

図 2 集学的モデル (multidisciplinary model)
 医師と関連職種との縦のつながりが強く、関連職種間の横のつながりが少ない。

表 1 リハビリテーション処方箋に必要な項目

① 依頼対象の職種名
② 治療対象となる診断名および障害名
③ 発症日、受傷日、手術日、入院日
④ 評価が必要な項目
⑤ 訓練内容
⑥ 治療ゴールおよび達成までに必要と予測される期間
⑦ 訓練量 (単位数)、訓練頻度、処方内容の有効期間
⑧ リスク管理 (モニターの必要性、中止基準など)、禁忌
⑨ 処方日、処方医サイン、処方医へのフィードバック方法 (カルテ、メモ、再診依頼状など)
* 現病歴、既往歴、評価内容、検査結果、画像所見なども記載されていると、カルテを詳細に確認せずに評価・治療を開始できる。

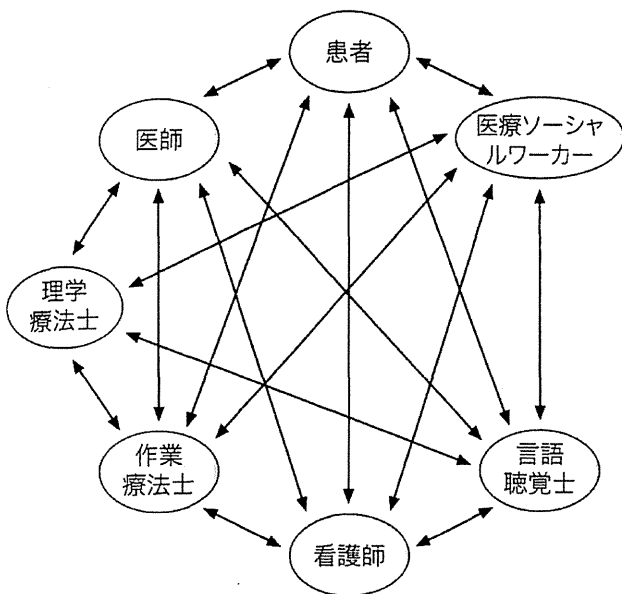


図 3 職種相互モデル (interdisciplinary model)
 職種間のコミュニケーションがとりやすい。グループ全体で意思決定を行う。

患者の希望に対して参加を促す機会が不足するため、限られた治療しか行うことができない。

集学的モデルは一定の構成のなかで職種間が相互に相談し、協同するモデルである (図 2)。集学的チームモデルはピラミッド型の管理モデルであり、指示者と施行者の縦の関係である。したがって医師がチームを総括し、医師と関係職種の縦の関係が強いのが特徴である。職種間のカンファレンス開催は医師の参加の下で、必要時に行われる。医師の強い指導力のもとにカンファレンスが行われるが、職種間の横のつながりが不足しがちである⁵⁾。

職種相互モデルは集学的モデルと比較して、職種間のコミュニケーションが容易なモデルであり、リハビリテーションチーム医療により適したモデルと言える (図 3)。リハビリテーションプランはグループ全体で作成し、その責任をもつ。患者もグループの一員として位置づけられる。またカンファレンスはどのメンバーの提案からでも行

まとめ役としてのリハビリテーション科医師の存在が重要となる³⁾。

リハビリテーション関連職種の相互関係モデルとしては、① チーム医療形成が明らかでない医療モデル、② 伝統的チーム医療モデルである集学的モデル (multidisciplinary model) (図 2)、③ 職種相互モデル (interdisciplinary model) (図 3)、④ 職種協業モデル (transdisciplinary model) が挙げられる。

医療モデルは基本的に医師と患者の関係で存在する。そのうえで他の職種の関わりが必要となった時に連絡し、依頼を行う。このモデルは医師の能力の要素が大きく、関連職種間の相互連携が不完全である⁴⁾。したがって他のモデルと比較して、

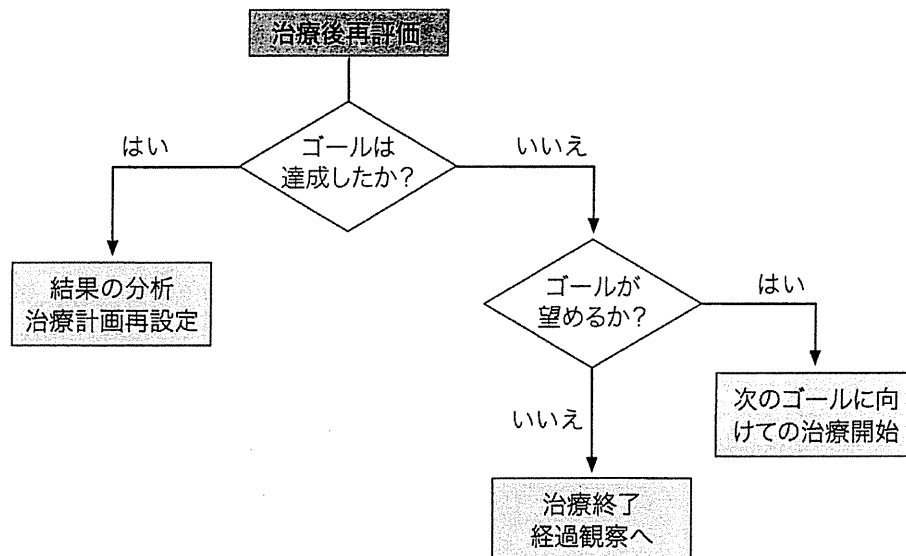


図 4 患者に対する治療の質のコントロール
治療後に再評価を行い、ゴールを達成できたかをもとに治療の質をコントロールする。

表 2 多施設間データベースの評価項目例
(日本リハビリテーション医学会リハビリテーション患者データベースより)

- ・患者情報：4 項目 (ID, 氏名など)
- ・基本情報：20 項目 (発症日, 診療科, 診断名など)
- ・リハビリテーション環境：6 項目 (リハビリテーション医の関与, MSW の関与など)
- ・意識・認知障害の評価：4 項目 (MMSE, HDS-R など)
- ・麻痺の評価：8 項目 (片麻痺スケールなど)
- ・ADL の評価：4 項目 (FIM, Barthel Index など)
- ・日常生活機能評価：1 項目 (日常生活機能評価表)
- ・訓練/装具：6 項目 (理学療法士/作業療法士/言語聴覚士の訓練単位数, 装具の種類など)
- ・合併症/既往症：5 項目 (発症後合併症, 既往歴など)
- ・退院時情報：8 項目 (退院日, 退院先, 身体障害者手帳所持, 介護保険, 退院後のリハビリテーション継続, 退院後リハビリテーション実施施設など)

MSW：Medical Social Worker (医療ソーシャルワーカー), MMSE：Mini-Mental State Examination (ミニメンタルステートテスト), HDS-R：改訂長谷川式簡易知能評価スケール, ADL：activities of daily living (日常生活動作), FIM：Functionak Independence Measure (機能的自立度評価法)

われる。このモデルの利点はそれぞれの職種から自由にアイデアが出せることで、それぞれの職種の特徴を十分に生かし、一定のゴールに向けて、継続的で包括的な治療を行うことができる⁶⁾。欠点はカンファレンスで方針を決定するため、問題解決に際して時間がかかることである。またもとの医師の方針とチームの方針が異なる場合も

生じうる。

職種協業モデルは最も新しいモデルで、職種間でコミュニケーションを図るのみでなく、一緒に治療を行う形態である。このモデルでは職種を超えてお互いに技術を共有し、交換するため、チーム内の教育的効果も高い⁷⁾。このモデルはチーム内で常に情報を共有し、多職種合同で治療を行うため、例えば脳外傷患者に対するチームリハビリテーションとして有効である。

Q3 リハビリテーション処方箋は どう書くのが適切か？

リハビリテーション処方箋の目的は患者のニーズを関連職種に伝え、これに応じた適切な治療を行うためである。したがって処方箋を書くリハビリテーション医には各職種がもつ治療のなかから適切なものを選択できる能力が要求される。

処方箋に最低限必要な項目は、① 依頼対象の職種名、② 治療対象となる診断名および障害名、③ 発症日, 受傷日, 手術日, 入院日、④ 評価が必要な項目、⑤ 訓練内容、⑥ 治療ゴールおよび達成までに必要と予測される期間、⑦ 訓練量 (単位数), 訓練頻度, 処方内容の有効期間、⑧ リスク管理 (モニターの必要性, 中止基準など)、禁忌、⑨ 処方日, 処方医サイン, 処方医へのフィードバック方法 (カルテ, メモ, 再診依頼状など) である。さらに現病歴, 既往歴, 医師の評価内容, 検査結

果、画像所見なども記載されていると、他職種がカルテを詳細に確認しなくても評価・治療を開始することができる(表1)。

医療モデルや集学的モデルでは関連職種とコミュニケーションをとりながら、処方箋に必要な項目をすべて満たす必要がある⁸⁾。

一方、職種相互モデルや職種協業モデルでは治療方針の決定にあたり、まず各職種での評価が必要であり、初回の処方箋では評価のみの依頼となり、1回目のカンファレンスが終了した後に治療内容に関する処方箋が記載される。ただし、どのモデルにおいても医師から他職種への一方通行ではなく、フィードバックできるシステムを構築することが必要である。

Q4 リハビリテーション治療の質を高めるにはどうすればよいか?

効果的に適切な治療を行うためには、適宜フォローアップを行うことが必要である。初期の予後予測と比較して、予後が非常に良かったり、逆に訓練効果が十分に発揮されないことはよく経験することであるので、カンファレンスの際だけではなく、関連職種間で常に情報交換しておくことは治療の質を高めるのには重要である(図4)。

またある疾患を対象にリハビリテーションを施行した時に得られる効果を科学的に検証するため

にはデータベースの構築が不可欠である。各施設内でのデータベースによる検討⁹⁾、多施設間のデータベースを検討することにより、治療の質を高めることができる(表2)¹⁰⁾。

文 献

- 1) 陳 霞芬, 濃沼信夫: チーム構成員の貢献度から見たチーム医療のあり方に関する研究. 病院管理 34: 309-320, 1997
- 2) 小池純子: リハビリテーション医の仕事・私の仕事—身体障害者更生相談所. リハ医学 42: 105-109, 2005
- 3) Rothberg JS: The rehabilitation team: future direction. Arch Phys Med Rehabil 62: 407-410, 1981
- 4) Nevlud GN et al: The team approach; current trends and issues in rehabilitation. Tex J Audiol Speech Pathol 16: 21-23, 1990
- 5) Given B, Simmons S: The interdisciplinary health-care team: fact or fiction? Nurs Forum 16: 165-183, 1977
- 6) Melvin JL: Interdisciplinary and multidisciplinary activities and the ACRM. Arch Phys Med Rehabil 61: 379-380, 1980
- 7) Melvin JL: Rehabilitation in the year 2000. Am J Phys Med Rehabil 67: 197-201, 1988
- 8) Spencer WA: Change in methods and relationship nessesary within rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 50: 566-580, 1969
- 9) 菊地尚久: リハビリテーションにおけるシステム連携の重要性. Jpn J Rehabil Med 48: 396-398, 2011
- 10) 近藤克則・他: 大規模データベースとデータバンク. [特集]リハビリテーションにおける帰結研究—脳卒中を中心に. 総合リハ 36: 23-27, 2008

MEDICAL BOOK INFORMATION

医学書院

医療福祉総合ガイドブック 2012年度版

編集 NPO法人 日本医療ソーシャルワーク研究会
編集代表 村上須賀子・佐々木哲二郎・奥村晴彦

●A4 頁276 2012年
定価3,465円(本体3,300円+税5%)
[ISBN978-4-260-01543-1]

医療・福祉サービスの社会資源を、利用者の視点で一覧できるガイドブックの2012年度版。医療・福祉制度の概要理解のために解説を見直すとともに、「通知」レベルの最新情報も従来通りにフォローしながら大幅刷新。「3.11 東日本大震災」の被災者支援等をまとめた災害対応の章も新設。利用者からの相談に素早く、より確実に対応するために、保健・医療・福祉関係者必携の1冊。

救命救急センターに搬送される頸髄損傷患者の近年の特徴、急性期リハ、転院先に関して

菊地尚久, 佐藤博信, 内藤咲月, 水落和也
横浜市立大学大学院医学群リハビリテーション科

【緒言】

救命救急センターに搬送される頸髄損傷患者は近年高齢化する傾向にあり、転院先との連携に苦慮することが多い。高齢頸髄損傷患者の特徴は不全四肢麻痺が多いのに介護度が大きく、在宅復帰が困難なことであり、さらに回復期に入院でのリハビリテーション(以下リハと省略)による機能回復が期待されるのに療養型病院へ転院する例が多いこと、あるいは在宅での機能回復に対するリハはの供給不足が問題と報告されている¹⁾。本論文では救命救急センターに搬送される頸髄損傷患者の近年の特徴、急性期リハ、転院先を明らかにする目的で、過去10年間を前半と後半に分けて調査を施行した。

【対象と方法】

対象は2001年4月から2011年3月までの10年間に横浜市立大学附属市民総合医療センターの高度救命救急センターに受傷後24時間以内に入院し、リハを目的としてリハ科に紹介のあった外傷性頸髄損傷患者のうち、調査に必要な項目の欠損値がない患者とした。対象となる患者は69名となり、これらを対象を2001年4月から2006年3月までの前半群(n=37)と2006年4月から2011年3月までの後半群(n=32)の2群に分け、この2群間で統計学的に比較検討した。調査項目は受傷時年齢、受傷原因、在院日数、損傷高位、入院時および退院時ASIA機能スケール、リハ科初診時および退院時運動FIMスコア、退院時の移動能力(全介助、車いす自走、伝い歩き、杖歩行、自立歩行の5段階で評価)、退院後転帰(リハ専門病院、一般病院一般病棟、一般病院回復期リハビリテーション病棟、療養型病床群、自宅退院に分類)とした。性別は前半群が男性30例、女性7例で、後半群が男性27例、女性5例であった。

【結果】

受傷時年齢に関しては2群間で差を認めなかったが、傾向としては後半群で20代以下の群が減少し60代が12名30.8%と増加していた(図1)。受傷原因に関しては、2群間で χ^2 検定にて $P=0.041^*$ と有意差を認め、交通事故や墜落が減少し、転倒が81.3%と増加した(図2)。在院日数は2群間で有意差は認めなかったが、前半群が中央値37日、後半群が中央値28

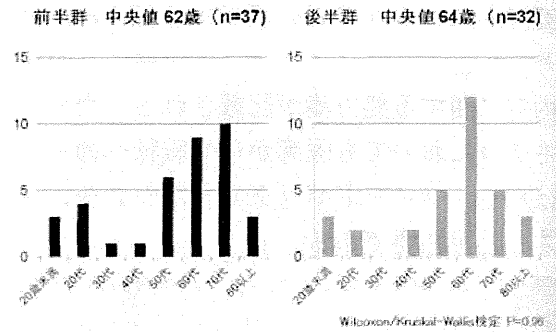


図1 受傷原因

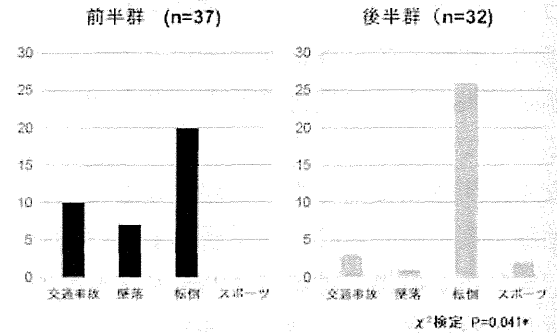


図2 受傷時年齢

日で、傾向としては後半群で14日未満が増加。在院日数は全体として差を認めないが、14日未満が28.1%と増加し、56日以上入院が減少していた。損傷高位に関しては2群間で有意差を認めなかったが、傾向としては後半群でC4以上の高位頸髄損傷が増加していた。ASIA機能スケールに関しては入院時は2群間で差を認めなかったが、退院時には χ^2 検定にて $P=0.013^*$ と有意差を認め、D群が21.9%と増加していた(図3)。運動FIMスコアに関しては入院時が前半群で 16.9 ± 14.0 に対して後半群が 20.5 ± 17.7 、退院時が前半群で 24.9 ± 21.2 に対して後半群が 35.1 ± 28.6 と2群間で有意差を認めた(Wilcoxon/Kruskal-Wallis検定)。

前半群 $P < 0.001^*$ 、後半群 $P=0.005$ 。運動FIMスコアの改善度は前半群が 7.97 ± 2.89 、後半群で 14.69 ± 3.11 と有意差は認めなかった。退院時移動能力に関しては後半群が χ^2 検定にて $P < 0.001^*$ と有意に能力が高く、全介助が減少し、歩行自立者が25.0%と増加していた(図4)。

退院後転帰では2群間で有意な差は認めないが、回復期リハ病棟への転院が6.3%と増加し、療養型病床

Recent character of cervical cord injury patients in the critical care and emergency center : acute phase rehabilitation, disposition after discharge
N. Kikuchi, et al.

Key words : spinal cord injury (脊髄損傷), acute phase (急性期), rehabilitation (リハビリテーション)

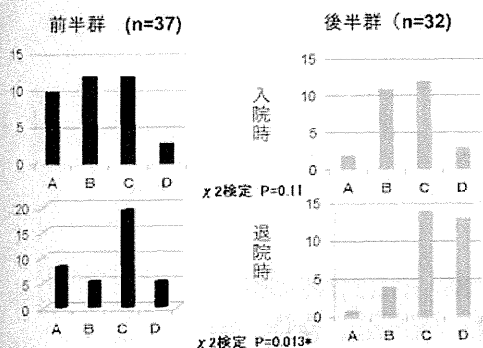


図3 ASIA機能スケールの変化

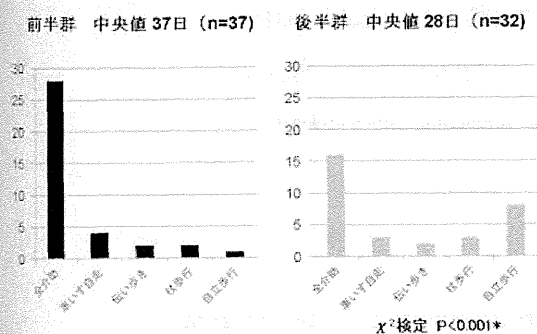


図4 退院時移動能力

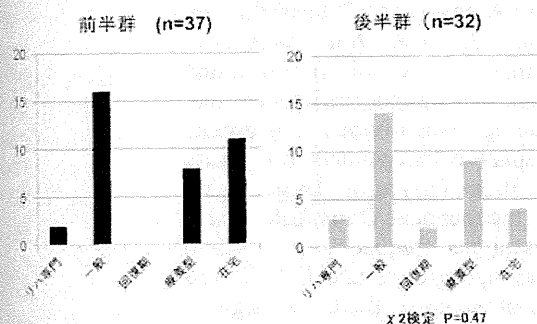


図5 退院後転帰

群への転院は28.1%と増加し、在宅復帰は12.5%と減少した(図5)。

【考察】

近年の本邦における疫学調査でも高齢不全損傷患者の増加が報告されており、今回の結果もこれと同様であった³⁾。また受傷原因に関しては後半群で転倒による受傷者が増加していた。永田らは、急性期の脊髄損傷リハに関して、転倒による原因が多いと報告しており⁴⁾、これも高齢受傷者の増加に起因するものと思われる。麻痺の程度に関しては、後半群で軽度化しているが、退院時ADL自立度に関しては2群間に差はなく、退院時移動能力は高かった。また退院後転帰に関しては、在宅復帰が減少し、療養型病床群への転院が増加しており、これらの結果から判断すると、在宅

復帰が減少しているのはADLの自立度の低さと在宅での生活環境など高齢者に関する影響と考えられる。したがって、今後特に高齢頸髄損傷患者の急性期病院退院後に回復期のリハを円滑にかつ有効に行えるリハシステムの構築、在宅生活での頸髄損傷患者に対するサポートシステムの強化が望まれる。

【結語】

救命救急センターに搬送される頸髄損傷患者の近年の特徴、急性期リハ、転院先に関して報告した。主に高齢不全頸髄損傷患者の増加の影響が大きく、今後特に高齢頸髄損傷患者に対する回復期リハシステムの構築と在宅環境整備の強化が望まれる。

【文献】

- 1) 菊地尚久, 佐藤博信: 高度救命救急センターにおける高齢脊髄損傷者の急性期リハビリテーションの効果と退院後転帰. 日本脊髄障害医学会雑誌 2008; 21: 40-41
- 2) 菊地尚久: 長期にリハビリテーションが必要な救命救急患者に対する急性期リハと退院先に関する問題点. 日本臨床救急医学会雑誌 2008; 11: 361-368
- 3) 黒川陽子, 住田幹男: 脊髄損傷リハビリテーション 現状・課題・展望 - 高齢化. 総合リハビリテーション 2008; 36: 959-963
- 4) 永田智子, 市本裕康, 齊藤稔, 他: リハビリテーションにおけるシステム連携: 脊髄損傷リハビリテーションにおける回復期リハビリテーション病棟と急性期病院との連携. 専門センター・労災病院をもたない地域の連携. リハビリテーション医学 2011; 48: 399-403

The relationship with age and Japanese independent daily life scale, modified Rankin Scale, NIHSS, ADL in stroke survivors: analysis from JARM Data Base

Kikuchi Naohisa, MD¹, Takada Kaoruko, MD^{1,2}, Sashika Hironobu, MD¹

¹ Dept. of Rehabilitation Medicine, Association of Medical Science, Yokohama City University (JAPAN)

² Dept. of Psychiatric Medicine, Graduate School of Medicine, Yokohama City University (JAPAN)

E-mail: nkrehab@yokohama-cu.ac.jp

Abstract

In stroke patients, if physical function and ADL recover well at discharge from rehabilitation hospitals, they still need social skill rehabilitation such as public transportation commuting to return to work. Therefore we investigated the relationship with age and Japanese Independent Daily Life Scale, modified Rankin Scale (m-RS), NIHSS, ADL. The data was collected from the Japanese Association of Rehabilitation Medicine Rehabilitation Database (JARM DB). The base data was stroke patients in the recovery phase (n=2,700), then we extracted less than 65 years old (n=986), and extracted only discharged to home (n=664). The average age was 54.8±9.1 years old. Average total length of stay was 131.0±65.3 days. The age was divided to 4 groups (less than 40, 40-49, 50-59, 60-65). The items were Japanese Independent Daily Life Scale, m-RS at discharge, NIHSS at discharge, Barthel Index (BI) at discharge. There were significant correlation age groups and Japanese Independent Daily Life Scale. In m-RS, as age groups were getting older, there was higher frequency of 3, 4 and 5 groups. There was no significant difference between age groups and NIHSS and between age groups and BI in ANOVA table. On the other hand, there was significant difference between Japanese Independent Daily Life Scale and NIHSS, between Japanese Independent Daily Life Scale and BI, and between m-RS and NIHSS in ANOVA table. We investigated the relation with age and Japanese Independent Daily Life Scale, m-RS, NIHSS, BI in stroke survivors from JARM DB. JIDLS was getting worse as the age was older. Japanese Independent Daily Life Scale had correlation with NIHSS and BI. If BI score was 70-80 points in the stroke patients, they need social skill rehabilitation including public transportation commuting.

Keywords: stroke, rehabilitation, database, age, motor function, ADL

Independent	J (grade 1, 2)	They have some physical disability, but they can go out by themselves and be independent daily life.
Partial Assistance	A (grade 3, 4)	They are independent most of daily life at home, but they cannot go out by themselves.
Total Assistance	B (grade 5, 6)	They need some assistance for daily life. They are living mostly on the bed in the daytime. They can sit by themselves.
Total Assistance	C (grade 7)	They need totally assistance for daily life. They are living on the bed in whole day.

Table 1. Japanese Independent Daily Life Scale

1. Purpose

In stroke patients, if physical function and ADL recover well enough at discharge from rehabilitation hospitals, they still need social skill rehabilitation such as public transportation, commuting to return to work. Therefore, we investigated the relationship with age and Japanese Independent Daily Life Scale, modified Rankin Scale (m-RS) [1], NIHSS, ADL at discharge from rehabilitation hospitals in working age for stroke survivors.

2. Materials and methods

The data was collected from the Japanese Association of Rehabilitation Medicine Rehabilitation Database (JARM DB). The base data was collected from stroke patients in the recovery phase (n=2,700), then we extracted less than 65 years old (n=986), and also extracted only discharged to home (n=664). Mean age was 54.8±9.1 years old. Average total LOS was 131.0±65.3 days. Then we divided the age to 4 groups, such as less than 40 years old (n=44), 40-49 years old (n=101), 50-59 years old (n=227), 60-65 years old (n=223).

The items for evaluation were Japanese Independent Daily Life Scale (Table 1), modified Rankin Scale (m-RS) at discharge, NIH Stroke Scale (NIHSS) at discharge, Barthel Index (BI) at discharge as ADL evaluation.

3. Results

3.1 Age group versus Japanese Independent Daily Life Scale

In less than 40 years old group, normal was 11.4%, J was 34.1%, A was 40.9%, and B or C was 13.6%, respectively. In 40 to 49 years old group, normal was 6.9%, J was 30.7%, A was 41.6%, and B or C was 20.8%, respectively. In 50 to 59 years old group, normal was 9.3%, J was 29.1%, A was 45.8%, and B or C was 15.9%, respectively. In 60 to 64 years old group, normal was 23.8%, J was 23.8%, A was 57.9%, and B or C was 13.9%, respectively.

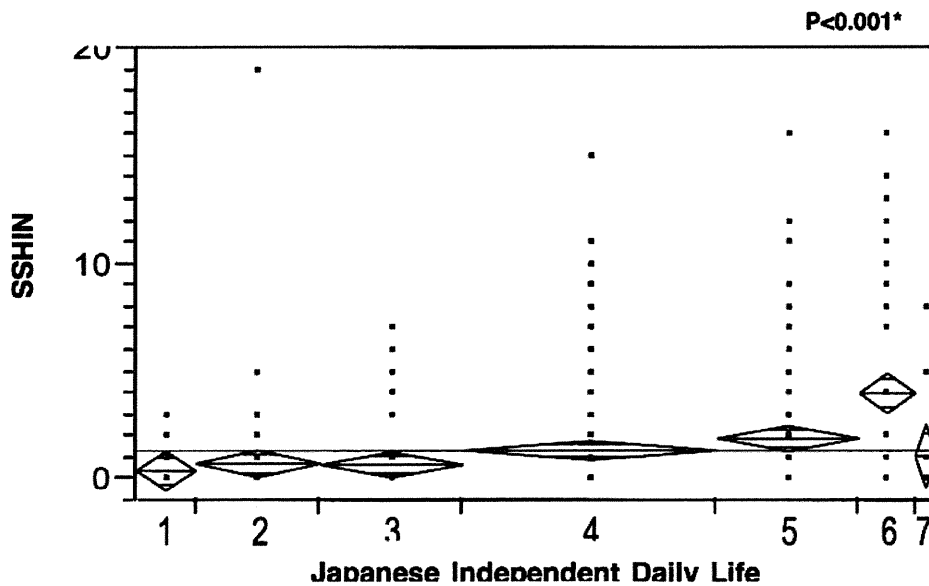


Fig 1. Japanese Independent Daily Life Scale versus NIHSS at discharge

3.2 Age group versus modified Rankin Scale

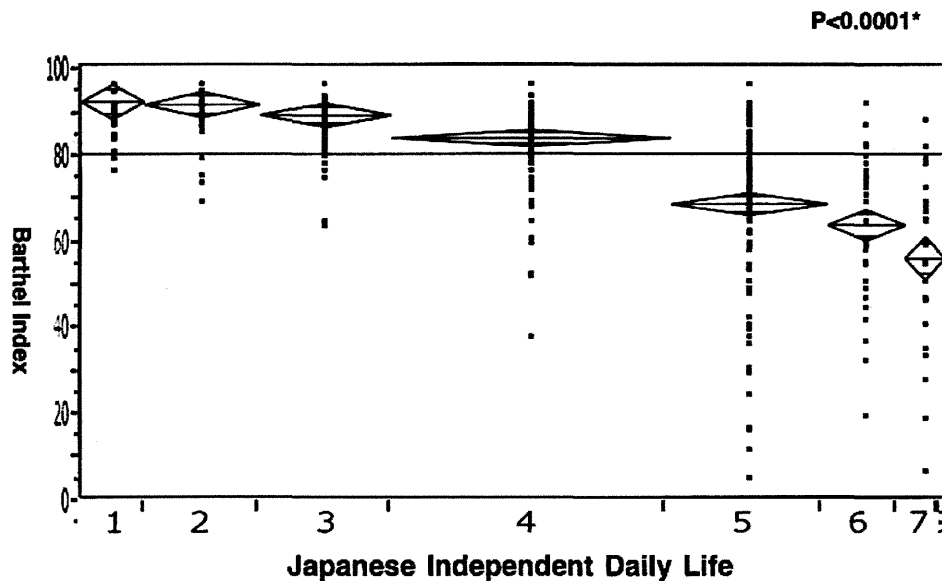
In less than 40 years old group, 0 was 15.9%, 1 was 15.9%, 2 was 36.4%, 3 was 18.2%, 4 was 6.8% and 5 was 2.3%, respectively. In 40 to 49 years old group, 0 was 7.9%, 1 was 16.8%, 2 was 33.7%, 3 was 26.7%, 4 was 5.0% and 5 was 0%, respectively. In 50 to 59 years old group, 0 was 13.2%, 1 was 15.4%, 2 was 31.7%, 3 was 26.0%, 4 was 11.0% and 5 was 0.9%, respectively. In 60 to 64 years old group, 0 was 11.2%, 1 was 13.5%, 2 was 32.3%, 3 was 30.5%, 4 was 9.4% and 5 was 1.3%, respectively.

3.3 Age group versus NIHSS scale at discharge

In less than 40 years old group, average NIHSS score was 1.43 ± 2.56 . In 40-49 years old group, average NIHSS score was 0.75 ± 1.97 . In 50-59 years old group, average NIHSS score was 1.53 ± 3.12 . In 60-65 years old group, average NIHSS score was 1.36 ± 2.87 . There was no significant difference between these groups. Statistical analysis was performed by ANOVA.

3.4 Age group versus Barthel Index at discharge

In less than 40 years old group, average Barthel Index was 86.1 ± 18.8 . In 40-49 years old group, average Barthel Index was 85.4 ± 14.3 . In 50-59 years old group, average Barthel Index was 82.3 ± 19.9 . In 60-65 years old group, average Barthel Index was 80.9 ± 19.4 . There was no significant difference between these groups. Statistical analysis was performed by ANOVA.



3.5 Japanese Independent Daily Life Scale versus NIHSS at discharge (Fig. 1)

As Japanese Independent Daily Life Scale was going up, average NIHSS score gradually increased. There was significant correlation between these groups ($P<0.001$). Statistical analysis was performed by ANOVA.

3.6 Japanese Independent Daily Life Scale versus Barthel Index at discharge (Fig. 2)

As Japanese Independent Daily Life Scale was going up, average Barthel Index gradually decreased. There was significant correlation between these groups ($P<0.001$). Statistical analysis was performed by ANOVA.

Fig2. Japanese Independent Daily Life Scale versus NIHSS at discharge

3.7 Modified Rankin Scale versus NIHSS at discharge

As modified Rankin Scale was going up, average NIHSS score gradually increased. There was significant correlation between these groups ($P<0.001$). Statistical analysis was performed by ANOVA.

3.8 Modified Rankin Scale versus Barthel Index at discharge

As modified Rankin Scale was going up, average Barthel Index gradually decreased. There was significant correlation between these groups ($P<0.001$). Statistical analysis was performed by ANOVA.

4. Discussion

There was no significant relation between age groups and Japanese Independent Daily Life Scale, modified Rankin Scale, NIHSS, Barthel Index. Therefore our results suggest, in working age, there are no correlation between age and Japanese Independent Daily Life Scale, modified Rankin Scale, NIHSS, Barthel Index in chronic phase stroke survivors. On the other hand, there was significant correlation between Japanese Independent Daily Life Scale and NIHSS, Barthel Index. Also there was significant correlation between modified Rankin Scale and NIHSS, Barthel Index. From our data, if Barthel Index was 70-80 points in the chronic stroke patients, they need social skill rehabilitation including public transportation commuting [3].

Treger I et al. reported in the comprehensive review about return to work in stroke patients [4]. The significant negative predictor is the severity of stroke. This is indicated by neurological parameters including functional measures of the presence and extent of motor and cognitive impairment. Our data shows that NIHSS and ADL could be a factor for independence in chronic phase stroke patients of working age. That is why we have to support them to go out by themselves and to return to work utilizing welfare systems.

5. Conclusion

We investigated the relation with age groups and Japanese Independent Daily Life Scale, modified Rankin Scale, NIHSS, Barthel Index in stroke survivors from JARM DB. Japanese Independent Daily Life Scale had correlation with NIHSS and Barthel Index. If Barthel Index was 70-80 points in the chronic stroke patients, they need social skill rehabilitation including public transportation commuting.

References

- [1] Oliver R-A, et al (2011). Mapping the Modified Rankin Scale (Mrs) Measurement into the Generic EuroQol (EQ-5D) Health Outcome. *Med Decis Mak* 30 (3), pp351-354.
- [2] Mikulik R, et al (2010). Pattern of Response of National Institutes of Health Stroke Scale Components to Early Recanalization in the CLOTBUST Trial. *Stroke* 41 (3), pp466-470.
- [3] Sato S, Demura S, Tanaka K, Kasuga K, et al (2010). Ability Characteristics of Partially Dependent Older People: Gender and Age Differences in ADL Ability. *Environ Health Prev Med* 6, pp92-96.
- [4] Treger I, Luzki L, Gil M, Ring H (2007). Return to work in stroke patients. *Disabil Rehabil* 29(15), pp1177-83.

血中バイオマーカーによる脊髄損傷の重症度評価の試み*

国立障害者リハビリテーションセンター

緒方 徹, 森岡 和仁, 飛松 好子

中村 耕三, 赤居 正美

東京大学大学院整形外科

岡崎廉太郎, 早川謙太郎

上野 高明, 中村 耕三

はじめに

脊髄損傷の治療には外科的治療, リハビリテーション (以下, リハ) そして最新の再生医療に到るまで様々なアプローチが施行あるいは検討されている。そして, 治療の反応性の観点からも急性期から亜急性期が介入にとって適した時期と推測されている。しかしながら損傷から3カ月以内のいわゆる亜急性期での治療介入においては介入の効果判定がしばしば問題となる。これは脊髄損傷において受傷時完全麻痺を呈する症例も含め, 多くの症例で一定の神経所見の改善が受傷後から数カ月, 報告によっては1年間続くことが影響している¹⁾。リハの分野では2006年にDobkinらが受傷後8週の不全麻痺 (American Spinal Injury Association (ASIA) impairment scale (AIS) B-C) に対する部分免荷式歩行訓練のRandomized Control Studyを施行したところ, 対象群となる通常治療施行群で90%以上の症例が歩行可能となったため, 免荷式歩行訓練の効果検証が天井効果のため困難となった報告が記憶に新しい²⁾。すなわち, こうした神経症状の自然回復時期に介入を行うと, その後の機能改善が治療介入によるものか, 自然経過によるものか, しばしば判別が困難になる。こうした点からも脊髄損傷の治療法開発

においては, 治療法の開発だけでなく正確な重症度評価に基づく予後予測が重要であることは言うまでもない。

現在, 臨床的に行われる脊髄損傷の予後予測は主として神経学的所見に基づいて行われている。この方法は特別な道具を必要とせず, これまでも予後予測について高い精度での報告がある。その一方で, 習熟した専門医が不在の状況では客観性の高い所見を取得することが困難となり多施設での臨床調査における制約の1つとなっている。したがって, 脊髄損傷の重症度評価という観点からは, 臨床所見とは独立した客観性の高い指標の導入が求められている。

バイオマーカーは血液や脳脊髄液といった生体サンプルから疾患の診断や状態の判断に有用な情報を引き出す手法として広く医学分野で用いられている。癌治療における腫瘍マーカーや糖尿病における血糖値が例に挙げられる。中枢神経疾患のバイオマーカー開発は脳血管障害の分野を中心にこれまで進められており, 損傷に伴って崩壊した神経組織からの逸脱蛋白質を体液中で検出するアプローチがこれまで試みられてきた。2005年にShawらによって神経軸索の構成蛋白の1つであるpNF-H (リン酸化ニューロフィラメント重鎖) がラット脊髄損傷モデルにおいて血中で上昇すること, またこの蛋白が血中で比較的安定な性質を持つことから数日間にわたって計測が可能であることが報告された³⁾。これまで報告されてきたS100BやNSEといったバイオマーカー候補に比べると, 末梢血中で安定した測定が可能な点は臨床的に大きなメリットと考えられた。

今回我々はヒト脊髄損傷症例からの末梢血液サンプルを収集し, その中に含まれるpNF-H値と個々の症例の運動機能予後を対応付け, この新規のバイオマーカーの有用性を検証するパイロット調査を行った。

方 法

救命救急センターに搬送される新規発症の頸髄損傷患者14名を対象に来院時から時間を追って末梢血を採取した。最初の24時間は6時間ごととし, 1週間目まで毎日, その後3週間まで週こ

* 本稿は第48回日本リハビリテーション医学会学術集會シンポジウム「不全脊髄損傷」(2011年11月2日, 千葉)の講演をまとめたものである。

とのサンプルを採取した。得られた血液より血漿を分離し凍結保存とした。pNF-H の測定は市販の ELISA キット (BioVendor 社製, Czech) をプロトコールに従って用いた。神経学的所見として観察期間 (平均 3 カ月) の最終時点での AIS を用いて評価した。

今回測定する pNF-H は外傷性脳損傷などの他の神経組織障害によって影響を受ける可能性が高いため、画像上明らかな頭蓋内病変をする症例は除外した。

結 果

1. ヒト頸髄損傷の完全麻痺例における血中 pNF-H の推移

まず、完全麻痺 (AIS A) を呈した 4 例について受傷後 6 時間から 3 週間までの末梢血液中 pNF-H 値を観察したところ、いずれの症例でも pNF-H 値は時間の経過と共に高い値を示すことがわかった。全ての症例において受傷から 18 時間経過した時点で検出可能となり、以後 96 時間まで上昇傾向を示した (図 1)。

さらに、この値を AIS C-E の不全麻痺の症例 (今回の症例には AIS B 症例がいなかった) と比較すると、受傷後 24、96 時間のいずれのポイントにおいても完全麻痺症例群は不全麻痺群に比べ統計的に有意な差を持って高かった (図 2 A)。

2. 不全麻痺症例における血中 pNF-H の推移

不全麻痺症例の血中 pNF-H 値は完全麻痺に比べ

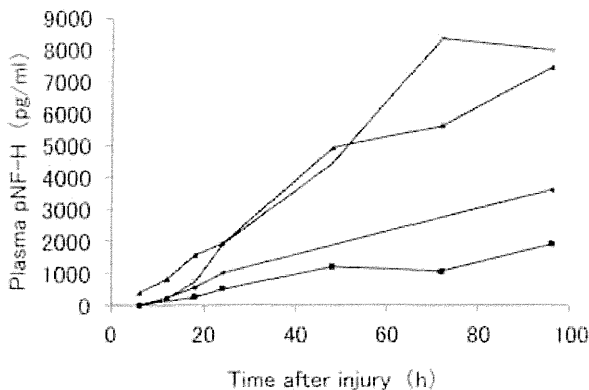


図 1 完全麻痺症の各症例における血中 pNF-H 値の推移

血中 pNF-H 値は全例で陽性となり、時間経過とともに上昇する傾向を示した。

ると大幅に低い値であったが、不全麻痺群に絞ってデータを解析し、AIS による重症度別にその傾向を見た。その結果、統計的に有意ではないものの、AIS C の症例群での平均 pNF-H (96 時間) は AIS D のそれと比べ高い値を示す傾向にあった (図 2 B)。

3. その他のバイオマーカー候補について

損傷を受けた神経組織の量を逸脱蛋白質で測定するという点から、軸索構成物質である pNF-H の他にも複数のマーカーが候補に上がる。アストロサイトの細胞内蛋白質である S 100 B, 神経細胞の細胞体に発現する UCH-L1, 髄鞘の構成蛋白質である MBP を候補とし、今回得られた血液サンプルにて測定を試みた。

しかしながら再現性のあるデータが得られたのは S 100 B のみであった。S 100 B はこれまでも脊髄損傷での測定報告があり、それらと同様に血中 S 100 B は受傷直後の 6 時間値が最も高く、

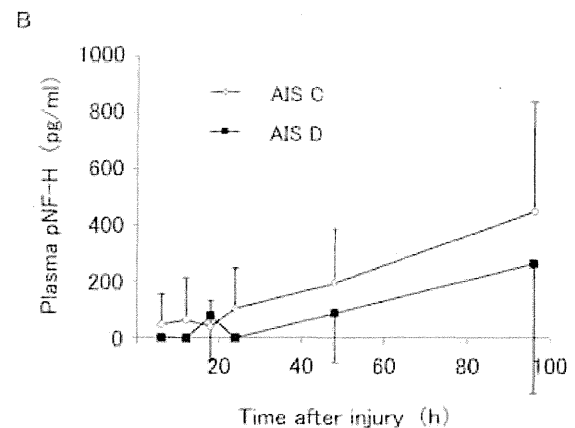
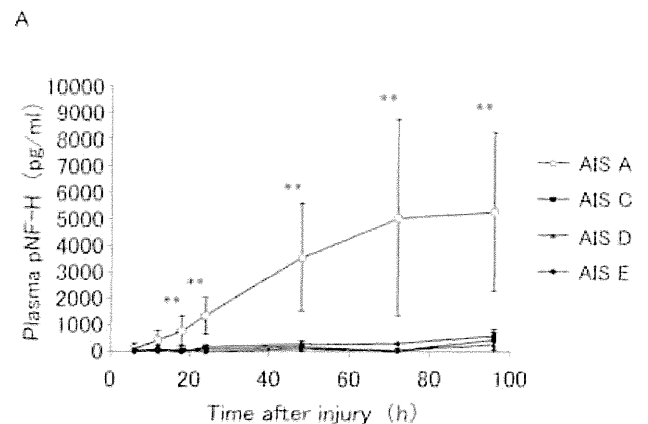


図 2 重症度別の血中 pNF-H 平均値の推移

(A) 完全麻痺は不全麻痺に比べ優位に高値を示した。(B) 不全麻痺の中で AIS C と D を比較すると AIS C の症例の方が高い pNF-H 値を示す傾向があった。

その後漸減する傾向を示した。受傷後 24 時間ではほとんどの症例でその値は陰性化していた。

考 察

1. 血中バイオマーカー pNF-H の特徴

今回報告した血中バイオマーカーは 2005 年に Shaw らが報告したのを機にこれまで小児外傷性脳損傷、くも膜下出血、ALS でのヒト臨床例での報告がなされている^{4,5)}。脊髄損傷については動物実験でのデータはあったものの⁶⁾、臨床例での報告はこれまでなかった。

pNF-H の最大の特徴は末梢血液サンプルで検出可能な点である。他の多くのバイオマーカーは髄液中でのみ測定可能であり、脊髄損傷の臨床現場での利用には一定の制限がある。この特徴は受傷後の繰り返しの測定を可能としていることにも大きく関連している。なお、採血においては血漿と血清の双方が考えられるが、これまでのところ pNF-H はどちらでも測定可能と考えている。

もう 1 つの pNF-H の特徴は受傷後一定の時間が経ってからも測定可能である点である。S100B に代表されるように他のほぼ全ての中樞神経障害バイオマーカーは受傷後数時間内に最高値を示し、その後低下する傾向を示す⁷⁾。その変動が急激である場合にはその最高値がいくつであるかを正確に捉え、量的診断を下すことは困難であると考えられている。pNF-H は受傷後 12 時間程度経過しないと測定できない、という欠点があるものの今回の報告に示すように受傷後 1 週間しても測定可能である。今のところ受傷後 96 時間以内の数値が重症度判定には有用であると考えている。

2. 血中 pNF-H は何を反映しているのか

前述のような pNF-H の特徴がどのようなメカニズムによってもたらされているのかについては不明な点が多い。特に受傷後数週間たっても上昇が続くという点は受傷による外力で神経軸索が壊れ、中の蛋白質が漏出したと考えるだけでは説明できない部分が残る。脊髄損傷の病態には初期の外力による一次損傷に続き、炎症反応などによる二次損傷が生じると考えられている。さらに神経

軸索においては軸索の断裂に続き、その遠位においてワーラー変性による軸索の崩壊が生じることが知られている。血中で上昇していく pNF-H 値は現時点ではそうした一次損傷、二次損傷、ワーラー変性の全てが含まれていると考えるのが妥当である。

3. 今後の課題と展望

今回は 14 例の結果から血中 pNF-H 値による脊髄損傷重症度判定の可能性を検討した。今回の調査は頭部外傷例を除外しているが、実際には脊髄損傷（特に頸髄損傷）は外傷性脳損傷を合併することが多く、今後そうした合併例での pNF-H 値の意味づけを検討する必要がある。また、リハ分野では脊髄損傷重症度評価は AIS の C と D を見分けることが重要な点となる。これについて今回は傾向としては AIS C 症例群が高値を示したものの、今後さらに症例数を重ねての検討が必要となる。特に受傷時点では AIS C だったものが D まで回復するかについての予測には 100 例以上の解析が必要になると予想され、今後多施設による検討が必要と考えられる。

文 献

- 1) Steeves JD, Lammertse D, Curt A, et al : Guidelines for the conduct of clinical trials for spinal cord injury (SCI) as developed by the ICCP panel : clinical trial outcome measures. *Spinal Cord* 2007 ; 45 : 206-221
- 2) Dobkin B, Apple D, Barbeau H, et al : Weight-supported treadmill vs over-ground training for walking after acute incomplete SCI. *Neurology* 2006 ; 66 : 484-493
- 3) Shaw G, Yang C, Ellis R, et al : Hyperphosphorylated neurofilament NF-H is a serum biomarker of axonal injury. *Biochem Biophys Res Commun* 2005 ; 336 : 1268-1277
- 4) Lewis SB, Wolper RA, Miralía L, et al : Detection of phosphorylated NF-H in the cerebrospinal fluid and blood of aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients. *J Cereb Blood Flow Metab* 2008 ; 28 : 1261-1271
- 5) Zurek J, Bartlova L, Fedora M : Hyperphosphorylated neurofilament NF-H as a predictor of mortality after brain injury in children. *Brain Inj* 2011 ; 25 : 221
- 6) Ueno T, Ohori Y, Ito J, et al : Hyperphosphorylated neurofilament NF-H as a biomarker of the efficacy of minocycline therapy for spinal cord injury. *Spinal Cord* 2011 ; 49 : 333-336
- 7) Kwon BK, Stammers AM, Belanger LM, et al : Cerebrospinal fluid inflammatory cytokines and biomarkers of injury severity in acute human spinal cord injury. *J Neurotrauma* 2010 ; 27 : 669-682

重度痙性に対する ITB 療法により歩行の改善が得られた一例

成田 優依¹⁾, 由利 真¹⁾, 松尾雄一郎²⁾, 生駒 一憲²⁾

要 旨

本症例は発症後長期間歩行可能な状態であったが、徐々に痙縮が重度となり歩行困難となったため、今回歩行障害の改善を目的に ITB 療法が実施された。ITB 療法後は痙縮の軽減を認めたが、経過中に痙縮が増強しバクロフェン量が増量された。ITB 療法の導入患者でバクロフェン量が増量した際には、適宜 PT 評価を行い身体状況を確認すること、症状やリスクを把握し運動療法を工夫していくことが重要であると考えた。

キーワード：ITB 療法，痙性，多発性硬化症

はじめに

バクロフェン髄注療法（以下 ITB 療法と略す）とは、髄腔に直接カテーテルを留置し、植え込み型のポンプでバクロフェンを持続投与する治療法であり、欧米では重度痙縮の治療法として普及している¹⁾。

われわれは、重度痙縮により歩行困難であった症例に対し、ITB 療法が行われその後運動療法が開始された症例を経験した。ITB 療法後のリハビリテーションを進める上での注意事項や、訓練内容の検討をしたため報告する。

症例紹介

症例は60歳代女性で診断名は多発性硬化症である。主訴は「疼痛・痙縮によりトイレに間に合わない」、Demands は「杖で歩きたい」であった。入院する39年前に複視で発症し、その後対麻痺を認め多発性硬化症と診断された。この時期は独歩可能であった。入院する7年前に歩行困難、下肢痛が出現し徐々に増強した。入院する1年前に

ITB 療法スクリーニング目的に当院に入院し、スクリーニング評価で下肢痙性に有効であることを確認し退院した。今回、ITB ポンプ植え込み術のため当院に入院した。術後7日目から理学療法（以下 PT と略す）を開始した。

入院時身体所見

本報告における Ashworth scale は、濱島ら²⁾の報告を参考に両側の股関節屈曲・外転、膝関節屈曲、足関節背屈の8項目のスコアの平均値を用いた。本症例の入院時の Ashworth scale の平均値は2.5であり、移動能力は自宅内伝い歩き、屋外車椅子レベルであった。

PT 評価

PT は術後7日目より開始した。Ashworth scale は初期評価時は1.5、最終評価時は1.25であった。関節可動域検査（以下 ROM-t）では、股関節屈曲が右100°、左110°、伸展が右0°、左-5°であり制限が認められた。筋力は、初期評

1) 北海道大学病院リハビリテーション部

2) 北海道大学病院リハビリテーション科

連絡先：成田 優依

〒060-8648 札幌市北区北14条西5丁目

北海道大学病院リハビリテーション部

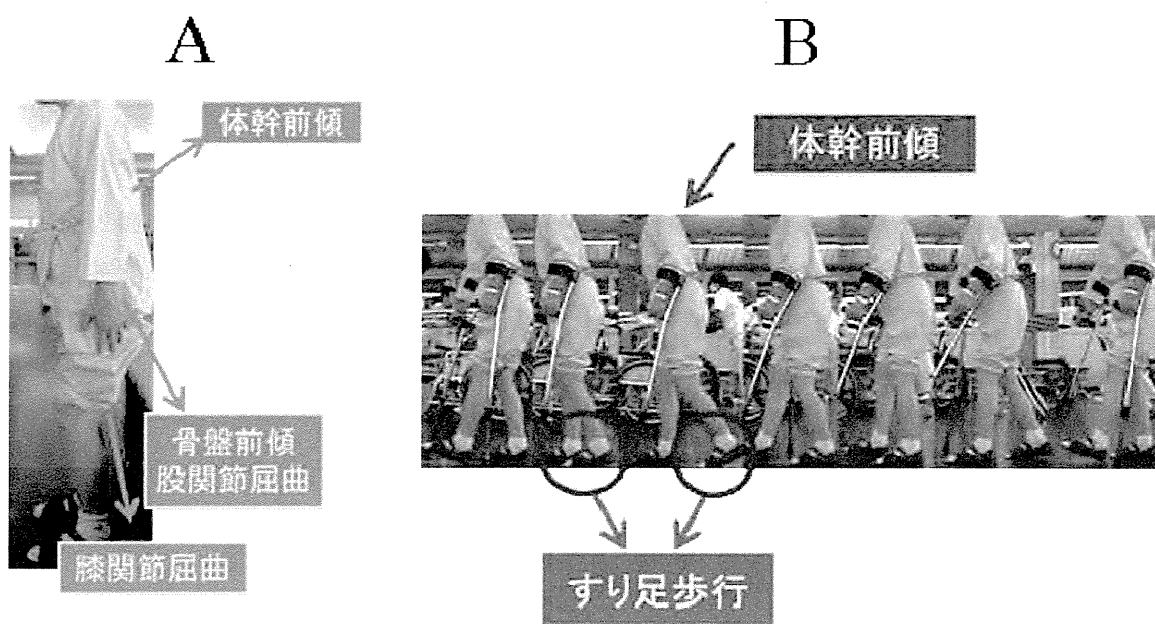


図1 姿勢と歩行

A：立位姿勢 体幹前傾，骨盤前傾，股関節・膝関節屈曲位の姿勢となっている。
 B：歩行 両側ロフトランド杖使用．体幹前傾，すり足歩行が認められる．

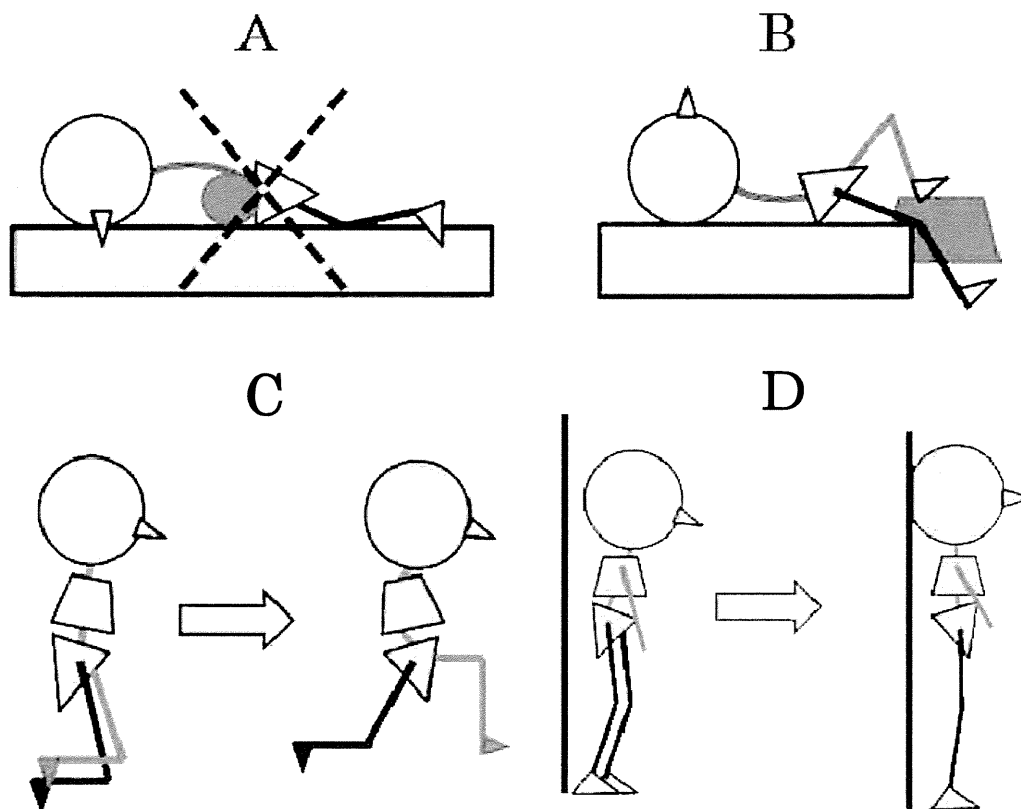


図2 関節可動域訓練

A：ITB ポンプが腹部に植え込まれているため，腹臥位にて他動的に股関節伸展をすることで腸腰筋をストレッチするような訓練は不可である。
 B：ストレッチする側の下肢をベッドより下す．反対側の下肢は，台を使用したり，上肢で抱えたりして屈曲位にし，骨盤を後傾位にすることで，下垂した下肢の腸腰筋をストレッチする。
 C：片膝立ちによる股関節伸展（腸腰筋のストレッチ）・骨盤後傾訓練
 D：立位姿勢による体幹伸展，股関節・膝関節伸展，抗重力筋の筋力訓練

価時下肢徒手筋力検査（以下 MMT）で3～4であり最終評価時は4～5となった。10m歩行は、初期評価時歩行器にて約50秒であり、最終評価時は片ロフトランド杖にて23秒となった。ADL評価は Bathal Index を用い、初期評価時70点であったが最終評価時は80点となっていた。

初期評価時の姿勢と歩行

立位姿勢は、体幹・骨盤の前傾、股関節・膝関節屈曲姿勢であった。歩行は体幹前傾、すり足歩行著明であり、初期評価時は歩行器歩行にて10m歩行が約50秒であった。連続歩行距離は30mであった。図1A-B

PTプログラム

症例は長年の重度痙縮により、特に腸腰筋の短縮による股関節伸展制限が強かった。股関節伸展制限に対するアプローチとして、腹部にITB療法ポンプが植え込まれており腹臥位は禁忌で

あったため腹臥位での股関節を伸展することでの腸腰筋のストレッチは困難であった（図2-A）。そのため、十分に腸腰筋を伸張できる方法として仰臥位にて実施した（図2-B）。

歩容改善のために、片膝立ち位（図2-C）で股関節伸展制限の改善や骨盤前傾の改善による姿勢矯正を図った。この際腰椎の後彎・骨盤後傾を意識し実施した。また、立位で体幹伸展位保持（図2-D）を実施し、抗重力筋の筋力向上による前傾姿勢改善を図った。図2A-B-C-D

経過

1. Ashworth scale の平均

ITB療法施行前の Ashworth scale の平均は2.5であったが、ITB療法後PT初期評価時は1.5と痙縮の軽減を認めている。その後、1.75と痙縮が増強したためバクロフェン量が増量された。再度痙縮が増強したため、術後33日目と34日目にバクロフェン量を増量した。図3-A

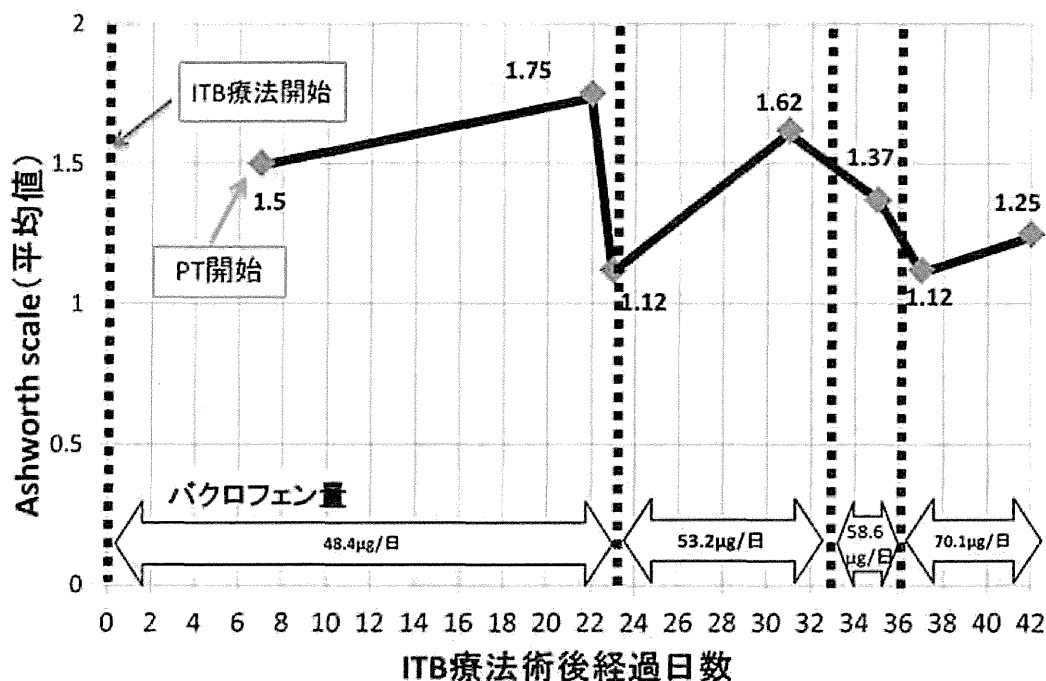


図3-A Ashworth scale の平均値の経過

図はITB療法術後の Ashworth scale の平均値とバクロフェン量の変化を示している。横軸はITB療法術後経過日数を示しており、ITB療法術後経過日数の上にバクロフェン量を示している。縦軸は Ashworth scale の平均値を示している。

2. 10m歩行時間

ITB療法術後初期評価時には歩行器歩行で50秒であった。術後22日目には両ロフストランド杖歩

行となり30秒となった。術後37日目から片ロフストランド杖となり最終評価時には23秒になった。
図3-B

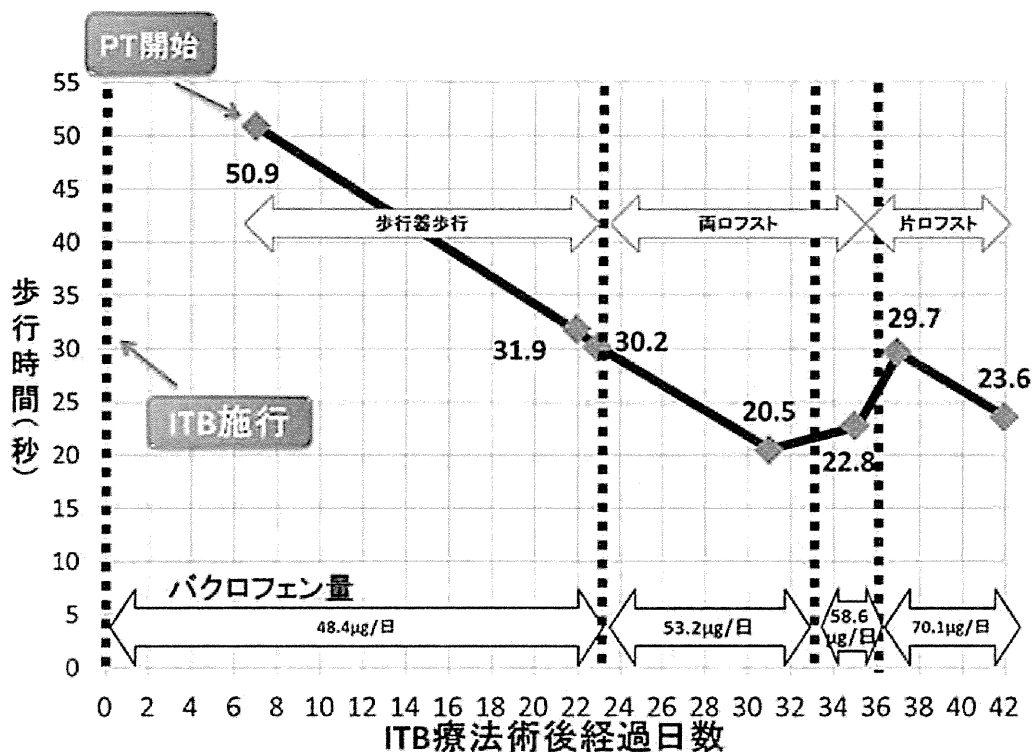


図3-B 10m歩行時間の経過

図は10m歩行時間の経過を示している。横軸はITB療法術後経過日数を示しており、ITB術後経過日数の上はバクロフェン量を示している。縦軸は10m歩行時間を示している。

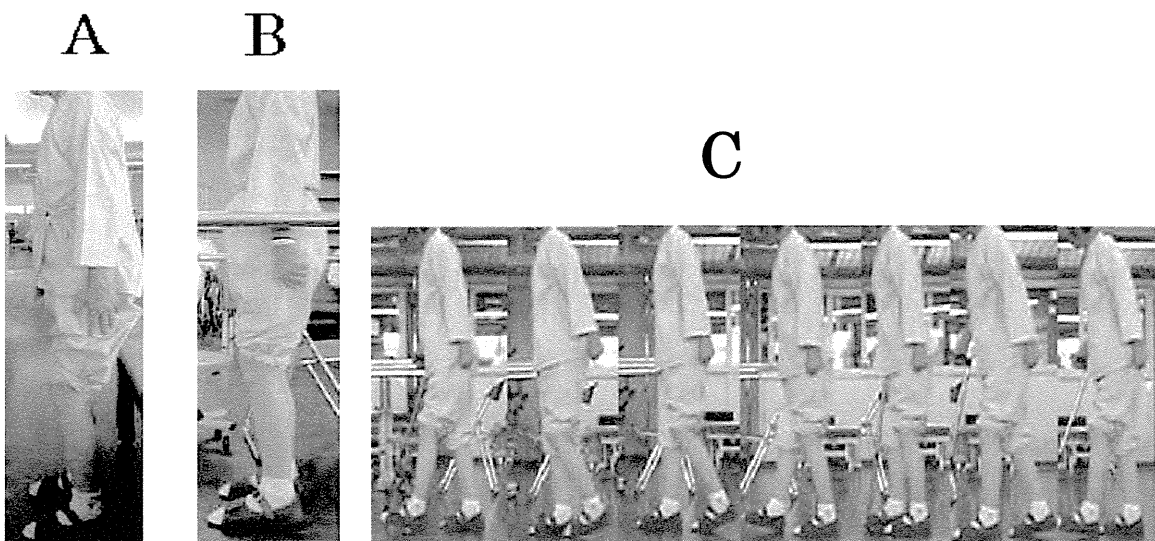


図4 立位姿勢

- A : ITB療法術後PT 初期評価時の立位姿勢
- B : ITB療法術後最終評価時の立位姿勢
- C : ITB療法術後PT 最終評価時の歩行 (片ロフストランド杖使用)

PT 最終評価

図4-A,BはITB療法術後初期評価時と最終評価時の立位姿勢を比較している。体幹前傾が軽減され、股関節、膝関節屈曲姿勢が軽減された。図4-CはITB療法術後最終評価時の歩容を示している。変化点としては、両ロフトランド杖から片ロフトランド杖になったこと・体幹前傾が軽減したこと、わずかにすり足歩行が改善したことがあった。また連続歩行距離が30mから100mと向上した。図4A-B-C

考 察

多発性硬化症は痙性麻痺、小脳失調、複視、嚥下障害、感覚障害、膀胱直腸障害、視力障害、精神症状など多彩な症状を呈す。また症例ごとに良性型（全体の20～30%、症状が軽度、完全寛解で障害が蓄積しない）、増悪寛解型（全体の40～60%、1/3はほぼ完全寛解し長期間安定、2/3は不完全寛解で慢性進行型に移行する）、慢性進行型（全体の20～30%、潜行性の発症、治療に関係なく進行し、2～10年で重度障害を呈す）、悪性型（全体の5%以下、症状が重篤で早い進行、しばしば数週間～数か月のうちに死亡する）など臨床経過も異なる³⁾。本症例は発症後長期間歩行可能な状態であり不完全寛解型に経過してきたが、痙縮が重度となり歩行困難となったため、今回歩行障害の改善を目的にITB療法を実施された。

ITB療法後は痙縮の軽減を認め、運動療法も開始された。経過中に痙縮が増強しバクロフェン量が増量された。その後は痙縮が軽減されたが、本例では入院中計3回バクロフェン量に変更された。一般的にITB療法では、経過中に痙縮が増強すればバクロフェン量の増量が行われ、痙縮の急激な変動に合わせた訓練が必要となり対応に苦慮する。ITB療法患者に対するPT実施時の注意点として、本例に対しても①腹部にポンプが植え込まれているため腹臥位は禁忌であること、②痙縮増強時に歩容不良が増強する可能性があること、③バクロフェン量の増量後、急激な痙性軽減により下肢脱力による転倒の可能性などが考えられた。ITB療法の導入患者でバクロフェン量が増量した際には、適宜PT評価を行い身体状況を確認すること、症状やリスクを把握し運動療法を工夫していくことが重要であると考えた。

文 献

- 1) 根本明宜：バクロフェン髄腔内投与療法，医学のあゆみ，203(9)：677；2002
- 2) 濱島里子：ギャパロン髄注（バクロフェン）シンクロメッドポンプシステム使用成績調査－中間報告－，臨床医薬，23(9)：738；2009
- 3) 小林一成：[各種疾患のリハビリテーション]
2. 多発性硬化症，リハビリテーションMOOK
10. 神経疾患とリハビリテーション，金原出版，190-201：2005

