

回りハ病棟における転棟患者の病棟割当システムの構築

1X12C128-7 渡辺運也
指導教員 大野高裕

1. 研究目的

現在、医療機関はその約7割が赤字という厳しい状況にある。一方、回復期リハビリテーション病棟（以下、回りハ病棟）は経常利益率9%という高い収益性で注目を集めている[1]。

回りハ病棟とは、急性期治療を終えた患者の社会や家庭への復帰を目的としたリハビリテーションを行なう病棟である。回りハ病棟の施設基準には、重症度が大きい患者¹の割合、改善度が大きい重症患者²の割合、在宅復帰率の3つが存在し、その評価をもとに入院基本料が決定される。従って、施設基準の管理は回りハ病棟にとって重要な課題である。3つの施設基準の詳細を以下の表1に示す。現状、一般病棟³と回りハ病棟が併設する病院では、医事課が回りハ病棟の施設基準を管理し、一般病棟に対して回りハ病棟の施設基準を考慮した上で転棟させるべき患者を提示する。その後、一般病棟の医師、看護師が医学的知識と経験則から転棟に適した患者を選択するという手順で管理が行なわれている。しかし、医師、看護師による転棟候補者が、医事課の提示した患者に適するか否かの判断や、医事課による施設基準の管理など多くの手間と時間、人的資源が費やされている。そのため、転棟先の施設基準を考慮した上で、転棟患者の病棟割当を自動化することが求められている。

転棟患者の病棟割当を自動化するためには、転棟先病棟における患者の状態の予測が必要不可欠である。金山ら[2]は、患者状態の予測につながる、自宅退院患者の因子特定に関する研究であるが、転棟時に得られるデータを用いて分析が行なわれていない。また鶴飼ら[3]は、患者の病棟及び病床割当の自動化を目的とした研究であるが、転棟先の施設基準の考慮ができておらず、回りハ病棟で大きな課題の一つと言われている施設基準の管理が行なわれていない。

そこで、本研究では回りハ病棟の施設基準の現状を考慮し、患者の転棟先を決定するシステムを提案することで、回りハ病棟施設基準にかかる労力の削減と転棟患者決定、施設基準管理の作業を標準化することを目的とする。

表 1: 回りハ病棟施設基準

	回りハ病棟入院基本料 I 2025点	回りハ病棟入院基本料 II 1811点
在宅復帰率	7割以上	6割以上
新規患者における重症患者の割合	3割以上 看護必要度A項目の患者が1割5分以上	2割以上
重症患者のうち改善度が大きい重症患者の割合	日常生活機能評価が4点以上改善している患者が3割以上	日常生活機能評価が3点以上改善している患者が3割以上

¹入院時の日常生活機能評価が10点以上の患者

²入院時日常生活機能評価-退院時日常生活機能評価が3点以上の患者

³療養病床、精神病床、結核病床と感染症病床以外の病床を持つ病棟であり、本研究では回りハ病棟も除いた病棟

2. 従来研究

2.1. 従来研究の概要

金山ら[2]は、回りハ病棟患者の自宅決定因子をロジスティクス回帰モデルを用いて分析している。この結果から、自宅退院決定因子は認知症老人患者の日常生活自立度と退院時移動形態であることが明らかにされている。

鶴飼ら[3]ではベットコントロール会議⁴にて行なわれている入院患者の病床割当を自動化するためのプロセスを提示している。この研究では、病棟及び病床の割当が行なわれており、患者と病院の満足度をそれぞれ点数化し、その合計が最大となるような患者の配置が行なわれている。患者の満足度の構成要素として性別や希望部屋の種類などが、病院の満足度の構成要素として病室数や受診診療科などがあげられる。

2.2. 従来研究の問題点

金山ら[2]は、回りハ病棟での患者状態を予測することを目的とした分析が行なわれていない。また、回りハ病棟で得られるデータを用いており、転棟時に回りハ病棟での患者状態を予測するためには、一般病棟で得られる患者データのみを用いる必要がある。

また、鶴飼ら[3]では転棟先病棟の施設基準の現状が、患者配置に考慮されていないという問題点がある。

3. 本研究の提案

本研究では、一般病棟で得られる患者データを用いて回りハ病棟での患者状態を予測し、転棟する病棟の施設基準との適合度を点数化する。この点数を用いて、さらに空き病床数を考慮し、患者の転棟先決定、回りハ病棟施設基準の管理を行なうシステムを提案する。ただし、研究対象は一般病棟と回りハ病棟を併設する病院とする。

3.1. 回りハ病棟での患者状態予測

一般病棟で得られるデータを用いて、回りハ病棟での患者の状態を予測する。目的変数が質的変数、説明変数が量的変数であることから本研究では判別分析を使用する。目的変数は重症度、改善度、退院先がそれぞれ施設基準を満たすか否かのバイナリ変数である。説明変数は年齢、一般病棟で測定されるADL⁵各評価項目、認知症高齢者の生活自立度、入院時意識障害がある場合のJCS⁶を用いる。このとき、診療科や、脳梗塞などの重症な疾病の有無によって重症度、改善度、退院先が異なると考えられる。そこで分析対象患者を疾患コードと発症前 RankinScale⁷で層別し、分析を行なう。

⁴各診療科の医師や看護師が集まり、どの患者をいつ、どの病棟に転棟させるかを決定する会議

⁵Activities of Daily Living の略で日常生活動作を表わす。

⁶Japan Coma Scale の略で入院時の意識障害レベルを表わす。

⁷脳卒中患者の発症前の障害の重度を表わす。

表 2: 予測式の正答率

	発症前Rankin Scale=0					発症前RS≥1
	神経外科	脳神経外科	内科	整形外科	全体	全体
重症度	93.57%	88.37%	-	90.00%	79.00%	91.67%
改善度	87.75%	69.77%	-	86.67%	70.00%	77.78%
退院先	86.05%	90.38%	82.76%	77.05%	78.97%	91.67%

表 3: システムによる施設基準管理

	提案モデル 病棟1	提案モデル 病棟2	実際のデータ A病院	入院基本料II 基準値
在宅復帰率	72.2%	71.4%	82%	60%
重症患者の割合	40.0%	28.6%	26%	20%
改善度が大きい重 症患者の割合	40.0%	100.0%	65%	30%

3.2. 患者状態と回りハ病棟施設基準との適合度

予測した患者状態と回りハ病棟施設基準の現状を考慮して、患者ごとにどの病棟に転棟すべきか否かを点数化して求める。この点数を適合度と定義する。回りハ病棟の施設基準の現状を考慮するための重み付け係数 t は、回りハ病棟施設基準 s と病棟の施設基準の現状 w の差を人数換算し、各基準の比を算出することで求める。適合度点数化の式 (1)、重み付け係数算出式 (2) は以下に示す。ただし、 $a = 1$ は重症度、 $a = 2$ は改善度、 $a = 3$ は在宅復帰率とする。

$$u_{ijk} = 100 \sum_{a=1}^3 y_{ait} t_{ajk} \quad (1)$$

$$t_{ajk} = \frac{[v_a(I_{ajk}) + 1]}{\sum_{a=1}^3 [v_a(I_{ajk}) + 1]} \quad (2)$$

$$I_{ajk} = \begin{cases} s_{ak} - w_{ajk}, & \text{if } I_{ajk} > 0, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases} \quad (3)$$

u_{ijk} : 患者 i と j 病棟 (回りハ病棟入院基本料 k) の適合度

a : 施設基準項目

y : 予測式から得た予測値

t : 重み付け係数

w : 施設基準の現状

s : 回りハ病棟入院基本料施設基準

v : 評価対象患者数

3.3. 患者の転棟先決定と施設基準の管理

患者ごとに適合度点数が高い病棟を転棟先候補として出力する。点数が高い順に患者を選択し、転棟を行なう。このとき空き病床数を考慮し、空き病床数が0の場合はその病棟の点数は0として考える。また患者で点数が同じ場合、空き病床数が少ない病棟を転棟先候補として出力する。

4. 結果

共同研究先である福島県 A 病院における 2014 年 4 月から 2015 年 3 月までの様式 1⁸ および回りハ病棟 II 退院時 ADL 機能評価表を使用し、患者状態の予測と患者の病棟割当を行なう。検証実験は以下の条件で行なう。

- 対象: 一般病棟併設の回りハ病棟を複数持つ病院 (回りハ病棟入院基本料 II 算定)
- 期間: 2014 年 6 月から 12 月の 6ヶ月間
- 病床数: 各 30 床

実験の結果を表 2, 表 3 に示す。表 2 は判別分析で得られた患者状態予測式の実測値に対する正答率を示したものである。ただし発症前 $RS = 0$ で内科の重症度, 改善度予測に関しては、サンプル数が少ないため分析を行っていない。表 3 は本研究で作成する転棟患者割当システムを用いて患者を転棟させ、施設基準管理を行なった施設基準を示したものである。

⁸簡易的な退院サマリ。患者の名前や性別から具体的な診療行為まで様々な診療録情報がある。

5. 考察

表 2 より、一般病棟で得られる患者データから回りハ病棟の患者状態が予測できることが示されている。これまで一般的な病院は医師、看護師の医学的知識と経験則によって患者の状態を予測していたが、本研究の患者状態予測式の正答率は 70% 以上であり、診療科によっては 90% を超えていることから、医師、看護師の判断材料の一つとして活用できると考えられる。

表 3 より実験結果を福島県 A 病院の実際のデータと比較すると、在宅復帰率のみ 10% ほど低い結果となったが他の数値に大きな差はなく、さらに回りハ病棟施設基準を上回っていることから、本研究の結果は有用であると言える。一般的な病院では転棟患者を決定するために医師、看護師による診察や医事課による施設基準管理など多く労力が掛けられているため、システム化することでこれらの労力削減につながると考えられる。

6. 結論と今後の課題

本研究では一般病棟で得られるデータから回りハ病棟での患者状態を予測し、回りハ病棟施設基準を達成するために最適な病棟割当を行なうことができた。さらに実際の患者データを用いて、本研究を用いた患者転棟を行なった場合においても、施設基準を下回らないことを示すことができた。

しかし、本研究では施設基準を満たしている場合、病棟の病床稼働率を基準に転棟患者の決定を行なっている。そのため、病棟間で重症患者の割合や改善度が大きい患者の割合にばらつきが生じている。これは医師、看護師の業務負担のばらつきを招いてしまうため、基準値を満たしている場合の転棟患者決定においても重症患者の割合を考慮することが今後の課題としてあげられる。また、予測式の精度向上や、一般病棟における収益性の向上が今後の課題である。

参考文献

- [1] 徳橋慶: “平成 25 年度 病院の経営状況について,” 独立行政法人福祉医療機構, (2015)
- [2] 金山剛, 大平雄一, 西田宗幹, 永木和哉, 阪本充弘, 窓場勝之, 大脇淳子: “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, Vol.23, No.5, pp.609-613(2008)
- [3] 鶴飼孝盛, 吉瀬章子: “病床自動割当システムの作成,” オペレーションズリサーチ, Vol.58, No.11, pp.634(2013)