

【研究報告】

脳血管疾患患者の回復期リハビリテーション病棟入院時の 評価結果を用いた在宅復帰予測モデル

谷 哲夫¹⁾, 小林 昭博²⁾

1) 聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部言語聴覚学科

2) 医療法人社団日高会日高病院リハビリテーションセンター回復期リハビリ室

E-mail : Tetsuo-t@seirei.ac.jp

Prediction Model at Home Recovery Using Evaluation Results from the Time of Hospitalization for a Recovery Rehabilitation Ward

Tetsuo Tani¹⁾, Akihiro Kobayashi²⁾

1) Department of Speech-Language-Hearing Therapy, Rehabilitation, Seirei Christopher University

2) Department of Recovery Rehabilitation, Hidaka Hospital

要旨

【目的】本研究は回復期リハビリテーション病棟入棟患者の在宅復帰に必要な条件を入棟時の評価結果から明らかにし在宅復帰予測モデルを提示することである。【対象】2009年6月から2012年6月までに日高病院回復期病棟へ脳卒中連携パス対象患者として入院した患者69名。【方法】リハカルテや病棟カルテより、回復期リハビリテーション病棟患者の入棟時の身体機能（FIM など）や基本情報（年齢、性別など）、環境（同居者人数）などの10の変数を収集し、帰結先（在宅復帰と非在宅復帰）の2群に分け各項目について単変量解析を実施し、さらに決定木分析を実施した。【結果】単変量解析ではFIMの16項目とHDS-R、配偶者の有無、および同居者人数で2群間に有意差がみられた。決定木分析では最初にFIM社会交流、次いで、配偶者の有無、FIMトイレが選択された。【結語】在宅復帰を実現するためには、入院の共同生活がうまくできるよう支援し、自己管理能力を促進すること、そして転倒予防を重視したリハビリ治療が重要である。

キーワード：在宅復帰、回復期リハビリテーション病棟、決定木分析

Key Words : discharge, recovery rehabilitation ward, decision tree analysis

I. 目的

回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期リハ病棟）は急性期病院および、診療所や居宅支援サービスとの連携の強化が求められている。回復期リハ病棟の使命は以下の3つであると述べられている¹⁾。すなわち、1) 急性期病院からの迅速な受け入れ、2) 必要かつ十分な集中的リハ医療サービスの提供、そして3) 可能な限り在宅復帰を推進すること、である。これらの施策は、患者の日常生活動作（Activities of Daily Living：以下、ADL）を短期的に改善させることで、入院期間の短縮と在宅復帰率の向上を狙いとしている。

先行研究^{2~4)}では、帰結先は退院時の状態に影響されることが明らかになっている。しかしながら、現行の診療報酬制度では回復期リハ病棟の入院期間が制限されており、シームレスな退院を図るためには早期の退院準備が必要である。

ところで、多数の因子が関係する事象を解析する手法を多変量解析といい、在宅復帰の要因分析には従属変数に対する各因子のオッズ比を求めることが可能なロジスティック回帰分析が用いられることが多い。しかし、独立変数の具体的な閾値を示すには至らない。そこで我々は独立変数の具体的な閾値が求められる決定木分析を採用することにした。決定木分析は、分析結果を木構造を用いて表すことが可能で、視覚的に理解されやすいという利点がある⁵⁾。

本研究は、回復期リハ病棟を退院した患者を対象とし、回復期リハ病棟入棟時のFIMの全下位項目、および先行研究において転帰に寄与するとされている項目を検討対象とした後方視的研究である。本研究は、回復期リハ病棟からの転帰先として在宅復帰を規定する因子を2群

間比較および決定木分析を用いて在宅復帰予測モデルを提示することが目的である。

II. 方法

1. 対象者

2009年6月から2012年6月までに日高病院回復期病棟へ脳卒中連携パス対象患者として入院した患者69名（男43名、女26名、在宅復帰者44名、非在宅復帰者25名）を対象者とした。

2. 方法

回復期リハ病棟カルテおよびリハビリカルテより以下の項目について調査した。すなわち、生物的要因として、1) 性別、2) 発症時年齢、疾患要因として、3) 疾患、4) 損傷部位、個人的、社会的要因として、5) 発症から回復期病棟でのリハ開始までの日数、6) 回復期病棟在院日数、7) 入院時Functional Independent Measure（以下、FIM）全下位項目、8) 入棟時HDS-R得点、9) 配偶者の有無、10) 同居者数、等の10項目である。対象者のうちで在宅退院となったもの（以下、在宅復帰群）と、老人保健施設などの施設へ退院となったもの（以下、非在宅復帰群）とに分類し、比較検討した。在宅復帰群と非在宅復帰群での各項目における比較に単変量解析としてMann-Whitney U test または χ^2 検定を用いた。単変量解析においては、有意確率5%未満（ $p < .05$ ）をもって有意差ありと判断した。

次に、単変量分析で有意差を認めた項目を説明変数に投入し、在宅復帰と非在宅復帰の帰結先を目的変数として決定木分析を行った。決定木は木構造を利用して入力パターンに対応するクラス分類を決定するアルゴリズムを表したも

のである。この手法は、重回帰分析や因子分析などと違い、出力結果が視覚的に理解しやすいというメリットがある。決定木分析の分岐基準は、目的変数が連続変数の場合は分散分析を行った際の要因の平方和 (SS) が、目的変数がカテゴリー変数の場合は尤度比カイ 2 乗 (G^2) が一番大きい項目で分岐される。本研究では、目的変数がカテゴリー変数なので、後者の分岐基準を採用した。今回の決定木分析では分析前の群 (親ノード) の最小の事例数を 10 と定め最良分岐を求めた。

最後に、決定木分析で選択された項目が別の多変量解析においても選択されるかの検証を行った。検証には在宅復帰・非在宅復帰の帰結先を目的変数、単変量分析で有意差を認めた項目を説明変数としてステップワイズ法 (変数増加法) に投入して変数選択を実施し、選択された変数を用いて名義ロジスティック回帰分析を行った。統計処理は JMP ver. 10.0.2 (日本語版) を使用した。

分析の際には個人情報個人が特定できないように処理した。本研究は筆頭著者および連名者が所属する病院の医療倫理委員会の承認を受けて実施した研究の一部である (承認番号 41 番)。

Ⅲ. 結果

在宅復帰群と非在宅復帰群の単変量解析の結果を表 1 に示す。発症年齢、性別、疾患、損傷部位、発症から回復期リハ開始までの日数、および入棟期間では有意差が認められなかった。一方、FIM の風呂移乗と階段を除くすべての下位項目得点、および HDS-R 得点、配偶者の有無、および同居者人数で有意差を認めた。2 群間の差が有意であった FIM16 項目、HDS-R

得点、配偶者の有無、同居者人数を決定木分析に投入した結果を図 1 に示した。最も説明力の大きい変数として FIM の社会交流が選択され、4 点を境に 2 群に分かれた。次いで、FIM 社会交流が 4 点未満の群から第 2 層として配偶者の有無が抽出され 2 群に分かれた。一方 FIM の社会交流が 4 点以上の群から第 2 層として FIM のトイレが抽出され、3 点を境に 2 群に分かれた。

以上から、在宅復帰の組み合わせは次のようになった。まず、FIM の社会交流が 4 点以上、かつ FIM のトイレが 3 点以上の患者は全員が在宅復帰を果たした。また、FIM の社会交流が 4 点未満であっても、配偶者がいる患者は約 6 割が在宅復帰を果たした。一方、FIM の社会交流が 4 点未満であり、かつ配偶者がいない場合は在宅復帰率が低かった。

ステップワイズ法と名義ロジスティック回帰分析による変数選択の検証は、表 4 に示す結果となった。

Ⅳ. 考察

本研究では回復期リハ病棟に入院している脳卒中患者の在宅復帰を規定する要因について、単変量解析と決定木分析を用いて検討した。

1. 在宅復帰を促進するアプローチモデルの提案

決定木分析では FIM 社会交流、配偶者の有無、および FIM トイレが選択された。名義ロジスティック回帰分析による検証では、決定分析で選択された項目に加え FIM のベッド移乗が選択されたものの P 値やオッズ比から他の項目に比して帰結への関与が低いと考えられた。したがって、決定木分析と名義ロジスティッ

表1 単回帰分析の結果 (U検定)

項目	中央値 (レンジ)		P値
	在宅復帰(44)	非在宅復帰(25)	
年齢	72(47~88)	72(56~86)	n.s
性別(人)			n.s
	男性	17	
	女性	8	
疾患(人)			n.s
	脳梗塞	16	
	脳出血	9	
損傷部位(人)			n.s
	右半球	14	
	左半球	11	
	両側	0	
発症から回復期リハ開始まで(日)	30(0~59)	38(4~62)	n.s
入棟期間(日)	78(15~160)	85(33~170)	n.s
入棟時FIM(点)			
	食事	4(1~7)	***
	整容	2(1~6)	***
	入浴	1(1~6)	***
	更衣(上)	1(1~7)	***
	更衣(下)	1(1~7)	***
	トイレ	1(1~7)	***
	排尿	2(1~7)	**
	排便	2(1~7)	***
	ベッド移乗	2(1~6)	***
	トイレ移乗	1(1~6)	***
	風呂移乗	1(1~6)	n.s
	歩行W/C	1(1~6)	**
	階段	1(1~2)	n.s
	理解	3(1~6)	***
	表出	3(1~6)	***
	社会交流	2(1~7)	***
	問題解決	2(1~5)	***
	記憶	2(1~5)	***
入院時MMSE(点)	23(0~30)	14(0~30)	**
配偶者の有無			***
	有	8	
	無	17	
同居者人数(人)	2(0~5)	1(0~5)	*

中央値とレンジを表示

*** : P<0.001 ** : P<0.01 * : P<0.05 (在宅復帰群と非在宅復帰群との比較)

n.s : not significant

性別, 疾患, 損傷部位, 配偶者の有無については χ^2 検定を, それら以外の項目についてはMann-Whitney U検定を実施した。

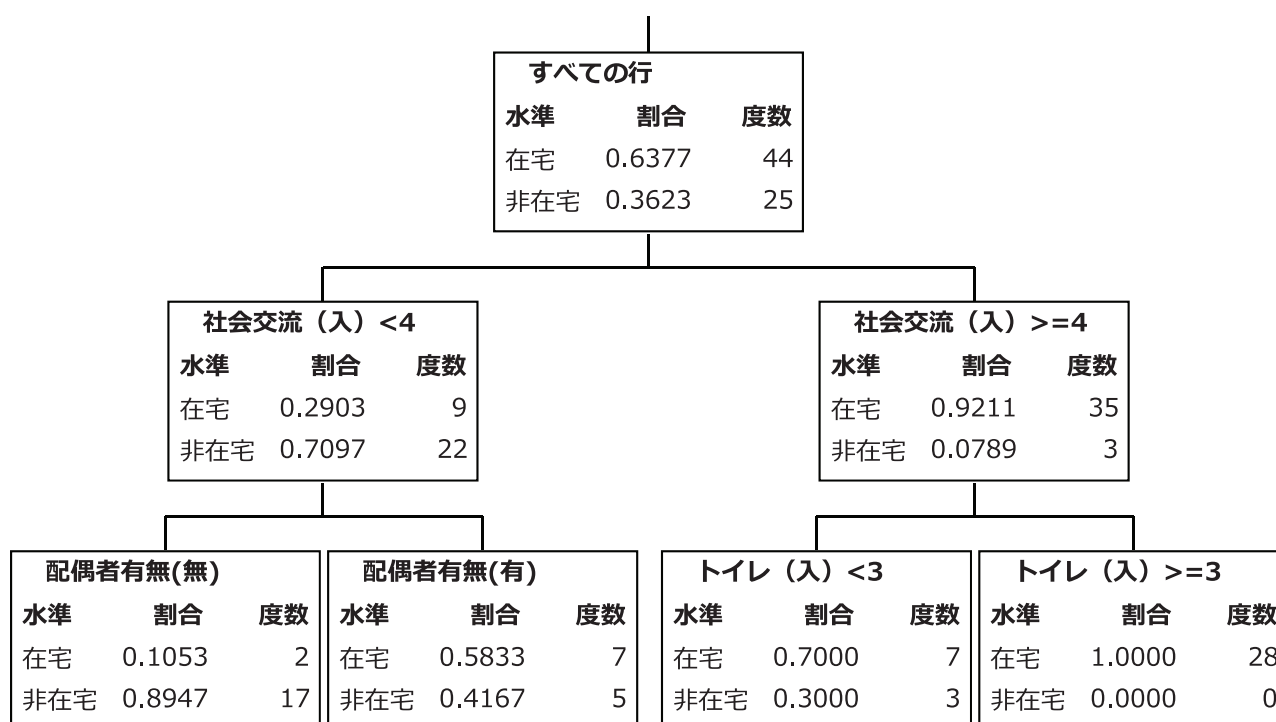


図1 回復期リハビリテーション病棟の脳血管障害患者の帰結先に関する決定木 JMP ver.10.0.2 (日本語版) による作成

四角内の一歩上には分岐に選択された項目と分岐の境となった点数・条件が示されている。また、四角内下部には在宅復帰群、非在宅復帰群の割合と事例数(度数)が示されている

ク分析の結果に整合性の問題はないと考えられた。

本研究の結果は、脳卒中患者の在宅復帰を規定する回復期病棟入棟時の評価として、FIMで評価される社会交流が最重要であることを明らかにした。さらには、FIMの社会交流の得点4点以上が90%以上の確率で在宅復帰を可能にし、加えてFIMのトイレが3点以上の場合は全員が在宅復帰を果たす着地点であることも示した。

FIMの社会交流が決定木分析で第一の分岐に抽出されたことは意義深い。多くの先行研究では在宅復帰を規定する要因として退院時の身体機能を挙げている。具体的には、歩行自立²⁾やトイレ移乗^{3, 4)}、更衣⁴⁾などが重要であるとしている。社会的交流とは他人との折り合いや

集団への参加能力である。したがって入院での共同生活が上手く出来ない場合、活動量の減少から引き起こされる筋力低下や機能低下による転倒のリスクが高くなる事が予想される⁶⁾。さらに、動作獲得により介助量が軽減しても、迷惑行為が自宅退院後も残存する可能性は、家族への精神的、身体的負担となり、在宅復帰を困難とすることが考えられる⁷⁾。落合ら⁸⁾によれば、脳血管障害後遺症患者の服薬自己管理にはFIMの社会的交流が重要であることを示している。服薬自己管理を理解し、記憶する能力があるだけでなく、そうした自分に対する挑戦を受け入れることのできる余裕と意欲が必要である。入院生活の中で自分以外の周囲に気を配る余裕を維持することは困難であるが、それができるといことは、患者の認知能力の向上とい

表2 名義ロジスティック回帰分析の結果

項目	偏回帰係数	オッズ比	95%CI	有意確率
FIM社会交流	1.046	2.845	1.650~6.264	<.0001
配偶者の有無(無)	-1.364	15.298	2.322~170.569	0.0035
FIMトイレ	1.683	5.382	1.627~23.822	0.0042
FIMベッド移乗	-1.469	0.230	0.043~0.880	0.0307

モデル χ^2 検定 $P < 0.0001$

誤分類率: 0.147

配偶者の有無のオッズ比は水準1=有 水準2=無

うことだけでなく、患者が生活の中にゆとりを取り戻し始めていると考えることができる。それゆえに社会的交流に問題がある場合少々無理をしてでもリハビリの治療を進める事が大切であると考ええる。

配偶者の有無が患者の在宅復帰に影響することが確認された。家庭環境に関しては、配偶者の有無と同居者数が2群間比較で有意であったが、決定木分出来では配偶者の有無のみが抽出された。近藤ら⁹⁾の多重ロジスティックモデルによる解析では、家族数が多く(オッズ比1.36)、介護力が大きい(1.94)と自宅退院を促す結果となった。Koyamaら¹⁰⁾は多変量解析による検討で、自宅復帰には機能的自立度に加えて配偶者の有無、同居世帯人数が重要であるところを明らかにした。これらは同居者人数に代表される介護力が在宅復帰に影響を及ぼすことを示しており、本研究における「同居者数」「配偶者の有無」に相当する。本研究の決定木分析では同居者数は帰結先を決定する要因として選択されなかった。このことは、近年の家族形態の変化を鑑み、家庭の介護力の指標は人数だけでなく、家族構成や家庭内役割、さらには家族が抱えている問題などを把握する必要があることを示唆している¹¹⁾。

植松ら¹²⁾によれば、脳卒中片麻痺患者のリ

ハ病棟における転倒要因を分析したところ、転倒予測に入棟時のFIMトイレ動作得点が有用であることが示された。転倒による骨折などの受傷はリハビリの治療を中断させるばかりでなく臥床による機能低下を招き、在宅復帰の大きな妨げとなる。リハ病棟の転倒は退院した脳卒中片麻痺患者の66%が経験しており、転倒場所はベッドサイドに次いでトイレの順に多かった¹³⁾。したがって、リハビリの治療は転倒予防を重視しなければならない。

本研究の結果から、回復期病棟に入棟している脳卒中患者に対して次のようなアプローチモデルが提案される。

まずは、入院中の他者との集団生活になじめるよう病棟とリハビリスタッフが連携して働きかけ、服薬などの自己管理を勧めていき、FIM社会交流で4点以上を目指す。転倒予防を重視し、転倒が多発するトイレでのトイレ動作をリハビリの治療に取り入れ、FIMトイレでは3点以上を目指す。また、配偶者の有無を確認し、患者の在宅受け入れのための調整を行う。

糸谷ら¹⁴⁾は同居人数のほか、住宅訪問調査の有無を解析項目に含めた結果、決定木分析において在宅復帰を促進する要因として抽出された。同居家族への介助・介護指導の有無や介護保険サービスの利用の有無なども在宅復帰を促

進する可能性が大きい。回復期リハ病棟への入棟当初から介護サービスなどの社会資源の紹介が有用であろう。

本研究の限界として挙げられることは、本研究では一病院の回復期リハビリテーション病棟の患者データを分析対象にしたという点である。診療報酬制度の下で行う脳血管障害患者に対する治療は病院の経営方針やリハビリテーション部門の考え方、あるいは在籍しているリハビリストッフの充足状態や入院している患者層などにより様々である。その意味ではあくまで一部の脳血管障害患者の在宅復帰要因を検討したに過ぎない。今後は対象者数や在宅復帰の要因となる条件、特に環境要因をさらに増やし検証を実施していきたい。

文献

- 1) 島村耕介, 御代川英巳, 木下牧子: 回復期病棟からみたりハビリテーション連携の現状と課題, PT ジャーナル 40(9), 727-736, 2006.
- 2) 金山剛, 大平雄一, 西田宗幹, 他: 回復期リハビリテーション病棟における在宅復帰患者の特徴, 理学療法科学, 23(5), 609-613, 2008.
- 3) 二木立: 脳卒中患者が自宅退院するための医学的・社会的諸条件, 総合リハ, 11(11), 895-899, 1983
- 4) 植松海雲, 猪飼哲夫: 高齢脳卒中患者が自宅退院するための条件 - Classification and regression trees (CART) による解析 -, リハ医学, 39(7), 396-402, 2002.
- 5) 新井智之, 金子志保, 藤田博暁: 大腿骨頸部骨折患者の歩行自立に必要な要因 - 決定木分析による検討 -, 日老医誌, 48; 539-544, 2011
- 6) 中藪誠, 宮崎一臣: 退院後の転倒リスクに関与する因子は何か. 日本理学療法学術大会, 39 巻 2 号 (第 47 回日本理学療法学術大会抄録集); p. 1265, 2012
- 7) 村田智恵, 水谷真康, 岩月律道, 他: 当院回復期リハビリテーション病棟における大腿骨近位部骨折患者の自宅復帰を困難とした因子. 日本理学療法学術大会, 43 巻 2 号 (第 51 回日本理学療法学術大会抄録集); p.1403, 2016
- 8) 落合香代子, 青木美穂, 矢澤朋子, 他: 認知障害のある脳血管障害患者の段階的服薬自己管理 - 指導を成功させる患者と看護師の要因 -. 茨城県立医療大学紀要, 第 9 巻; 21-35, 2004
- 9) 近藤克則ら: 脳卒中リハビリテーション患者の退院先決定に影響する因子の研究 - 多重ロジスティックモデルによる解析, 日本公衛誌, 46(7), 542-550, 1999.
- 10) Koyama T, Matsumoto K, Okuno T, et al.: A new method for predicting functional recovery of stroke patients with hemiplegia, logarithmic modelling. Clin Rehabil, 19(7). 779-789. 2005
- 11) 伊藤郁乃, 佐藤広之, 濱田康平, 他: リハビリテーション後の転帰と在院日数に影響を与える社会的要因の検討, リハビリテーション医学, 48(8), 561-565, 2011.
- 12) 植松海雲, 宮野佐年, 猪飼哲夫: 決定木分析による脳卒中片麻痺患者の転倒予測. リハビリテーション医学, 38; S149, 2001
- 13) 猪飼哲夫: 高齢者・片麻痺患者の転倒とバランス機能. リハビリテーション医学, 43; 523-530, 2006
- 14) 糸谷圭介, 糸谷素子, 原良昭, 他: リハビ

リテーション病棟入院患者における在宅復帰のための要因の検討－決定木分析を用いて, Japanese Journal of Health Promotion

and Physical Therapy Vol. 4(4), 171-175, 2015.

Prediction Model at Home Recovery Using Evaluation Results from the Time of Hospitalization for a Recovery Rehabilitation Ward

Tetsuo Tani¹⁾, Akihiro Kobayashi²⁾

1) Department of Speech-Language-Hearing Therapy, Rehabilitation, Seirei Christopher University

2) Department of Recovery Rehabilitation, Hidaka Hospital

E-mail : Tetsuo-t@seirei.ac.jp

Abstract

Purpose: This paper presents a decision-making supportive model for the discharge of patients from rehabilitation wards. Moreover, it clarifies factors that determine whether patients in such wards are ready to be discharged. **Subjects:** We classified subjects into two groups: a discharged group and a non-discharged group. **Methods:** We examined the subjects' rehabilitation and ward records. The collected data were subjected to univariate and decision tree analyses. **Results:** Univariate analysis showed that 10 non-disease factors exhibited significantly higher values in the discharge group. Decision tree analysis indicated that the score for social interaction in the Functional Independence Measure (FIM) should be the first factor considered when deciding whether a patient should be discharged. Subsequently, the presence of a spouse and toilet operations should be considered. **Conclusion:** Clinicians should check patients' FIM scores before discharging them from rehabilitation wards. Additionally, we recommend that rehabilitation should begin with social interaction.

Key Words : discharge, recovery rehabilitation ward, decision tree analysis