

厚生労働科学研究費補助金
痴呆・骨折臨床研究事業

脳卒中患者の機能回復促進に関する研究

平成16年度総括・分担研究報告書

主任研究者 宮井 一郎

(ポバース記念病院神経リハビリテーション研究部部長)

平成17(2005)年3月

目 次

I. 総括研究報告書	
脳卒中患者の機能回復促進に関する研究 宮井 一郎	1
II. 分担研究報告	
1. 急性期リハが回復期リハの転帰に与える影響 宮井 一郎	10
2. 脳卒中患者に対する最適な回復期リハビリテーション期間について 宮井 一郎	17
3. 脳卒中による上肢近位側優位麻痺の臨床学的特徴について 宮井 一郎	23
4. 体重免荷(BWS)が脳卒中患者の歩行時の脳活動に及ぼす影響 宮井 一郎	32
5. 他者の歩行観察が歩行時の大脳皮質活動に与える影響 久保田 競	40
6. 高齢者の歩行訓練による脳賦活の変化 久保田 競	50
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	60
IV. 研究成果の刊行物・別刷(抜粋)	62

脳卒中患者の機能回復促進に関する研究

主任研究者 宮井一郎

ポバース記念病院院長 兼 神経リハビリテーション研究部部长

研究要旨 本研究では本邦の脳卒中に対するリハビリテーション（リハ）システムとして2000年より体系化されてきた回復期リハ病棟でのリハ介入に関する方法論を現実的効果(I)と脳科学(II)の立場から検証した。どのような患者に、いつから、どういうリハを、どこで、どの位の期間行うべきかを明確にし、高齢化社会において要介護状態の病院として最も多い脳卒中に対する医療・介護政策に対して提言を行うことがその目的である。初年度は以下について検討した。

I-1. 急性期リハが回復期リハ転帰に与える影響 脳卒中連続290例で急性期病院での14日以内のリハ開始は、同等の麻痺でより良好なADLでの回復期リハ開始に貢献した。急性期リハ開始が遅れても、ADLは3ヶ月で早期開始群と同等にまで到達し、回復期リハでcatch upは可能であった。急性期病院での7日あるいは14日以内の早期リハ開始は、回復期リハ後の自宅復帰を規定する独立因子ではなかったが、回復期リハ後の移動能力自立と関連し、回復過程を早める事が示唆された。回復期リハ期間が短縮すると急性期の医療過程の回復期リハ転帰に対する影響がさらに大きくなる可能性がある。

I-2. 回復期リハの最適な入院期間 脳卒中連続444例を転院時能力障害から3群に分類し、種々ゴール到達までの期間を比較した。自立歩行は軽症では発症後3ヶ月で8割、中等症は5ヶ月で5割が獲得したが、重症では6ヶ月で1割であった。老老介護が可能な軽介助一監視歩行は、重症で発症後3ヶ月では1割のみと軽・中等症に比較して回復が遅延するものの、6ヶ月で8割が獲得した。実用手は3ヶ月で軽症の5割、中等症の2割が獲得したが、重症では6ヶ月でも1割のみであった。この特性がゴールや入院期間設定に反映されるべきで、重症でも3ヶ月以上の入院訓練と家族指導や環境設定を行うと自宅復帰可能な例が増加する。

II-1. 上肢近位筋麻痺の臨床的特徴 I-2のように中等症以上では実用手の獲得率は高くないが、その原因に手以外に近位筋麻痺の影響がある。手の巧緻性が保たれていても上肢挙上が十分でない食事・整容動作が困難である。通常の上肢麻痺例(22例)では被殻や内包病変が主であるが、近位麻痺例(14例)では放線冠中部に限局していた。経頭蓋磁気刺激による運動誘発電位(MEP)の出現分布は麻痺の分布と一致し、潜時は麻痺の重症度と関連、上肢遠位筋の振幅は病巣サイズと逆相関した。3ヶ月のリハ後の実用上肢機能はMEPの有無、病巣容積ではなく、麻痺分布と重症度に規定された。

II-2. 体重免荷(BWS)の歩行時の脳活動に及ぼす影響 歩行訓練として注目されるBWSによるトレッドミル訓練の脳内機構を検討するため、脳卒中6例と健常人5例で歩行時の脳活動に対する10%BWSの影響を光イメージング装置で評価した。脳卒中患者ではBWSで歩行がより対称的になり、内側一次感覚運動野の酸素化ヘモグロビン増加を指標とした脳活動が有意に低下した。その変化はBWSによる歩行率(cadence)の変化と相関した。BWSによる感覚運動野活動の非対称性改善は歩行の非対称性改善と相関した。階層的な歩行制御系の下位へのシフトや自動的な歩行と関連が示唆された。BWSは健常人の歩行

や脳活動に一定の変化をもたらさなかった。

II-3. 歩行観察が歩行時の脳活動に及ぼす影響 最近、運動の観察が脳活動に影響を与えることが明らかになった(mirror neuron)。リハの方法論への応用の基礎データとして、健常人の歩行と脳活動への動作観察の影響を健常人8名で光イメージング装置を用いて検討した。VTR上の歩行を観察しながら歩行する課題では、課題の繰り返しとともに左背側運動前野賦活が上昇し、cadenceもVTRに近づいた。左背側運動前野が観察している歩行と自己の歩行を一致させることに関与することが示唆された。

II-4. 高齢者の歩行訓練による脳賦活の変化 高齢者の歩行運動訓練による大脳賦活の変化を検討した。健常高齢者13名(男2女11,平均62±6才)を対象に、18週間の歩行運動訓練をした運動群、非運動群の2群に分け、歩行運動量増加による歩行中の大脳賦活の変化を光イメージング装置で評価した。高齢者における歩行の開始と継続に必要な一次感覚運動野、運動前野、前頭前野などの活動は、日常生活における歩行量や歩行強度に影響されている可能性があり、高齢者の歩行遂行に関与する脳領域の活動低下を日常生活における歩行習慣の定着により予防できる可能性がある事が示唆された。

III. 全体のまとめ

脳卒中患者に対する急性期病院での早期リハ開始は、回復期リハ転院時でのより良好なADLレベルに貢献し、回復過程を早める可能性が示唆された。しかし、急性期病院でのリハ開始が遅れても、回復期リハを3ヶ月以上行えば、早期リハ例とほぼ同等なレベルまで到達できると考えられる。特に重症例に関しては、発症後3から6ヶ月にかけて老老介護でも現実的なゴールである監視一軽介助歩行が可能になるため、やや長めの入院期間設定と家族指導、環境改善、介護保険による人的資源投入などの併用で自宅復帰が可能である。費用対効果も療養型病床や老健への長期施設入所よりすぐれていると考えられる。さらに回復過程を促進するために回復期リハでどのような介入を行うか脳科学の観点から機能障害の病態やリハの方法論の検証をおこなった。今年度は、臨床的に比較的介入しやすいと考えられる上肢近位筋麻痺例の神経生理学的、解剖学的基盤を明らかにした。歩行不能患者にも歩行訓練が可能な体重免荷(BWS)下歩行訓練が大脳皮質下レベルの自動的な歩行制御を促進する可能性、運動の観察の脳賦活効果や歩行習慣の脳賦活効果を検証した。

分担研究者

久保田 鏡 日本福祉大学情報社会科学部教授
京都大学名誉教授

A. 研究目的

脳卒中リハビリテーション(リハ)の方法論の現実的効果(I)と脳科学(II)からの検証を目的とする。平成12年に診療報酬に新設された回復期リハ病棟はH16年11月で28,000床、22床/10万に増加し、充足されつつあるが、提供されるリハの質や量には大きな施設差がある。同病棟が、欧米の脳卒中ユニットに匹敵するような機能改善度、自宅復帰率、医療経済効率を達成できるかどうか、成績向上には何が必要かを検証

することが急務である。すなわちどのような患者に、いつから、どういうリハを、どこで、どの位の期間行うべきかを明確にする必要がある。そこで同病棟の脳卒中に対するリハ転帰向上には何が必要か(急性期との連携、リハの量・期間、具体的方法論など)を発症からの時間軸を考慮して検証した。

一方、その「回復期」は同時に脳の神経ネットワークが可塑的に変化する時期でもある。麻痺や日常生活動作などの改善につながる脳賦活が明らかになれば、リハの方法論の有効性を脳科学の視点から論ずることが可能になる。私たちは、近年開発された光イメージング技術を用い

て、歩行時の脳活動を画像化することに成功したが(Miyai et al. Neuroimage 2001;14: 1186-92.)、その技術や神経生理学的手法を駆使して脳活動と機能予後の対応づけを行い、どのようなリハを行うのが効率的か検討する。

これらの研究からどの施設でも再現可能で脳科学の側面と現実的な機能予後の側面の両方の観点から脳卒中患者の自宅復帰を促進し、国民医療費や介護費用の軽減に寄与するリハの方法論の提言を行うことを目的とした。

B. 研究方法

I-1. 急性期リハが回復期リハ転帰に与える影響

回復期リハ目的で急性期病院から紹介され、当院にリハ入院した連続290例(男/女=187/103, 脳梗塞/脳出血/くも膜下出血=157/125/8, 平均63歳)に対して、急性期病院でのリハ開始時期と回復期リハ転帰の関連を検討した。

I-2. 回復期リハの最適な入院期間

適当な回復期リハ期間を明らかにする目的で、脳卒中連続444例(脳梗塞/脳出血/くも膜下出血=233/198/13, 男/女=301/143, 転院時発症後日数平均55日, 平均62歳)を転院時能力障害から3群に分類し、種々ゴール(1. 家族による介助一監視歩行獲得, 2. 屋内自立歩行獲得, 3. 実用手獲得)到達までの期間を比較した。

II-1. 上肢近位筋麻痺の臨床的特徴

中等症以上では実用手の獲得率は高くないが、その原因に手以外に近位筋麻痺の影響があることが気づかれた。手の巧緻性がある程度保たれていても上肢挙上が十分でないために食事・整容動作が困難な症例である。脳卒中による上肢近位側優位麻痺の神経生理学, 神経解剖学的特徴と機能予後の関連について、遠位側優位麻痺と比較検討した。脳外科的治療を受けていない初発皮質下脳卒中36例(男/女=21/15, 平均67歳, 梗塞/出血=21/15, 発症後平均1.5ヶ月)を麻痺側上肢運動の近位優位障害群(P群)と遠位優位障害群(D群)に分類し、病変部位, 経頭蓋磁気

刺激(TMS)所見, 機能予後を比較した。

II-2. 体重免荷の歩行時脳活動に及ぼす影響

私たちは新しい課題指向型の歩行訓練として注目されている体重免荷(BWS)下トレッドミル訓練(body weight supported treadmill training: BWSTT)の有効性を検討し、重症患者の監視歩行に到達するまでの期間を短縮する可能性を示した(宮井一郎, 平成15年度効果的医療技術の確立推進臨床研究事業研究報告書)。その有効性の脳内機構を検討するため、脳卒中6例と健常人5例で歩行時の脳活動に対する10%BWSの影響を光イメージング装置で評価した。

II-3. 歩行観察が歩行時の脳活動に及ぼす影響

最近、運動の観察が脳活動に影響を与えることが明らかになった。運動の観察のリハの方法論への応用の基礎データとして、他者の歩行観察中の大脳皮質活動と実際の歩行状態との間の関連性について健常人8名(平均29才)で光イメージング装置を用いて、歩行時の大脳皮質の酸素化ヘモグロビン増加を指標として検討した。

II-4. 高齢者の歩行訓練による脳賦活の変化

高齢者の歩行運動訓練による大脳賦活の変化を検討した。脳神経疾患を持たない高齢者13名(男2女11, 平均62±6才)を対象に、18週間の歩行運動訓練をした運動群、歩行訓練をしない非運動群の2群に分け、歩行運動量増加による歩行中の大脳賦活の変化を光イメージング装置で評価した。

(倫理面への配慮)

I-1, 2, II-1に関しては、当院のリハビリテーション総合実施計画書のデータベースおよびカルテ・検査記録からの後ろ向き研究である。からの後方視的研究であり、データの取扱については個人のプライバシー保護のため、名前、IDはファイルデータから削除し本人を特定できないようにした。したがって公表されるデータに関しても個人情報には含まれない。II-2, 3, 4

に関しては当院の倫理委員会で承認を受け、被検者や患者に検査方法や、安全性について説明し、書面で Informed consent を得た。

C. 研究結果

I-1. 急性期リハが回復期リハ転帰に与える影響

転院時の平均発症後日数は59日であった。急性期病院でリハは92%の患者で施行されていた。リハ開始時期は発症後7日以内が22%、14日以内が49%であった。急性期病院での14日以内のリハ開始は、同等の麻痺でより良好なADLでの回復期リハ開始に貢献した。急性期リハ開始が遅れても、ADLは3ヶ月で早期開始群と同等にまで到達し、回復期リハでcatch upは可能であった。急性期病院での7日あるいは14日以内の早期リハ開始は、回復期リハ後の自宅復帰を規定する独立因子ではなかったが、回復期リハ後の移動能力自立と関連し、回復過程を早める事が示唆された。

I-2. 回復期リハの最適な入院期間

自立歩行は軽症では発症後3ヶ月で8割、中等症は5ヶ月で5割が獲得したが、重症では6ヶ月で1割であった。老老介護が可能な軽介助～監視歩行は、重症で発症後3ヶ月では1割のみと軽・中等症に比較して回復が遅延するものの、6ヶ月で8割が獲得した。実用手は3ヶ月で軽症の5割、中等症の2割が獲得したが、重症では6ヶ月でも1割のみであった。

II-1. 上肢近位筋麻痺の臨床的特徴

通常の上肢遠位筋麻痺例(22例)では被殻や内包病変が主であるが、近位筋麻痺例(14例)では視床の視床枕～外側核、放線冠中部に局限していた。経頭蓋磁気刺激による運動誘発電位(MEP)の出現分布は麻痺の分布と一致し、潜時は麻痺の重症度と関連、上肢遠位筋の振幅は病巣サイズと逆相関した。3ヶ月のリハ後の実用上肢機能はMEPの有無、病巣容積ではなく、麻痺分布と重症度に規定された。上肢遠位筋への運動下行路は近位筋より広範でバリエーションに富むことが示唆された。

TMS所見は上肢麻痺の分布や重症度と関連するものの、上肢機能獲得予測には補助的な意義をもつ程度であった。

II-2. 体重負荷の歩行時脳活動に及ぼす影響

脳卒中患者ではBWSで歩行がより対称的になり、内側一次感覚運動野の酸素化ヘモグロビン増加を指標とした脳活動が有意に低下した。その変化はBWSによる歩行のcadenceの変化と相関した。BWSによる感覚運動野活動の非対称性改善は歩行の非対称性改善と相関した。BWSは健常人の歩行や脳活動に一定の変化をもたらさなかった。

II-3. 歩行観察が歩行時の脳活動に及ぼす影響

課題中の歩行率(cadence)は、歩行観察課題中にVTRの100歩/分に近づいた。歩行観察のみがこのような同期現象を引き起こし、1Hzの手の開閉観察課題では歩行率が60あるいは60の倍数に近づく現象は見られなかった。歩行観察課題では、課題を繰り返すにつれて左背側運動前野付近の賦活量が有意に上昇した。

II-4. 高齢者の歩行訓練による脳賦活の変化

運動群は総歩行時間が18.8%増加(速歩時間77.9%増加)したのに対し、非運動群では2.1%の増加(速歩時間0.5%低下)であった。歩行時の脳賦活は、30%、50%および70%(カルボナーネン法)の全ての強度で一次感覚運動野、運動前野、補足運動野、前補足運動野および前頭前野で有意な変化がみられたが、異なる歩行強度間での差はなかった。初回測定時における総歩行時間と、50%強度歩行開始時および定常歩行時の補足運動野賦活に正の相関がみられた。2回の測定での70%強度歩行時には、左側前頭前野、左側運動前野賦活で有意差がみられた。さらに50%強度歩行では、2回の測定での総歩行時間の変化と前補足運動野の速度定常時および内側一次感覚運動野の歩行開始時の脳活動変化に負の相関がみられた。

D. 考察

I-1. 急性期リハが回復期リハ転帰に与える影響

脳卒中患者の92%には急性期病院でリハ介入が行われていたものの、リハ開始時期は発症後7日以内が22%、14日以内が49%にすぎなかった。それでも発症後14日以内にリハ開始された患者では、転院後の回復リハ開始時に麻痺の程度が同等であるもののADLがより良好であった。この回復期リハ開始時点の両群のADL能力の差は約3ヶ月の回復期リハで縮めることは可能であった。しかし、退院時のADL自立や移動能力自立達成を指標とするとそこまで到達しない患者が後期リハ開始群に多かったことから、急性期病院での早期リハ開始が患者の回復過程を早めることが示唆される。自宅復帰に関しては回復期リハにおけるチームアプローチにより、介護者指導や住宅改修、介護保険による人的補助投入などでカバーできるため両群で差がなかったと考えられる。

I-2. 回復期リハの最適な入院期間

回復期リハの転帰は、開始時の重症度に規定されること、ゴール設定によってそれが達成されるまでの時間経過が変化すること、手の機能より歩行機能の方が発症後長期間にわたり改善することが明らかになった。歩行機能に関しては、軽症患者では発症後3ヶ月で自立にいたるが、重症者では6ヶ月でも自立に至るのは1割程度であった。一方、歩行のゴールを老老介護でも自宅生活が可能と想定される、監視一軽介助レベルに設定すると、発症後3ヶ月でゴールに達する患者は少ないが、6ヶ月では8割が到達できた。すなわち重症患者の回復は遅延することが明らかになった。したがって、重症患者では在院期間を長めに設定し、その間に介護者の指導や住宅改修、介護保険からのヘルパーなどの人的資源投入の準備なども重視し並行しておこなうことで自宅復帰が促進されることが示唆された。

II-1. 上肢近位筋麻痺の臨床的特徴

一般的に、脳卒中で生じた麻痺は遠位に強いことが知られているが、上肢の近位部麻痺の特徴や回復に関してはあまり注目されていない。

今回の結果から上肢の実用的な機能獲得は転院時の機能障害の程度と、上肢遠位部の随意性が良好であることに左右されることが分かった。近位側優位麻痺は遠位麻痺に比べて実用性獲得の確率が高いものの、手指の動きが良好な割に肩や肘の屈曲伸展や支持性が確保されないと、日常動作に必要な、空間に定位させての上肢の使用は困難である。今回の結果でも近位筋麻痺例の半数以上が麻痺手の実用的使用を獲得しなかった。今後、近位筋麻痺例に対し、近位筋機能改善に重点を置いた介入が麻痺側上肢の実用性改善をもたらすか検討する必要がある。

II-2. 体重免荷の歩行時脳活動に及ぼす影響

BWSは脳卒中患者の歩行の対称性を改善し、その改善度は感覚運動野の対称性の改善度と有意な相関が見られた。縦断的研究でも歩行の改善に伴い、同様な関連を認めたことから(Miyai et al. Stroke 2003;34: 2866-70)、BWSは歩行機能回復に有益な脳活動を惹起しやすい訓練である可能性がある。感覚運動野の対称性の改善は、病変半球の同領域の相対的な活動増加を意味する。光イメージングによる歩行時の脳賦活評価は侵襲もなく、測定も簡便でリアルタイムの測定も可能であるため、歩行訓練の現実的な転帰評価と組みあわせると神経科学的根拠に基づいて、個々の患者に最適化した訓練法をおこなう指標になりうると考えられる。BWSにおいては、感覚運動野の賦活量の減少や対称化が得られる場合に訓練効果につながる可能性がある。感覚運動野活動低下と、階層的な歩行制御系の下位へのシフトや自動的な歩行との関連が示唆された

II-3. 歩行観察が歩行時の脳活動に及ぼす影響

サル腹側運動前野で発見されたミラーニューロンは、他者の行動の観察時や後に自らが同じ

行動を起こした時に発火する。サルには背側運動前野にも類似したニューロンが存在するが、ミラーニューロンとの相違は、動作の開始前におこる mental rehearsal に関連することや、実際の動作を見なくてもビデオ上の動作の観察でも働くことである。今回の実験では被験者がビデオ上の観察対象と同じ行動をしており、観察しつつ実行するという形になっていたため、左の背側運動前野の活動増加は視覚性に運動の引き込み現象が生じていた事と関連していると考えられる。したがって同部位は歩行のミラーシステムというよりは、同調装置 synchronizer の役割をしているとする方が適当なのかもしれない。左背側運動前野がヒトの歩行中に観察と実行を一致させる働きを担っていることが示唆されたが、脳卒中リハにおいても、他者の行動の観察・模倣がよい効果をもたらすこととの報告もあり、今回の結果はその効果の神経基盤を提供するものであろう。

II-4. 高齢者の歩行訓練による脳賦活の変化

高齢者で歩行時間が長い者は通常強度歩行の開始時と継続中に補足運動野の賦活が大きい。また、総歩行時間が増加した場合には、歩行開始時の内側一次感覚運動野と歩行継続時の前補足運動野賦活が軽減された。18週間にわたる歩行訓練は、70%強度歩行時の左側前頭前野および左側運動前野活動を高めると思われる。このように、高齢者における歩行の開始と継続に必要な脳賦活領域は、日常生活における歩行量や歩行強度に影響されている可能性があり、高齢者の歩行遂行に関与する脳機能低下を日常生活における歩行習慣の定着により予防できる可能性がある。

E. 結論

脳卒中患者に対する急性期病院での早期リハ開始は、回復期リハ転院時でのより良好なADLレベルに貢献し、回復過程を早める可能性が示唆された。しかし、急性期病院でのリハ開始が

遅れても、回復期リハを3ヶ月以上行えば、早期リハ例とほぼ同等なレベルまで到達できると考えられる。特に重症例に関しては、発症後3から6ヶ月にかけて老老介護でも現実的なゴールである監視一軽介助歩行が可能になるため、やや長めの入院期間設定と家族指導、環境改善、介護保険による人的資源投入などの併用で自宅復帰が可能である。費用対効果も療養型病床や老健への長期施設入所よりすぐれていると考えられる。

さらに回復期リハ転帰の向上のために、脳科学の観点から機能障害の病態やリハの方法論の検証をおこなった。今年度は、臨床的に比較的介入しやすいと考えられる上肢近位筋麻痺例の神経生理学的、解剖学的基盤を明らかにした。また、歩行不能患者にも歩行訓練が可能な体重免荷(BWS)下歩行訓練が大脳皮質下レベルの自動的な歩行制御を促進する可能性を示した。健常人が他者の歩行を観察しながら歩行すると、左背側運動前野の賦活が斬増するとともに、歩行が観察対象の歩行パターンに近づき(歩行の観察-実行マッチング)、脳卒中片麻痺患者などの歩行障害に対するリハ方法論を考える上で同領域の機能の重要性が示された。高齢者における歩行の開始と継続に必要な一次感覚運動野、運動前野、前頭前野などの活動は、日常生活における歩行量や歩行強度に影響されている可能性があり、高齢者の歩行遂行に関与する脳領域の活動低下を日常生活における歩行習慣の定着により予防できる可能性がある事が示唆された。

次年度には症例数も増やして発症時の臨床的特徴(脳卒中病型や重症度など)や急性期リハの具体的内容の回復期リハ転帰への影響を検討する。回復期リハにおける訓練量が転帰に反映されるかどうかを検証を行う。ADL改善には麻痺の回復のみならず、一連の動作を意識せずに遂行する運動学習能力が必要であるため、運動学習と脳活動や機能予後との関係を検討する。

運動の想像や観察の脳活動や機能予後への影響を脳卒中患者でも検討し、リハ方法論としての使用が現実的かどうか、研究を開始する。速度の段階的増加を行うトレッドミル訓練の有効性が報告されているため、速度依存性の脳活動変化を脳卒中と健常人で比較検討する予定である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Miyai I. Cortical networks associated with locomotion in man and patients with hemiparetic stroke. In Swinnen SP, Duysens J eds. Neurobehavioral determinants of interlimb coordination, Kluwer Academic Publishers, MA, 2004, p.109-128.
2. Miyai I. Locomotor training with partial body weight support in patients with Parkinson's disease and stroke: Its efficacy and neural mechanisms. *Geriatrics and Gerontology International* 2004;4:S205-S206.
3. Miyai I, Hatakenaka M, Kubota K. Effect of body weight support on cortical activation during gait in Parkinson's disease. Program No. 882.17. 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience
4. Hatakenaka M, Miyai I, Kubota K. Impaired motor skill learning in patients with stroke: A functional NIRS study. Program No. 533.20. 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience
5. Suzuki M, Miyai I, Ono T, Oda I, Konishi I, Kochiyama T, Kubota K. Prefrontal and premotor cortices are involved in adapting walking and running speed on the treadmill: an optical imaging study. *Neuroimage* 2004;23: 1020-26.
6. Miyai I. Longitudinal optical imaging study for locomotor recovery after ischemic stroke. State-of-the-art-imaging in stroke. The present state and implication on future. Schaller B ed., Nova Science Publisher, New York, 2005, in press.
7. Harada T, Okagawa S. Kubota K. Jogging improved performance of a behavioral branching task: implications for prefrontal activation. *Neurosci. Res.* 2004; 49: 325-337.
8. Harada T, Ebe K, Kozato A. Shimizu K. Amita T Kubota K. The anterior portion of the prefrontal cortex was bilaterally activated during bipedal walking to a goal. Program No. 187.3 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience, 2004.
9. Kubota K. Ebe K, Kozato A, Hashimoto Y, Kimura K, Shimizu K, Amita T, Oda I, Konishi I. Working memory in car driving and the anterior and dorsolateral prefrontal cortex. Program No. 432.2 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience, 2004.
10. Shimizu S, Taira M, Nose I, Kubota K. Cortical motor areas related to the association of a selected button press and use of either hand: An fMRI study. Program No. 995.5 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience, 2004.
11. 宮井一郎. 神経リハビリテーションにおけるfNIRSの応用. *Medical Now* 2004;52: 33-36.
12. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. *JSA news* 第11号. 2004.
13. 宮井一郎. コクランレビューUp To Date. Amphetamines for improving recovery after stroke (Cochrane Review). *The Cochrane Library* 4, 2003. *分子血管病* 2004;3(2) 223-228.
14. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. *JSA news* 第12号. 2004.
15. 宮井一郎. 久保田競. 脳卒中リハビリテーションにおけるNIRS機能画像. *臨床精神医学* 2004;33(6):767-772.
16. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. *神経内科* 2004;60(6):608-615.
17. 宮井一郎. 脳卒中による機能障害や能力障害の治療と訓練. *Aging & Health* 2004;13(2):16-19. 長寿科学振興財団
18. 宮井一郎. 神経リハビリテーションと脳循環代謝. *脳循環代謝* 2004;16(3):189-193.
19. 宮井一郎. 体重免荷トレッドミル歩行訓練の有効性. *カレントセラピー* 2004;22(11):72-78.
20. 宮井一郎. 外部環境における脳の可塑的变化. 内山靖編. *環境と理学療法. 医歯薬出版.* 2004, P. 58-72.
21. 宮井一郎. トレッドミル強制歩行による中枢神経系の賦活 - 脳卒中での知見と脊髄障害への応用の展望 - . *脊髄脊椎ジャーナル* 2004;17(11):1024-34.
22. 宮井一郎. 光イメージングによる脳損傷後の機能回復の評価. *神経内科* 2004;61(5):445-453.
23. 三原雅史, 畠中めぐみ, 宮井一郎. 脳卒中後の神経機能回復と糖尿病- 神経リハビリテーションの役割-. *Diabetes Frontier* 2004;15(6):842-845.

24. 古澤正道, 宮井一郎. リハビリテーション技術. Bobathアプローチ. 臨床リハ 2005;14(1):70-72.
25. 宮井一郎. 脳機能賦活法-脳卒中に対する神経リハビリテーションを中心に. 財団法人長寿科学振興財団編. 老年期痴呆の克服を目指して. pp185-193, 医学書院, 2005.

2. 学会発表

国際学会

1. Miyai I. Reorganization of neural networks underlying functional recovery after stroke. Japanese-Korean Joint Conference on Rehabilitation Medicine 2004 (Kyoto), April 23-24, 2004.
2. Miyai I., Hatakenaka M, Kubota K. Effect of body weight support on cortical activation during gait in Parkinson's disease. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004
3. Hatakenaka M, Miyai I., Kubota K. Impaired motor skill learning in patients with stroke: A functional NIRS study. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004
4. Miyai I. Neural mechanisms underlying functional recovery after stroke. IBITA 2004, Tokyo, September 11, 2004.
5. Harada T, Ebe K, Kozato A, Shimizu K, Amita T, Kubota K. The anterior portion of the prefrontal cortex was bilaterally activated during bipedal walking to a goal. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004.
6. Ebe K, Kozato A, Hashimoto Y, Kimura K, Shimizu K, Amita T, Oda I, Konishi I, Kubota K. Working memory in car driving and the anterior and dorsolateral prefrontal cortex. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004.
7. Shimizu S, Taira. M, Nose I, Kubota K. Cortical motor areas related to the association of a selected button press and use of either hand: An FMRI study. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004.
8. Ebe K, Kozato A, Hashimoto Y, Kimura K, Amita T, Kubota K. Spatial attention in car driving activates the right rostromedial prefrontal cortex. 10th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping (Budapest, Hungary) June 18-22, 2003
9. Kubota K., Hashimoto Y, Kihara M, Ebe K, Kozato A, Kimura K, Shimizu K, Amita T, Oda, I, Konishi I. Performance of a Classical Delayed-Response Task by Car Cruising. Neurons and Memory; The 2nd Neuron Satellite Meeting, San Diego, Oct. 21-22, 2004

国内学会

1. 宮井一郎, 島中めぐみ, 長廻倫子, 久保田競. 脳卒中患者に対する体重免荷トレッドミル訓練の脳活動への影響. 第45回日本神経学会(東京)5月12-14日, 2004.
2. 島中めぐみ, 宮井一郎, 長廻倫子, 柳原武彦. 脳卒中による上肢近位側優位麻痺の特徴. 第45回日本神経学会(東京)5月12-14日, 2004.
3. 小野剛, 宮井一郎, 鈴木三央, 高橋幸治, 稲葉朗子, 小田一郎, 小西郁夫, 久保田競. 他者の歩行観察中のヒトの脳皮質賦活について-近赤外線光イメージング研究. 第39回日本理学療法学会(宮城)5月27-29日, 2004
4. 島恵, 稲葉朗子, 高橋幸治, 鈴木三央, 小野剛, 有田美恵, 荒井洋, 植田仁, 島中めぐみ, 宮井一郎, 久保田競. 光イメージングを用いた脳性麻痺児の歩行時の脳機能測定. 第39回日本理学療法学会(宮城)5月27-29日, 2004
5. 島中めぐみ, 宮井一郎. 脳卒中の回復期における歩行能力の回復過程. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
6. 安田徳光, 寺田央, 宮井一郎. 低左心機能症例に合併した脳卒中患者のリハビリテーション-正常心機能の脳卒中患者との比較. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
7. 武中章太, 藤田良, 柴田徹, 細井憲, 御勢真一, 宮井一郎, 橋本淳. 脳卒中発症後6ヶ月以内に見られる骨代謝マーカーと踵骨超音波伝播速度(SOS)の変化. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
8. 佐々木公望, 島中めぐみ, 小久保香江, 長廻倫子, 宮井一郎, 柳原武彦. 左放線冠梗塞で吃を認めた一例. 日本神経学会第80回近畿地方会(大阪), 6月12日, 2004.
9. 宮井一郎. 脳神経疾患に対する神経リハビリテーション. 第4回東京SCD研究会(東京), 7月8日, 2004.
10. 荒井洋, 植田仁, 加藤良美, 宮井一郎. 痙直型両麻痺を呈した脳室周囲白質軟化症における歩行時の光イメージング. 第46回日本小児神経学会総会(東京)7月15-17日, 2004.
11. 宮井一郎. 脳卒中に対する神経リハビリテーションとチーム医療. 第1回阪神脳神経チーム医療セミナー(西宮), 7月23日, 2004.

12. 宮井一郎. 看護部・コメディカルの育成と質の向上リハビリテーション部門. 脳卒中に対するリハビリテーションを中心に - . 日本病院会. 平成16年度病院長・幹部職員セミナー (大阪), 8月6日, 2004.
13. Ono T, Miyai I, Suzuki M, Arita M, Oda I, Konishi I, Kubota K. Dorsal Premotor Cortex Activation during Observation of Human Gait. 第27回日本神経科学大会 (Neuro 2004, 大阪), 9月21日, 2004.
14. 宮井一郎. 脳卒中をリハビリで治す. 市民公開シンポジウム脳卒中を知る-その克服に向けて- (東京). 10月23日, 2004.
15. 宮井一郎. 近赤外分光法を用いた脳機能計測のリハビリテーション領域での応用. 大阪大学機会工学系技術交流会総会・講演会. 11月5日, 2004.
16. 三原雅史, 長廻倫子, 畠中めぐみ, 宮井一郎. 小脳梗塞患者における歩行速度に関連した脳活動の変化. 日本神経学会第81回近畿地方会 (大阪). 12月4日, 2004.
17. 宮井一郎. 脳卒中患者の機能回復促進に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金 (痴呆・骨折臨床研究事業) 平成16年度研究報告会 (東京), 1月27日, 2005.
18. 宮井一郎. 回復期リハ病棟の検証と期待. 全国回復期リハビリテーション病棟連絡協議会平成16年度研究大会 (東京). 2月19, 20日, 2005

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

急性期リハが回復期リハの転帰に与える影響

主任研究者 宮井一郎

ボバース記念病院院長・神経リハビリテーション研究部

研究協力者 畠中めぐみ ボバース記念病院神経リハビリテーション研究部

研究要旨 脳卒中連続290例で急性期病院でのリハビリテーション（リハ）の回復期リハ転帰への影響を検討した。急性期病院での早期リハ開始は、同等の麻痺でより良好なADLでの回復期リハ開始に貢献した。急性期リハ開始が遅れても、ADLは3ヶ月の回復期リハで早期開始群と同等にまで到達し、catch upは可能であった。急性期病院での7日あるいは14日以内の早期リハ開始は、回復期リハ後の自宅復帰を規定する独立因子ではなかったが、回復期リハ後の移動能力自立と関連し、回復過程を早める事が示唆された。回復期リハ期間が短縮すると急性期の医療過程の回復期リハ転帰に対する影響がさらに大きくなる可能性がある。

A. 研究目的

平成12年に診療報酬導入の回復期リハビリテーション（リハ）病棟はH16年11月で28,000床、22床/人口10万に増加したが、提供されるリハの質や量の施設差は大きい。同病棟の脳卒中に対するリハ転帰向上には何が必要か（急性期との連携、リハの量・期間、具体的方法論など）を検証する必要がある。全国回復期リハ病棟連絡協議会の平成16年度調査によると回復期リハ病棟入院患者の約6割が脳卒中で、発症から同病棟入院までの平均日数は41日である。すなわち脳卒中発症後1ヶ月以上の間、急性期病院で内科あるいは外科的治療とリハが提供されるのが、脳卒中患者に対する本邦の典型的な医療過程である。急性期から回復期にシームレスな医療連携を行うためには、回復期リハの立場から急性期リハへの提言も必要である。本研究では急性期病院におけるリハ介入が回復期リハの転帰に与える影響を検討した。

B. 研究方法

2003年1月から11月にかけて回復期リハ目的

で急性期病院から紹介され、当院にリハ入院した連続290例（男/女=187/103、脳梗塞/脳出血/くも膜下出血=157/125/8、平均63歳）に対して、急性期病院でのリハ開始時期、リハ内容について本人、家族にアンケート調査をおこなった。当院転院時および回復期リハ終了時の運動機能障害（Fugl-Meyer scale, FM）と能力障害（Functional Impairment Measurement, FIM）を評価し、患者を急性期リハ開始時期に応じて早期群と後期群に分類し、臨床的特徴および機能予後を比較検討した。

（倫理面への配慮）

当院のリハビリテーション総合実施計画書のデータベースからの後方視的研究であり、データの取扱については個人のプライバシー保護のため、名前、IDはファイルデータから削除し本人を特定できないようにした。したがって公表されるデータに関しても個人情報に含まれない。

C. 研究結果

転院時の平均発症後日数は59日であった。急性期病院でリハは92%の患者で施行されていた（図

1)。急性期に施行されたリハは、理学療法 83%、作業療法 41%、言語聴覚療法 27%で、うち 54%が 2 種類以上を受けていた。リハ開始時期は発症後 7 日以内が 22%、14 日以内が 49%であった(図 2)。そこで患者を発症後 14 日以内にリハ開始した群(早期群, n=141)と 14 日以降開始群(後期群, n=101)に分類した。早期群は後期群に比べ年齢が有意に若かった($p < 0.05$)。回復期リハ病棟への転院時の機能は、FM 運動スコア(麻痺の程度)や感覚スコアはほぼ同等であったが、FIM は移動スコアも日常生活動作(ADL)スコアも早期群のほうが有意に良好だった ($p < 0.01$)。

同等の回復期リハ期間(平均 100 日)後の転帰に関しては、リハ開始時期(早期 vs. 後期)と機能障害(FM)の改善に交互作用は認めず、麻痺は両群で同等に有意に改善したと考えられた(図 3)。一方、能力障害(FIM)も両群で有意に改善したが、その改善度とリハ開始時期には交互作用があった。すなわち、後期群の能力障害は転院時に有意に重かったが、退院時には早期群と同等のレベルに到達した(図 4)。年齢、転院時発症後日数を共変量とした ANCOVA でも同様に有意な交互作用が認められた [$F(2, 243) = 9.541$, $p < 0.001$]。自宅復帰率は早期群のほうが高い傾向にあるが有意ではなかった(77 vs 66%, $p = 0.07$)。しかしリハ開始が発症後 7 日以内で群を分けた場合、自宅復帰率はそれ以降より有意に高かった(83 vs 68%, $p < 0.05$)。

自宅復帰を規定する独立因子をロジスティック回帰で検討したところ、回復期リハ開始時の発症後日数と能力障害が有意な因子であったが、年齢や急性期病院の早期リハ開始は関連しなかった。移動自立(退院時 FIM 移動スコア ≥ 30)については、上記因子に加えて、急性期病院の早期リハ開始(7 日以内、14 日以内とも)が有意な因子であったが、年齢は関連しなかった。しかし、ADL 自立(FIM ADL スコア ≥ 48)については、さらに年齢も有意に関連していた。

D. 考察

脳卒中後の機能回復は、急性期とそれ以降(本邦ではそれを「回復期」と呼んでいる)で臨床的特徴もその神経学的基盤も異なると考えられる。運動麻痺に関しては、ドラマチックな機能回復は発症後の数週間以内におこり、回復の程度は一次運動野とその下降路における浮腫軽減、圧迫減少、血流再開などによって規定されるため、病変部位や大きさ、急性期治療の成否の影響が大きい。発症後 1 カ月で、患者の 1/4 で神経症状は消失し、1/3 で日常生活は完全自立する。これらの患者群はもともと軽症で自然回復したか、急性期治療が奏功したためと考えられ、リハの有効性を考える上でのバイアスにもなりうる。しかし、欧州の脳卒中ユニットにおける急性期からのリハを含めた多角的なチームアプローチが、脳卒中患者の生存率、機能予後、在院日数、自宅復帰率、医療費などを改善するというエビデンスには国際的な同意が得られている。

今回の私たちの研究を含め、本邦の回復期リハ転帰の研究対象となる脳卒中患者で注意すべき点は、エビデンスの根拠となった欧州の脳卒中ユニット研究でもっとも予後良好データに貢献したと考えられる、早期完全回復例が研究対象に入っていないことである。その様な患者は脳卒中全体の約 3-4 割をしめると考えられ、急性期病院からそのまま自宅復帰することが多い(平成 13 年厚生労働科学研究宮井班報告書)。したがって本研究では急性期リハの回復期リハ転帰への影響をむしろより閾値の高い(より重症例の比率が高い)状況で検証しているとも考えられる。

さて、今回の対象患者の 92%には急性期病院でリハ介入が行われていたものの、リハ開始時期は発症後 7 日以内が 22%、14 日以内が 49%にすぎず、欧州の脳卒中ユニットの 1 日以内と比べると決して「早期リハ」とは呼べない実態であることが明らかになった。それでも発症後 14 日以内にリハ開始された患者では、転院後の回復リハ開始

時に麻痺の程度が同等であるもののADLがより良好であったことから、開始が発症後数日レベルでないにしても、急性期病院でのリハ介入に意味があると考えられる。この回復期リハ開始時点の両群のADL能力の差は約3ヶ月の回復期リハで縮めることは可能であった。しかし、退院時のADL自立や移動能力自立達成を指標とするとそこまで到達しない患者が後期リハ開始群に多かったことから、急性期病院での早期リハ開始が患者の回復過程を早めることが示唆される。ただし、移動能力は発症後6ヶ月以上たっても改善する例も多いため、回復期リハ期間をさらに延長すると到達レベルに差がなくなる可能性が高い。すなわち、最も障害の強い入院時歩行不能例に限っても60.3%（入院時発症後3カ月以内の70.9%、6カ月以内の54.8%、12カ月以内の43.9%）が改善し、32.6%が自立歩行を獲得した（Yagura H, Miyai I, et al. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1687-1691.）。しかし、医療効率としてはより早期に医療費を投入する方がすぐれているであろう。自宅復帰に関しては回復期リハにおけるチームアプローチにより、介護者指導や住宅改修、介護保険による人的補助投入などでカバーできるため両群で差が出なかったのではないかと考えられる。

本邦の脳卒中に対する医療過程で欧州と異なる点は、後者では急性期から回復期まで一貫して脳卒中ユニットとして診療が行われているのに対し、本邦では急性期病院から回復期リハ病棟のある病院に発症後1ヶ月あまりで転院して治療を行う場合が多いこと、その割に急性期病院におけるリハ介入が比較的乏しいことである。今後、これらの点を改善するためには急性期病院のリハ機能を強化した脳卒中ユニットを増加するというやり方と、その様な体制が人材資源的にとれない病院は回復期リハ病棟までの転院を米国並み（米国でも急性期病院からリハ病院に転院という形をとることが多い）の発症後5-7日に短縮

化して、早期に多角的リハを開始するというやり方を併用するのが現実的かと思われる。また、急性期で発症後、どの時点まで治療するか、リハとしてどの様な内容をどのくらいの量で提供するかは重要な残された検討課題である。

E. 結論

急性期病院での早期リハ開始（発症後2週間以内）患者は、それ以降に開始した同等の機能障害の患者に比べ、回復期リハ病棟転院時、より良好なADLで回復期リハを開始できた。ただし急性期病院でのリハ開始が遅れても、能力障害は約3ヶ月の回復期リハ後に早期開始群と同等レベルにまで到達した。回復期リハ終了時の自宅復帰と急性期病院の早期リハ開始は関連しなかった。移動能力やADLに関しては、急性期病院での早期リハ開始が回復期リハ終了時の自立を規定する因子であった。年齢は回復期リハのADL自立を規定する独立因子であった。

F. 健康危険情報

総括研究報告参照。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Miyai I. Cortical networks associated with locomotion in man and patients with hemiparetic stroke. In Swinnen SP, Duysens J eds. Neurobehavioral determinants of interlimb coordination, Kluwer Academic Publishers, MA, 2004, p.109-128.
2. Miyai I. Locomotor training with partial body weight support in patients with Parkinson's disease and stroke: Its efficacy and neural mechanisms. Geriatrics and Gerontology International 2004;4:S205-S206.
3. Miyai I, Hatakenaka M, Kubota K. Effect of body weight support on cortical activation during gait in Parkinson's disease. Program No. 882.17. 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience
4. Hatakenaka M, Miyai I, Kubota K. Impaired motor skill learning in patients with stroke: A functional NIRS study. Program No. 533.20. 2004 Abstract Viewer/Itinerary Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience
5. Suzuki M, Miyai I, Ono T, Oda I, Konishi I, Kochiyama T, Kubota K. Prefrontal and premotor cortices are involved in adapting walking and running speed on the treadmill: an

- optical imaging study. Neuroimage 2004;23: 1020-26.
6. Miyai I. Longitudinal optical imaging study for locomotor recovery after ischemic stroke. State-of-the-art-imaging in stroke. The present state and implication on future. Schaller B ed., Nova Science Publisher, New York, 2005, in press.
 7. 宮井一郎. 神経リハビリテーションにおけるfNIRSの応用. Medical Now 2004;52: 33-36.
 8. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. JSA news 第11号. 2004.
 9. 宮井一郎. コクランレビューUp To Date. Amphetamines for improving recovery after stroke (Cochrane Review). The Cochrane Library 4, 2003. 分子血管病 2004;3(2)223-228.
 10. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. JSA news 第12号. 2004.
 11. 宮井一郎, 久保田競. 脳卒中リハビリテーションにおけるNIRS機能画像. 臨床精神医学 2004;33(6):767-772.
 12. 宮井一郎. 脳卒中のリハビリテーション. 神経内科 2004;60(6):608-615.
 13. 宮井一郎. 脳卒中による機能障害や能力障害の治療と訓練. Aging & Health 2004;13(2):16-19. 長寿科学振興財団
 14. 宮井一郎. 神経リハビリテーションと脳循環代謝. 脳循環代謝 2004;16(3):189-193.
 15. 宮井一郎. 体重免荷トレッドミル歩行訓練の有効性. カレントセラピー 2004;22(11):72-78.
 16. 宮井一郎. 外部環境における脳の可塑的变化. 内山靖編. 環境と理学療法. 医歯薬出版. 2004, P. 58-72.
 17. 宮井一郎. トレッドミル強制歩行による中枢神経系の賦活 - 脳卒中での知見と脊髄障害への応用の展望 - . 脊髄脊椎ジャーナル 2004;17(11):1024-34.
 18. 宮井一郎. 光イメージングによる脳損傷後の機能回復の評価. 神経内科 2004;61(5):445-453.
 19. 三原雅史, 畠中めぐみ, 宮井一郎. 脳卒中後の神経機能回復と糖尿病- 神経リハビリテーションの役割-. Diabetes Frontier 2004;15(6):842-845.
 20. 古澤正道, 宮井一郎. リハビリテーション技術. Bobathアプローチ. 臨床リハ 2005;14(1):70-72.
 21. 宮井一郎. 脳機能賦活法-脳卒中に対する神経リハビリテーションを中心に. 財団法人長寿科学振興財団編. 老年期痴呆の克服を目指して. pp185-193, 医学書院, 2005.

2. 学会発表

国際学会

1. Miyai I. Reorganization of neural networks underlying functional recovery after stroke. Japanese-Korean Joint Conference on Rehabilitation Medicine 2004 (Kyoto), April 23-24, 2004.
2. Miyai I, Hatakenaka M, Kubota K. Effect of body weight support on cortical activation during gait in Parkinson's disease. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004
3. Hatakenaka M, Miyai I, Kubota K. Impaired motor skill learning in patients with stroke: A functional NIRS study. The Society for Neuroscience 34th Annual Meeting (San Diego, CA). Oct 23-27, 2004
4. Miyai I. Neural mechanisms underlying functional recovery after stroke. IBITA 2004, Tokyo, September 11, 2004.

国内学会

1. 宮井一郎, 畠中めぐみ, 長廻倫子, 久保田競. 脳卒中患者に対する体重免荷トレッドミル訓練の脳活動への影響. 第45回日本神経学会(東京)5月12-14日, 2004.
2. 畠中めぐみ, 宮井一郎, 長廻倫子, 柳原武彦. 脳卒中による上肢近位側優位麻痺の特徴. 第45回日本神経学会(東京)5月12-14日, 2004.
3. 小野剛, 宮井一郎, 鈴木三央, 高橋幸治, 稲葉朗子, 小田一郎, 小西郁夫, 久保田競. 他者の歩行観察中のヒトの大脳皮質賦活について-近赤外線光イメージング研究. 第39回日本理学療法学会(宮城)5月27-29日, 2004
4. 島恵, 稲葉朗子, 高橋幸治, 鈴木三央, 小野剛, 有田美恵, 荒井洋, 植田仁, 畠中めぐみ, 宮井一郎, 久保田競. 光イメージングを用いた脳性麻痺児の歩行時の脳機能測定. 第39回日本理学療法学会(宮城)5月27-29日, 2004
5. 畠中めぐみ, 宮井一郎. 脳卒中の回復期における歩行能力の回復過程. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
6. 安田徳光, 寺田央, 宮井一郎. 低左心機能症例に合併した脳卒中患者のリハビリテーション-正常心機能の脳卒中患者との比較. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
7. 武中章太, 藤田良, 柴田徹, 細井憲, 御勢真一, 宮井一郎, 橋本淳. 脳卒中発症後6ヶ月以内に見られる骨代謝マーカーと踵骨

- 超音波伝播速度(SOS)の変化. 第41回日本リハビリテーション医学会(東京)6月2-4日, 2004.
8. 佐々木公望, 畠中めぐみ, 小久保香江, 長廻倫子, 宮井一郎, 柳原武彦. 左放線冠梗塞で吃を認めた一例. 日本神経学会第80回近畿地方会(大阪), 6月12日, 2004.
 9. 宮井一郎. 脳神経疾患に対する神経リハビリテーション. 第4回東京SCD研究会(東京), 7月8日, 2004.
 10. 荒井洋, 植田仁, 加藤良美, 宮井一郎. 痙直型両麻痺を呈した脳室周囲白質軟化症における歩行時の光イメージング. 第46回日本小児神経学会総会(東京)7月15-17日, 2004.
 11. 宮井一郎. 脳卒中に対する神経リハビリテーションとチーム医療. 第1回阪神脳神経チーム医療セミナー(西宮), 7月23日, 2004.
 12. 宮井一郎. 看護部・コメディカルの育成と質の向上リハビリテーション部門. 脳卒中に対するリハビリテーションを中心に -. 日本病院会. 平成16年度病院長・幹部職員セミナー(大阪), 8月6日, 2004.
 13. Ono T, Miyai I, Suzuki M, Arita M, Oda I, Konishi I, Kubota K. Dorsal Premotor Cortex Activation during Observation of Human Gait. 第27回日本神経科学大会 (Neuro 2004, 大阪), 9月21日, 2004.
 14. 宮井一郎. 脳卒中をリハビリで治す. 市民公開シンポジウム脳卒中を知る-その克服に向けて-(東京). 10月23日, 2004.
 15. 宮井一郎. 近赤外分光法を用いた脳機能計測のリハビリテーション領域での応用. 大阪大学機会工学系技術交流会総会・講演会. 11月5日, 2004.
 16. 三原雅史, 長廻倫子, 畠中めぐみ, 宮井一郎. 小脳梗塞患者における歩行速度に関連した脳活動の変化. 日本神経学会第81回近畿地方会(大阪). 12月4日, 2004.
 17. 宮井一郎. 脳卒中患者の機能回復促進に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金(痴呆・骨折臨床研究事業)平成16年度研究報告会(東京), 1月27日, 2005.
 18. 宮井一郎. 回復期リハビリ棟の検証と期待. 全国回復期リハビリテーション病棟連絡協議会平成16年度研究大会(東京). 2月19, 20日, 2005
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

表1 急性期リハ開始時期による転院時の臨床的特徴

	早期群 (14日以内)	後期群 (14日以降)
人数 (男/女)	141 (95/46)	101 (61/40)
年齢 *	60.9±13.8	64.2±11.6
発症後日数 **	48.4±26.8	68.9±41.0
FM 上肢 (0-66)	29.8±23.1	22.1±21.8
FM 下肢 (0-34)	18.0±8.3	16.2±9.2
FM 上肢感覚 (0-12)	6.8±3.7	4.7±3.7
上肢疼痛スコア (0-24)*	1.3±1.2	1.7±1.2
FIM ADL (8-56) **	33.3±11.8	28.4±12.0
FIM 移動 (5-35)**	15.5±6.7	13.0±6.8

*p<0.05, **p<0.01

図1. 急性期病院でのリハの有無

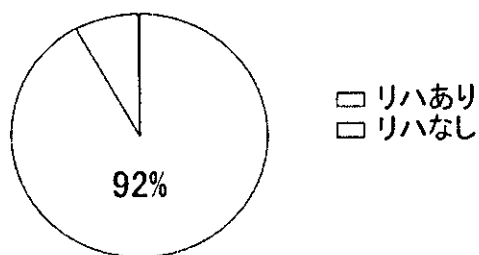


図2. 急性期病院でのリハ開始時期

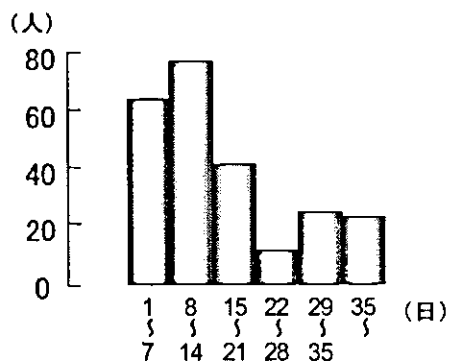
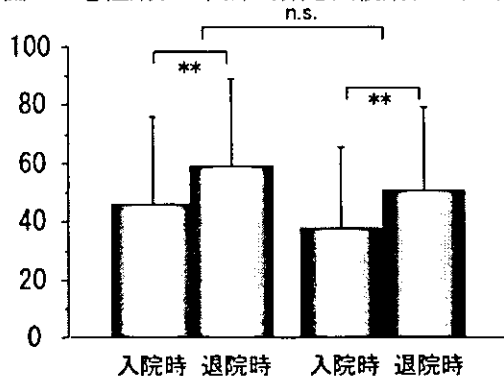
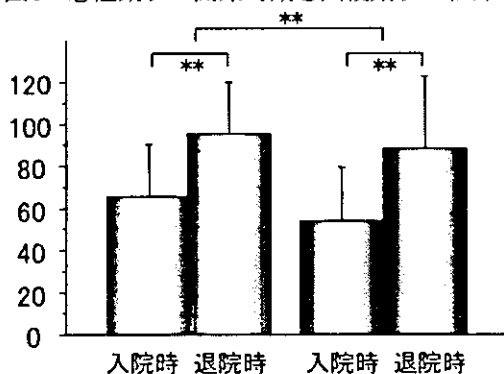


図3 急性期リハ開始時期と回復期リハ転帰 (FM; 麻痺)



リハ開始時期 (早期 vs. 後期) と機能障害 (FM) の改善に交互作用は認めず、麻痺は両群で同等に有意に改善したと考えられた

図4 急性期リハ開始時期と回復期リハ転帰 (FIM; ADL)



能力障害 (FIM) も両群で有意に改善したが、その改善度とリハ開始時期には交互作用があった。すなわち、後期群の能力障害は転院時に有意に重かったが、退院時には早期群と同等のレベルに到達した

表2 回復期リハの転帰を規定する因子（急性期リハ開始を14日以内としたモデル）

従属変数	因子	Odds比	95%CI	p値
自宅復帰	14日以内開始	0.64	0.27-1.56	0.33
	年齢	1.01	0.99-1.04	0.38
	転院時発症後日数	1.01	1.00-1.02	<0.05
	転院時 FIM total	0.96	0.94-0.97	<0.001
移動自立	14日以内開始	0.22	0.06-0.74	<0.05
	年齢	1.02	0.99-1.05	0.18
	転院時発症後日数	1.01	1.00-0.96	<0.01
	転院時 FIM total	0.94	0.93-0.96	<0.001
ADL自立	14日以内開始	3.10	1.08-8.91	<0.05
	年齢	0.95	0.92-0.98	0.001
	転院時発症後日数	0.98	0.97-0.99	<0.001
	転院時 FIM total	1.07	1.05-1.09	<0.001

表3 回復期リハの転帰を規定する因子（急性期リハ開始を7日以内としたモデル）

従属変数	因子	Odds比	95%CI	p値
自宅復帰	7日以内開始	0.50	0.17-1.43	0.20
	年齢	1.01	0.99-1.04	0.40
	転院時発症後日数	1.01	1.00-1.02	<0.05
	転院時 FIM total	0.96	0.94-0.97	<0.001
移動自立	7日以内開始	0.26	0.07-0.99	<0.05
	年齢	1.02	0.99-1.05	0.16
	転院時発症後日数	1.02	1.01-1.03	0.005
	転院時 FIM total	0.94	0.93-0.96	<0.001
ADL自立	7日以内開始	3.31	1.24-8.82	<0.05
	年齢	0.95	0.92-0.98	0.001
	転院時発症後日数	0.98	0.97-0.99	<0.001
	転院時 FIM total	1.07	1.05-1.09	<0.001

脳卒中患者に対する最適な回復期リハビリテーション期間について

主任研究者 宮井一郎

ポバース記念病院院長・神経リハビリテーション研究部

研究協力者 島中めぐみ ポバース記念病院神経リハビリテーション研究部

研究要旨 脳卒中患者に最適な回復期リハビリテーション病棟への入院期間を明らかにする目的で、脳卒中連続444例を転院時能力障害から3群に分類し、種々ゴール到達までの期間を比較した。自立歩行は軽症では発症後3ヶ月で8割、中等症は5ヶ月で5割が獲得したが、重症では6ヶ月で1割であった。老老介護が可能な軽介助ー監視歩行は、重症で発症後3ヶ月では1割のみと軽・中等症に比較して回復が遅延するものの、6ヶ月で8割が獲得した。実用手は発症後3ヶ月で軽症の5割、中等症の2割が獲得したが、重症で獲得したのは6ヶ月でも1割のみであった。これらの特性がゴールや入院期間設定に反映されるべきで、重症例の自宅復帰には家族指導や環境設定が重要である。

A. 研究目的

平成12年に診療報酬導入の回復期リハビリテーション（リハ）病棟はH16年11月時点で全国28,000床、22床/10万にまで増加したが、提供されるリハの質や量の施設差は大きい。同病棟の脳卒中に対するリハ転帰向上には何が必要か（急性期との連携、リハの量・期間、具体的方法論など）を検証していくことが必要である。脳卒中に関する回復期リハ病棟の適応は診療報酬上、発症後3ヶ月以内、入院期間は最長6ヶ月までと規定される。本研究ではこれらの設定が妥当かどうか、脳卒中発症からの時間軸を考慮して検証する事を目的とした。

B. 研究方法

対象は2000年8月から2002年12月に当院回復期リハ病棟に入院した連続444例の脳卒中患者。内訳は病型（脳梗塞/脳出血/くも膜下出血）=233/198/13, 性別（男/女）=301/143, 麻痺側（右/左/失調/両側）=229/197/8/8, 利き手（右/左/両）=419/14/11, 入院（転院）時発症後日数（54.8±21.5日）である。急性期病院から当院に転院した

時点での能力障害（Functional Independence Measure: FIM）から3群（重症群; FIM≤54, 中等症群; 55≤FIM≤107; 軽症群 FIM≥108）に分類しその臨床的特徴をANOVAにて比較した。同病棟におけるリハ介入は個別理学療法（PT）40分週5回、個別作業療法（OT）40分週4-5回、必要に応じて個別言語療法（ST）40分週5回、集団理学療法週1回40分に加えて、病棟スタッフや家族の補助による自主訓練やgeneral conditioningのための集団体操、担当スタッフ（PT, OT, ST, 看護師）による合同病棟指導、退院前の自宅訪問指導などが行われる。さらに週一回、スタッフ（医師, 看護師, PT, OT, ST, ソーシャルワーカー, 神経心理士, ヘルパー）が合同で入院患者の評価、ゴール設定、治療方針などを話し合うチームカンファを開催し、多角的チームアプローチを展開している。

入退院時のみの転帰の評価では、最適な入院期間の検証は困難である。そこで本研究では回復期リハ病棟への入院期間中の3つの到達点（1. 家族による介助ー監視歩行獲得, 2. 屋内自立歩行

獲得, 3. 実用手獲得) を発症後日数で算出し Kaplan-Meier 法で評価した。

(倫理面への配慮)

当院のリハビリテーション総合実施計画書のデータベースからの後方視的研究であり、データの取扱については個人のプライバシー保護のため、名前、ID はファイルデータから削除し本人を特定できないようにした。したがって公表されるデータに関しても個人情報には含まれない。

C. 研究結果

重症度により、重症群 ($FIM \leq 54$, $n=85$), 中等症群 ($55 \leq FIM \leq 107$, $n=294$), 軽症群 ($FIM \geq 108$, $n=65$) に分類した。各群で病型, 性別, 麻痺側, 利き手, 入院時発症後日数 (54.8 ± 21.5 日) に差はなかった。年齢は軽症群 (59 ± 11) が重症群 (64 ± 10) や中等症群 (60 ± 11) に比べ若年で ($p < 0.01$), 在院日数も軽症群 (92 ± 24) が重症群 (106 ± 17) や中等症群 (104 ± 17) に比べ短かった ($p < 0.01$, 表)。家族による介助歩行は、重症群で発症後 3 ヶ月では 1 割のみであったが、6 ヶ月で 8 割が獲得し、軽症・中等症群に比較して回復が遅延するのが特徴的であった(図 1)。一方、屋内自立歩行は軽症群では発症後 3 ヶ月で 8 割, 中等症群は 5 ヶ月で 5 割が獲得したが、重症群では退院時でも 1 割であった(図 2)。実用手の獲得は歩行に比べ到達自体が困難であった(図 3)。自宅復帰率は軽症群で 88%, 中等症群で 81%, 重症群で 47% と、重症群が有意に低かった ($p < 0.01$, 表)。

D. 考察

脳卒中後の機能回復は、急性期とそれ以降(本邦ではそれを「回復期」と呼んでいる)で臨床的特徴もその神経学的基盤も異なると考えられる。運動麻痺に関しては、ドラマチックな機能回復は発症後の数週間以内におこり、回復の程度は一次運動野とその下降路における浮腫軽減、圧迫減少、血流再開などによって規定されるため、病変部位や大きさ、急性期治療の成否の影響が大きい。発症後 1 カ月で、患者の 1/4 で神経症状は消失し、

1/3 で日常生活は完全自立する。これらはもともと軽症で自然回復したか、急性期治療が奏功したためと考えられ、リハの有効性を考える上でのバイアスとなる。「回復期」の機能改善は徐々におこり、3 カ月から 6 カ月にかけて回復曲線はなだらかになり、初期の障害が強いとプラトーになるには時間を要する。手の運動麻痺の回復は、発症初期の機能障害に依存する部分が大きく、一次運動野や錐体路の損傷、特に線維が集束する内包後脚病変の有無は手指の巧緻性回復の鍵になる。私どもが平成 14 年度厚生労働科学研究で行った脳卒中 1,056 例を対象とした研究でも、発症後 1-3 ヶ月で入院リハを開始した患者で、開始時廃用手例の 29.7% は改善したが、実用手を獲得したのは 0.2% のみであった。しかし開始時に大まかな麻痺手の把握運動が可能な患者では、37.5% の患者が実用手レベルに到達した。一方、歩行機能は発症後数ヶ月以上経過しても改善する可能性がより高い。最も障害の強い入院時歩行不能例に限っても 60.3% (入院時発症後 3 カ月以内の 70.9%, 6 カ月以内の 54.8%, 12 カ月以内の 43.9%) が改善し、32.6% が自立歩行を獲得した (Yagura H, Miyai I, et al. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1687-1691.)。

今回の研究結果から回復期リハの転帰は、開始時の重症度に規定されること、エンドポイント(ゴール)の設定によってそれが達成されるまでの時間経過が変化すること、手の機能より歩行機能の方が発症後長期間にわたり改善することが明らかになった。すなわち、歩行機能に関しては、軽症患者では発症後 3 ヶ月で自立にいたるが、重症者では 6 ヶ月でも自立に至るのは 1 割程度であった。なお、総合的な能力障害で重症度を判断した今回の研究に比較して、上記の先行研究は重症度の基準を歩行機能のみで規定したため、軽症がより多く含まれており成績が良好であったと考えられる。一方、歩行のゴールを老老介護でも自宅生活が可能と想定される、監視-軽介助レベ