いた筋力強化

- ① セラバンド、重錘バンド、バランスボール、ストレッチポールなど
- ② エルゴメーター、トレッドミル、水中運動療法など
- ③ 経頭蓋磁気刺激 TMS もあるが現在当科では用いていない。

(7) 電気刺激

機能的電気刺激 FES など

(8) その他

Ⅲ. 麻痺性筋萎縮対策として特に留意していること

1. われわれの麻痺性筋萎縮をめぐる治療目標は日常生活機能レベルの向上にあるので、脳梗塞症を含む上位運動ニューロン疾患に対しては筋力強化というよりも筋力を整える、あるいは筋力を発揮しやすい環境を整える中で、日常の生活に十分な筋力を涵養せしめるといった意味合いが強い。したがって一部の整形外科疾患や健常人に対する筋力強化とは異なり、場合によっては代償運動の方を強化することもある。

2. 特に体幹などの姿勢保持筋:コアマッスルの確立と強化に重点をおいている。単一ないし個々の筋にとらわれず、全身の状態から筋群としての筋力強化を動作や行為の中でアプローチする。

3. 麻痺によって体が自由に動かなくなったという初めて?の体験から、筋力不足、というよりも動作の中で身体をうまく使えていない、効率の悪い運動パターンを行っている例も少なくない。

4. 麻痺や痙縮の程度によって方法は異なる。

Ⅳ. おわりに

われわれの経験則では麻痺性筋萎縮の程度は、基因疾患の如何にかかわらず、これを支配する上位運動ニューロン損傷の部位と規模に相関する。もし、病変の急性期に上位運動ニューロンの損壊を少しでも減ずる方法があるのならこれを徹底して欲しいというのが回復期のリハビリテーションを担当するものの願いである。

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

脳梗塞急性期のラジカル消去薬の効果に関する研究

分担研究者：棚橋 紀夫 埼玉医科大学神経内科

研究要旨

脳梗塞急性期症例（心原性脳塞栓症）に対するエダラボンの機能的回復に対する効果とエダラボン投与時期との関連を検討した。エダラボンは発症後3時間以内に投与された症例で機能回復が顕著であった。

研究目的

脳卒中のうち脳梗塞は3/4を占め、現在脳卒中罹患患者は272万人と推定されている。少子高齢化が続く今後さらにその増加が予測されている。脳梗塞急性期治療は、発症3時間以内の超急性期症例に対する組織プラスミノゲンアクチベーター（t-PA）が使用可能となったが、施行症例はいまだ少なく、抗脳浮腫療法、抗凝固療法、抗血小板療法などが主体となっている。本邦では世界に先駆けて脳保護薬エダラボン（ラジカ消去薬）が使用可能となり広く使用されるようになった。今回このエダラボンの脳梗塞急性期症例に対する効果につき、投与エダラボン投与時間とその効果につき検討した。

方法

埼玉医科大学神経内科に2001年から2006年までに入院した心原性脳塞栓症のうち、中大脳動脈起始部(M1)閉塞例51例を対象とした。発症からエダラボン開始までの3時間未満の症例をA群（16例、71±12歳、梗塞体積170.6±44.4 cm³、投与期間10.6±4.1日）、3-6時間の症例をB群（16例、73±7歳、梗塞体積193.2±82.7cm³、投与期間11.0±3.6日）、6-24時間の症例をC群（19例、75±12歳、梗塞体積194.5±76.9 cm³、投与期間10.3±3.9日）とした。t-PA施行症例は除外した。機能予後の指標としてJapan Stroke Scale (JSS)、NIHSS およびmodified Rankin Scale (mRS)を入院時と28日後に評価した。

結果

年齢、性差、梗塞体積、エダラボン投与期間などの患者背景は、3群間で差を認めなかった。

機能予後

図1、2、3に各群の入院時、28日後のNIHSS、JSS、mRSの変化を示す。早期投与群でより機能予後が良好であった。

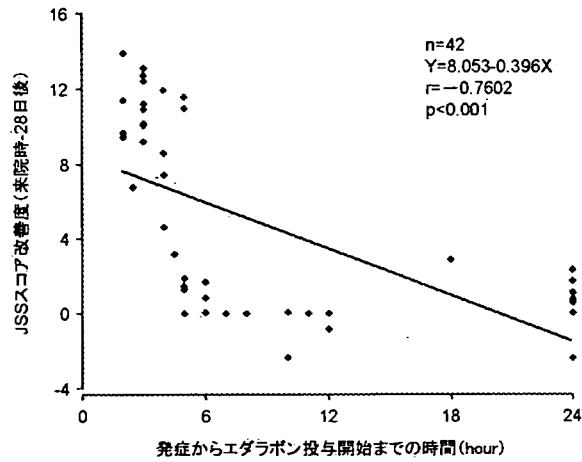


図1. 発症からエダラボン投与までに時間と JSS 改善度 (28 日後 - 来院時)

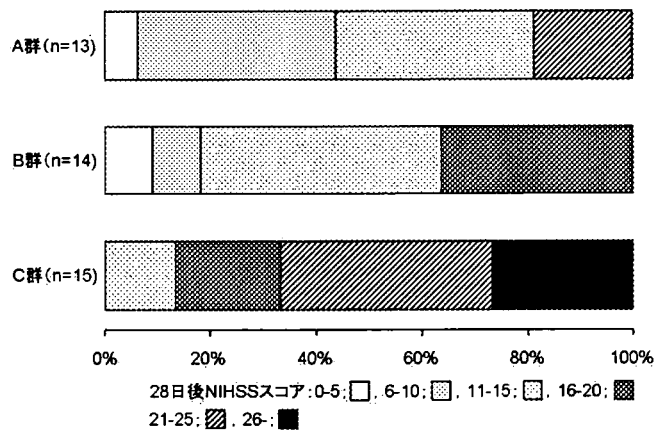


図2. 各群の28日後のNIHSS

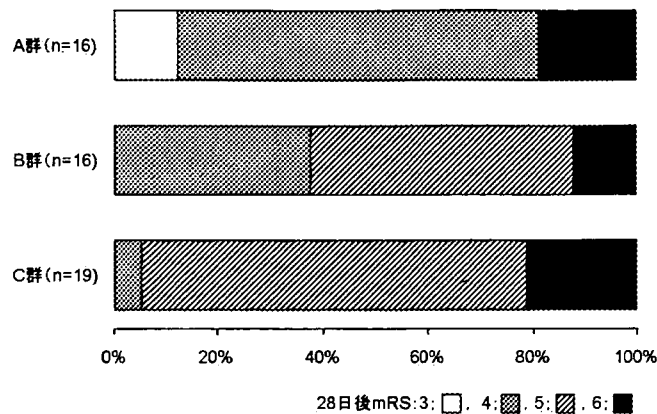


図3. 各群の28日後のmRS

考察

エダラボンは、世界で始めて臨床使用が可能となった脳保護薬で、ヒドロキシラジカル捕捉作用、脂質過酸化やリポキシゲナーゼ抑制作用を有する。さらにエダラボンの特徴として小分子であるために脳に到達できること、生体膜と脂質側の界面近くに存在するためビタミンEやビタミンCと優れた相乗抗酸化作用効果を示すことがあげられる。本剤の有効性については、発症72時間以内の脳梗塞急性期患者を対象とした二重盲検試験によって示されている。今回の我々の結果からは、早期投与（発症3時間以内）がより有効であることを示している。脳梗塞急性期のラジカルの産生は虚血後早期、特に再灌流時に増加することが知られている。すでに我々は、心原性脳塞栓症のうち、中大脳動脈灌流領域の全域にわたる梗塞例においてエダラボンが発症28日目の機能予後の改善、浮腫の改善作用を示すことを報告した（神経治療学32(2):191-197, 2005）。現在、本邦においては発症3時間以内の超急性期症例においてt-PA（アルテプラザー）静注療法が行われるようになったが、エダラボンとの併用により治療成績特に出血性合併症を減少させることがどうか注目されている。エダラボンによる血管保護作用が期待される。また、ラクナ梗塞に対するエダラボンの効果に関してもその有効性を示唆する報告がなされている。エダラボンが脳梗塞急性期患者の機能予後の改善に有効であることは、すでに示されているが、特に運動機能改善にエダラボンがどのように関与するのかを明らかにするMARVEROUS研究は大きな意義を有すると考えられる。

結論

ラジカル消去薬エダラボンは、脳梗塞急性期治療薬として有効であり、特に早期投与が望まれる。

研究発表

1. 論文発表

古屋大典、棚橋紀夫ら：心原性脳塞栓症の機能的回復に対するエダラボン早期投与の効果. 脳卒中 28(2):291-296, 2006