

○令和4年度奨励研究

「大腿骨頸部/転子部骨折患者の歩行自立を決定するClinical Prediction Ruleの開発」

理学療法学科 助教 宮田 一弘

1. 研究目的

高齢化が進む日本において転倒に起因する骨折、特に大腿骨頸部/転子部骨折は増加の一途を辿っている。大腿骨頸部/転子部骨折を患うことで疼痛、筋力・バランス・歩行能力の低下を来す。その改善のため回復期リハビリテーション病棟では、多くの大腿骨頸部/転子部骨折患者を対象に理学療法を中心としたリハビリテーションが実施されている。

歩行の再獲得は退院先や日常生活活動を左右する重要な要因であるが、その自立の可否判断は経験則もしくは各施設独自のルールに則って行われていることがほとんどである。そのため、現在、有用で広く利用可能な臨床予測式(clinical prediction rule: CPR)は存在していない。理学療法士が用いるいくつかのバランスや歩行の検査は歩行自立に関連するカットオフ値が計算されているものの単独では尤度比や事後確率が低く、予測特性に限界がある。近年、医学の中でも循環器や腫瘍、救急の領域を中心にいくつかの独立した検査を組み合わせ、尤度比や事後確率を上げる試みが行われており、リハビリテーション医学の領域においても高齢者を対象に複数のパフォーマンス検査を組み合わせることで診断や予測精度を上げることができると報告されている^{1,2)}。

そこで、本研究の目的は回復期リハビリテーション病棟へ入院していた大腿骨頸部/転子部骨折患者を対象に、複数の検査を組み合わせることで歩行自立を判別するCPRを開発することである。汎用性の高いCPRを開発することができれば、他施設でも同疾患の患者に適応が可能であり、経験則よりも妥当性の高い判断が可能となる。

2. 研究方法

1) 研究デザイン

本研究は多施設横断研究であった。

2) 対象

2020年4月から2022年3月に4つの回復期リハビリテーション病棟へ入院した65歳以上の大腿骨頸部/転子部骨折患者を対象とした。除外基準は受傷前に歩行が介助レベルであった者、神経疾患を有する者、アウトカムの欠測のあった者とした。

3) アウトカム

退院時の歩行自立度をFunctional Ambulation Category (FAC)にて測定した。FAC \leq 3を歩行非自立群、FAC=4を歩行自立群と定義した。

4) 予測因子

先行研究より歩行との関連の認められている変数として、年齢、BMI、骨折型、受傷前歩行能力、バランス能力(Berg Balance Scale: BBS、Timed Up and Go test: TUG)、歩行速度(Maximum Walking Speed: MWS)、認知機能低下の有無に関するデータを収集した。

5) 統計解析

アウトカムの歩行自立度を従属変数、予測因子を独立変数としてロジスティック回帰分析(backward stepwise selection)を実施した。有意水準は5%とした。得られた回帰式をCPRとした。さらに、内部検証としてCPRの過剰適合を評価するためBootstrap法(200回リサンプリング)により識別と較正を確認した。

なお、本研究についてはデータ収集施設の倫理審査委員会の承認を受けて実施した。

3. 研究結果

対象者は238名(歩行非自立群:67名、歩行自立群:171名)であった。ロジスティック回帰分析の結果、年齢、BBS、認知機能低下の有無が抽出された(表1、 $p<0.05$)。CPRは以下の式で示された。

$$(歩行非自立:p>0.5, 歩行自立:p<0.5) = 1 / \{1 + \exp(-1.69 + 0.08 \times \text{年齢} + 0.87 \times \text{BBS} + 1.59 \times \text{認知機能低下の有無})\}$$

内部検証の結果、識別能に大きな差異はなく、校正の指標であるSlopeも0.96と良好であった。

表1 ロジスティック回帰分析および内部検証の結果

	β	Odd Ratio (95%CI)	VIF	AUC (95%CI)	Bootstrap method	
					AUC	Slope
intercept	-1.69					
age	0.08	1.08 (1.02-1.15)	1.01	0.88	0.87	0.96
BBS	-0.14	0.865 (0.82-0.91)	1.01	(0.84-0.92)		
Cognitive decline	1.59	4.88 (2.16-11.0)	1.01			

4. 考察(結論)

本研究結果から、高齢の大腿骨頸部/転子部骨折患者の歩行自立には年齢、バランス能力、認知機能が関連していることが明らかになり、判別するCPRが開発できた。このCPRは過剰適合も認められず、臨床で簡便に測定できる検査から構成されているため、利便性も高いことが示唆される。今後は、別サンプルにおける外部検証を実施し実装していく必要がある。また、今回、開発されたCPRは一時点の結果から判別しているのみのため、臨床での活用を考えると、今後は入院時のデータから退院時を予測するCPRを開発していくことが重要である。

5. 成果の発表(学会・論文等, 予定を含む)

論文

1. Iwamura Y, Miyata K, et al. Derivation of a clinical prediction rule to determine level surface and community walking independence at discharge after a hip fracture. 投稿準備中

学会発表

1. 岩村泰輝, 田村俊太郎, 齊藤翔太, 海津陽一, 宮田一弘. 大腿骨近位部骨折患者の歩行自立を判別する臨床予測式の開発-歩行・バランス評価を使用して-. 第41回関東甲信越ブロック理学療法士学会, (東京)2022年9月

6. 参考文献

1. Magnani PE, Porto JM, Genovez MB, et al. What is the best clinical assessment tool for identification of adults aged ≥ 80 years at high risk of falls? *Physiotherapy*. 2021; 110:63-69.
2. Amano T, Suzuki N. Derivation of a clinical prediction rule to determine fall risk in community-dwelling individuals with knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Arch Osteoporos*. 2019; 14: 90.