

研究論文(原著)

大腿骨近位部骨折患者の栄養障害リスクと実績指数の関連 —回復期リハビリテーション病棟における後ろ向き研究—

Association between Malnutrition Risk and Rehabilitation Performance Index in Patients with Proximal Femur Fractures: A Retrospective Study in a Convalescent Rehabilitation Unit

柴崎 奨¹⁾・山下 卓哉¹⁾・前田 亮介¹⁾・大田尾 浩²⁾・釜崎 大志郎²⁾・井手 瞳³⁾**要旨**

【目的】回復期リハビリテーション病棟へ入院した大腿骨近位部骨折患者の栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を検証した。本研究は、大腿骨近位部骨折患者の実績指数向上に寄与する知見を提供することを目的とした。【方法】本研究は後ろ向き研究である。実績指数は、FIM 運動項目 (functional independence measure motor-items : FIM-m) の利得を在棟日数 / 疾患別の算定上限日数をもとに規程の計算式より算出した。栄養障害リスクの有無は、回復期入院時に高齢者栄養評価指標 (geriatric nutritional risk index : GNRI) で評価し、GNRI ≤ 92 を栄養障害リスクあり、GNRI ≥ 93 を栄養障害リスクなしとした。統計解析は、栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を一般線形モデルで検討した。【結果】分析対象者は、栄養障害リスクなしが 31 名 (80 ± 8 歳、女性 77%)、栄養障害リスクありが 57 名 (83 ± 8 歳、女性 91%) であった。共変量の調整後も栄養障害リスクの有無 (参照: 栄養障害リスクなし) と実績指数の関連が明らかになった (標準化係数 β : -0.30 、 $p = 0.005$)。【結論】大腿骨近位部骨折患者の実績指数を向上させるためには、栄養状態の評価と介入にも着目する必要がある。

Keywords : 大腿骨近位部骨折、実績指数、栄養障害リスク

Abstract

Purpose: This study aimed to investigate whether malnutrition risk is associated with rehabilitation performance indices in patients with proximal femur fractures admitted to a convalescent rehabilitation unit. Our findings may contribute to improving the rehabilitation performance index in these patients.

Methods: In this retrospective observational study, the rehabilitation performance index was calculated as the FIM motor item (functional independence measure motor-items: FIM-m) gain divided by the length of hospital stay per diagnosis-specific maximum reimbursable days. Malnutrition risk was assessed using the Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) at the time of admission to the convalescent rehabilitation unit; GNRI ≤ 92 indicated malnutrition risk, and GNRI ≥ 93 indicated no risk. Statistical analysis was performed using a general linear model to determine the association between malnutrition risk and rehabilitation performance index.

Results: Participants were classified into non-malnutrition risk group ($n = 31$; 80 ± 8 years; 77% female) and malnutrition risk group ($n = 57$; 83 ± 8 years; 91% female). Even after adjusting for the covariates, the association between malnutrition risk (reference: non-malnutrition risk group) and rehabilitation performance index was significant (standardized coefficient β : -0.30 , $p = 0.005$).

Conclusion: To improve the rehabilitation performance index in patients with proximal femoral

1) 社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター リハビリテーション室

2) 西九州大学 リハビリテーション学部

3) 社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター リハビリテーション科

fractures, it is necessary to emphasize nutritional status.

Keywords : Proximal femur fracture, performance index, malnutrition risk

はじめに

回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期リハ病棟）におけるリハビリテーションの質と効果を評価する指標に「実績指数」がある¹⁾。2020年度の診療報酬改定に伴い、回復期リハ病棟入院料1の算定要件として、「実績指数40以上」が明記された²⁾。これは限られた入院期間に、効率的かつ効果的に日常生活活動（activities of daily living：以下、ADL）能力を改善することが求められている。しかしながら、大腿骨近位部骨折患者の約3割は、受傷前のADL能力を再獲得できないと報告されており³⁾、実績指数の向上が難しい傾向にある。したがって、大腿骨近位部骨折患者における実績指数の向上は、臨床上の重要な課題である。

近年、大腿骨近位部骨折患者の栄養状態に着目した報告が増加している。大腿骨近位部骨折は高齢者に多い疾患であり、大腿骨近位部骨折によって入院している高齢者は栄養障害が頻発することが明らかになっている⁴⁾。回復期リハ病棟に入院する65歳以上の高齢者を対象とした研究によると、大腿骨近位部骨折患者の約75.2%に、栄養障害リスクが併存している⁵⁾。大腿骨近位部骨折患者に併存する栄養障害リスクは、生命予後⁶⁾やADL能力の改善率⁷⁾との関連が明らかになっている。また、栄養障害リスクへの介入効果を検討したメタ解析では、栄養障害リスクへの介入が術後合併症の抑制や入院期間の短縮に寄与すると報告されている⁸⁾。これらの結果は、従来のリハビリテーションに加えて、栄養障害リスクを考慮した包括的な評価および介入の重要性を示している。

このような背景から、我々は栄養障害リスクの有無が実績指数に関連するとの仮説を立てた。前述した通り、大腿骨近位部骨折患者の栄養障害リスクは、ADL能力の改善率⁷⁾や入院期間の短縮⁸⁾に関連することが示されている。先行研究では、ADL能力の改善率⁷⁾や入院期間⁸⁾と栄養障害リスクの関連性を検討している報告が大半である。一方、リハビリテーションの効果を示す実績指数と栄養障害リスクの関連性を検討した研究は見当たらない。そこで本研究は、回復期リハ病棟に入院している大腿骨近位部骨折患者を対象に、回復期入院時の栄養障害リスクの有無と実績指数との関連性を明らかにすることを目的とした。本研究によって我々の仮説が支持されれば、実績指数の向上を目的とするリハビリテー

ションプログラムの構築において、栄養障害リスクの有無を評価する重要性が示される。さらに、栄養障害リスクへの介入が有用である可能性を示す基礎資料になると考える。

対象と方法

1. 対象

対象は、2023年1月1日～2024年9月30日までに当院回復期リハ病棟へ入院した大腿骨近位部骨折患者とした。包含基準は、受傷前に歩行が自立しており、実績指数の算出対象となった65歳以上の患者とした。除外基準は、認知症と診断された者、大腿骨近位部骨折以外に外傷を有する者、治療期間中に追加で外科的治療を受けた者、欠損値があった者とした。本研究は、聖マリアヘルスケアセンターのホームページ上で、研究の概要、規模、参加者の権利等について説明した。研究参加への自由意思を尊重し、オプトアウト期間を設けて同意を得た。その際、研究への参加を拒否できることを詳細に記載した。本研究は、聖マリア病院の倫理審査委員会の承認（承認番号：24-0313）を得て実施した。

2. 方法

本研究は後ろ向き研究である。基本情報は、性別、年齢、身長、体重、体格指数（body mass index：以下、BMI）、在院日数、総単位数、チャールソン併存疾患指数（charlson comorbidity index：以下、CCI）、術後合併症、骨折部位、術式、家族構成、受傷前ADL、要介護度、栄養剤の有無をカルテより抽出した。栄養障害リスクの有無は回復期入院時に高齢者栄養評価指標（geriatric nutritional risk index：以下、GNRI）で評価した。その他の評価項目として、回復期入院時FIM運動項目（functional independence measure motor-items：以下、FIM-m）、回復期退院時FIM-mを評価した。また、回復期退院時に実績指数、回復期入院時に握力、改定長谷川式簡易知能評価スケール（hasegawa dementia scale-revised：以下、HDS-R）を評価した。

1) 栄養障害リスクの有無

GNRIは、高齢者の栄養障害リスクの有無を評価する指標である。Albumin（以下、Alb）、実体重、理想体重より算出する。理想体重は、先行研究と同様に、身長

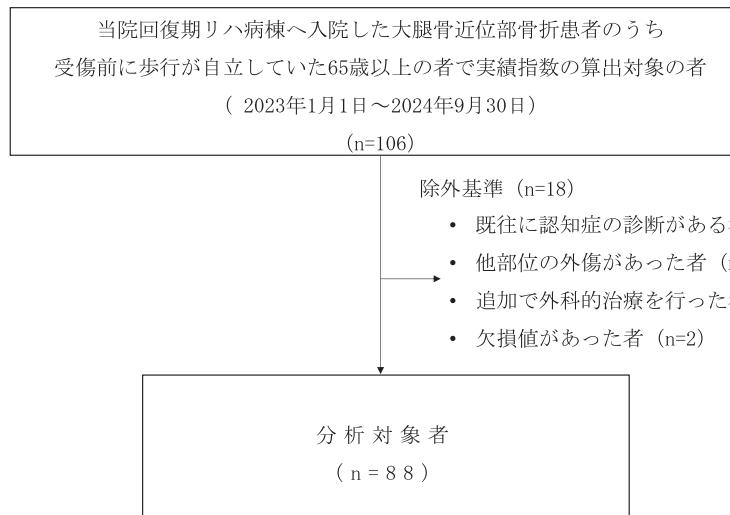


図1. 分析対象者の選定フローチャート

(m)² × 22 で算出した⁸⁾。GNRI は 92 以下が栄養障害リスクのカットオフ値とされており⁹⁾、GNRI ≤ 92 を栄養障害リスクあり、GNRI ≥ 93 を栄養障害リスクなしとした⁹⁾。GNRI によって算出された値は妥当性を有することが報告されている¹⁰⁾。

2) 実績指数

実績指数は、FIM-m の利得を在棟日数 / 疾患別の算定上限日数とともに規程の計算式より算出した値である。現在の診療報酬では、回復期リハ病棟入院料 1 の算定要件に実績指数 40 以上が求められている²⁾。実績指数の高さは、リハビリテーション効果の指標とされる。

3) その他の評価

術後合併症は、先行研究¹¹⁾に準じて、術後の入院経過に影響した疾患としてカルテに記載されたものを記録した。

FIM-m は 13 の運動項目で構成される。各項目を 1 点（全介助）から 7 点（完全自立）で評価し、合計 13 ～ 91 点となる。FIM-m の値は高い信頼性を有することが報告されている¹²⁾。

握力は、スマドレー式デジタル握力計（T.K.K.5401、竹井機器工業）で測定した。測定肢位は座位で、肘関節は伸展位とした。上肢が体幹や下肢に触れないように注意した。握り幅は、示指の近位指節間関節が 90° になるように調節した。測定は左右 1 回ずつ実施し、最大値を代表値とした。デジタル握力計で測定した握力の値は、高い信頼性を有することが報告されている¹³⁾。

HDS-R は、評価用紙に準じて評価した。1 対 1 の対面による面接評価を行い、得られた回答の合計点数を代表値とした¹⁴⁾。

3. 統計処理

まず、分析対象者を回復期入院時 GNRI スコアに基づき、栄養障害リスクなしと栄養障害リスクありに分類した。各測定項目を比較し、分析対象者の特徴を確認した。連続変数は平均値 ± 標準偏差、名義変数は人数（割合）で示した。群間比較には、連続変数は t 検定、名義変数は χ^2 検定および Fisher の正確確率検定を適用した。効果量（effect size：以下、ES）は、それぞれ Cohen's d、 ϕ 係数、Cramer's V を算出し、差の程度を確認した。次に、実績指数を従属変数、栄養障害リスクの有無（参照：栄養障害リスクなし）を独立変数とする一般線形モデル（Model 1）を作成し、栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を検討した。さらに、性別（参照：女性）¹⁵⁾、年齢¹⁶⁾、骨折部位（参照：頸部骨折）¹⁷⁾、要介護認定区分（参照：認定区分なし）¹⁸⁾、回復期入院時 FIM-m¹⁹⁾、握力²⁰⁾、HDS-R²¹⁾、栄養剤の介入の有無（参照：介入なし）²²⁾を共変量として投入し、交絡因子の影響を調整した（Model 2）。変数の選択には強制投入法を用いた。各モデルの適合性は分散分析（analysis of variance：ANOVA）で評価し（p < 0.05）、回帰式の適合度は決定係数（R²）で示した。残差の自己相関は Durbin-Watson 比、残差の正規性は Shapiro-Wilk 検定で確認した。多重共線性の有無は分散インフレ係数（variance inflation factor：以下、VIF）で確認した。統計解析には SPSS Statistics Ver.31.0 (IBM) を用い、統計学的有意水準は 5% とした。

結 果

本研究は、回復期リハ病棟に入院した大腿骨近位部骨折患者 106 名のうち、除外基準に該当した 18 名を除く 88 名（82 ± 8 歳、女性 85%）を分析対象者とした。分析対象者は、回復期入院時の GNRI スコアに基づき、栄

表1. 栄養障害リスクの有無別による分析対象者の特徴

		全体 (n=88)	栄養障害リスクなし (n=31)	栄養障害リスクあり (n=57)	p 値	効果量	95% 信頼区間	
							下限	上限
性別 (女性)	名 (%)	75 (85%)	24 (77%)	51 (91%)	0.027 ^c	0.16 [†]	0.01	0.38
年齢	(歳)	82 ± 8	80 ± 8	83 ± 8	0.061 ^a	-0.42 [*]	-0.86	0.02
身長	(cm)	153.3 ± 8.7	152.6 ± 8.2	153.7 ± 8.9	0.572 ^a	-0.56 [*]	-0.56	0.31
体重	(kg)	47.5 ± 10.9	54.6 ± 8.0	43.7 ± 10.3	<0.001 ^a	-0.66 [*]	0.66	1.60
BMI	(kg/m ²)	20.2 ± 3.8	23.4 ± 2.8	18.4 ± 3.1	<0.001 ^a	1.18 [*]	1.18	2.18
在院日数	(日)	78.2 ± 13.5	74.2 ± 18.1	80.4 ± 9.7	0.079 ^a	-0.92 [*]	-0.92	-0.03
総合併症数	(単位)	436 ± 96	417 ± 91	446 ± 97	0.176 ^a	-0.31 [*]	-0.74	0.14
CCI	(点)	0.8 ± 1.1	0.8 ± 1.1	0.8 ± 1.0	0.992 ^a	-0.44 [*]	-0.44	0.44
術後合併症								
あり	名 (%)	15 (17%)	3 (10%)	12 (21%)		0.175 ^b	0.15 [†]	-0.05
なし	名 (%)	73 (83%)	28 (90%)	21 (79%)				0.31
骨折部位								
転子部骨折	名 (%)	45 (51%)	18 (58%)	27 (47%)		0.378 ^b	-0.10 [‡]	-0.30
頸部骨折	名 (%)	43 (49%)	13 (42%)	30 (53%)				0.10
術式								
人工骨頭置換術	名 (%)	36 (41%)	10 (32%)	26 (46%)				
骨接合術	名 (%)	9 (10%)	3 (10%)	6 (10%)	0.445 ^c	0.14 [†]	0.04	0.36
γ-nail	名 (%)	43 (56%)	18 (63%)	25 (44%)				
家族構成								
独居	名 (%)	33 (37%)	10 (32%)	23 (40%)		0.454 ^b	-0.08 [‡]	-0.29
同居	名 (%)	55 (63%)	21 (68%)	34 (60%)				0.14
受傷前 ADL								
独歩	名 (%)	57 (65%)	21 (68%)	36 (63%)				
杖	名 (%)	17 (19%)	6 (19%)	11 (19%)	0.946 ^c	0.06 [†]	0.03	0.30
シルバーカー	名 (%)	14 (16%)	4 (13%)	10 (18%)				
要介護認定区分								
認定区分なし	名 (%)	40 (46%)	15 (48%)	25 (44%)				
要支援	名 (%)	16 (18%)	5 (16%)	11 (19%)	0.900 ^c	0.05 [†]	0.03	0.30
要介護	名 (%)	32 (36%)	11 (36%)	21 (37%)				
栄養剤の介入								
介入あり	名 (%)	18 (20%)	2 (6%)	16 (28%)		0.016 ^c	0.26 [†]	0.09
介入なし	名 (%)	70 (80%)	29 (94%)	41 (72%)				0.40
回復期入院時 GNRI		89 ± 11	99 ± 5	82 ± 8	<0.001 ^a	-2.43 [*]	1.86	2.99
回復期入院時 FIM-m	(点)	45 ± 9	46 ± 11	45 ± 8	0.772 ^a	0.07 [*]	-0.37	0.50
回復期退院時 FIM-m	(点)	82 ± 7	85 ± 5	81 ± 8	0.004 ^a	0.57 [*]	0.12	1.01
実績指數	(点)	44 ± 11	49 ± 13	41 ± 9	0.001 ^a	0.86 [*]	0.40	1.31
握力								
全体	(kg)	16.8 ± 6.4	19.5 ± 6.2	15.2 ± 6.1	0.002 ^a	0.70 [*]	0.25	1.15
男性	(kg)	26.9 ± 5.6	26.7 ± 3.8	27.2 ± 7.7	0.877 ^a	-0.08 [*]	-1.18	1.01
女性	(kg)	14.9 ± 4.7	17.4 ± 5.1	13.7 ± 3.9	0.001 ^a	0.84 [*]	0.33	1.35
HDS-R	(点)	27 ± 4	28 ± 3	27 ± 4	0.200 ^a	0.29 [*]	-0.15	0.73

平均値 ± 標準偏差, 人数 (割合)

^a t 検定, ^b カイ二乗検定, ^c Fisher の正確確率検定, * Cohen's d, [†] Φ係数, [‡] Cramer's V

BMI (body mass index), CCI (charlson comorbidity index), GNRI (geriatric nutritional risk index)

FIM-m (functional independence measure motor-items), HDS-R (hasegawa dementia scale-revised)

表2. 栄養障害リスクの有無と実績指数の関連

	非標準化 係数 β	95% 信頼区間 下限	上限	標準化 係数 β	p 値	VIF
Model 1						
栄養障害リスクあり* (参照: 栄養障害リスクなし)	-8.85	-13.41	-4.28	-0.38	<0.001	-
Model 2						
栄養障害リスクあり* (参照: 栄養障害リスクなし)	-6.47	-11.27	-1.67	-0.28	0.009	1.23
性別 (参照: 女性)	3.15	-5.46	11.75	0.10	0.469	2.19
年齢	-0.20	-0.57	0.18	-0.14	0.305	1.96
骨折部位 (参照: 頸部骨折)	-0.91	-5.38	3.57	-0.04	0.687	1.15
要介護認定区分						
認定区分なし (参照: 要介護認定あり)						
要支援 (参照: 認定区分なし)	-3.46	-9.65	2.73	-0.12	0.269	1.34
要介護 (参照: 認定区分なし)	-0.55	-5.81	4.71	-0.02	0.835	1.47
回復期入院時 FIM-m	-0.46	-0.75	-0.18	-0.38	0.002	1.55
握力	-0.09	-0.62	0.44	-0.05	0.737	2.65
HDS-R	1.05	0.37	1.74	0.35	0.003	1.47
栄養剤の介入の有無 (参照: 介入なし)	-2.78	-8.56	3.01	-0.10	0.342	1.28

従属変数: 実績指数, 一般線形モデル

* 栄養障害リスクあり: GNRI ≤ 92

Model 1: ANOVA p<0.001, R² = 0.15, Durbin-Watson 比 1.94

Model 2: ANOVA p<0.001, R² = 0.33, Durbin-Watson 比 2.08

GNRI (geriatric nutritional risk index), FIM-m (functional independence measure motor-items)

HDS-R (hasegawa dementia scale-revised), VIF (variance inflation factor)

ANOVA (analysis of variance)

養障害リスクなしが 31 名 (全体の 35%、80 ± 8 歳、女性 77%)、栄養障害リスクありが 57 名 (全体の 65%、83 ± 8 歳、女性 91%) であった。

栄養障害リスクの有無別に各測定項目を比較した結果、栄養障害リスクがない者は栄養障害リスクがある者よりも実績指数が有意に高値を示し (p = 0.001, ES = 0.86)、栄養剤による介入が少なかった (p = 0.016, ES = 0.26)。また、栄養障害リスクがない者は、栄養障害リスクがある者よりも体重が重く (p < 0.001, ES = -0.66)、BMI (p < 0.001, ES = 1.18)、回復期入院時 GNRI (p < 0.001, ES = -2.43)、退院時 FIM-m (p = 0.004, ES = 0.57) と握力 (p = 0.002, ES = 0.70) が高値であった (表1)。また、術後合併症の内訳は尿路感染症が 8 名、深部静脈血栓症が 2 名、整形疾患に関連した合併症が 1 名、術後貧血が 1 名、創部感染が 1 名、肺炎が 1 名、せん妄が 1 名であった。

次に、栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を一般線形モデルで検討した。その結果、実績指数には栄養障害リスクの有無 (参照: 栄養障害リスクなし) が関連することが明らかになった (標準化係数 β : -0.38, p < 0.001) (Model 1)。さらに、性別 (参照: 女性)、年齢、骨折部位 (参照: 頸部骨折)、要介護認定区分 (参照: 認定区分なし)、回復期入院時 FIM-m、握力、HDS-R、栄養剤の介入の有無 (参照: なし) を共変量として投入

した Model 2においても、実績指数には栄養障害リスクの有無 (参照: 栄養障害リスクなし) が関連することが明らかになった (標準化係数 β : -0.28, p = 0.009)。最終モデルの ANOVA は有意 (p < 0.001) で、R² = 0.33、Durbin-Watson 比は 2.08 であり、残差は正規分布 (p > 0.05) していることが確認された。また、いずれの変数においても VIF が 5 未満であり多重共線性は確認されなかった (表2)。

考 察

本研究では、回復期リハ病棟に入院した大腿骨近位部骨折患者を対象に、回復期入院時の栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を検討した。その結果、実績指数には栄養障害リスクの有無が関連することが明らかになった。

本研究の分析対象者のうち栄養障害リスクがない者は 31 名 (全体の 35%)、栄養障害リスクがある者は 57 名 (全体の 65%) であった。先行研究では、回復期リハ病棟に入院している平均年齢 85 歳の大腿骨近位部骨折患者の 75.2% に栄養障害リスクを有していたとの報告がある⁵⁾。本研究の分析対象者は、平均年齢 83 歳であったが、栄養障害リスクの割合は 65% にとどまった。この差異は当院の急性期病棟での術後管理およびリハビリ

テーションが効果的に機能していた可能性を示唆する。実際、本研究の分析対象者 88 名のうち、92.1% は同法人の急性期病院からの入院患者であるため、我々の推察が支持される。また、栄養障害リスクがない者は栄養障害リスクがある者よりも、体重が重く、BMI、GNRI、回復期退院時 FIM-m、実績指数、握力が高値であった。先行研究では、栄養状態が良好な高齢者は体重が重く²³⁾、筋力が強い²⁴⁾ ことが報告されている。さらに、栄養状態が良好な者は FIM の点数が高いこと²⁵⁾ も示されており、本研究結果の妥当性を支持するものである。興味深い点として、栄養障害リスクの有無別に比較した結果、年齢および認知機能に差はなかった。先行研究では、栄養障害リスクと年齢²⁶⁾、認知機能²⁷⁾ との関連が指摘されており、本研究とは異なる結果となった。GNRI は Alb を用いるため、手術による侵襲や炎症の影響を受けやすい²⁸⁾。Alb の半減期は 18 日～21 日とされており²⁹⁾、本研究の分析対象者は術後平均 18.3 日での回復期病棟への転院となっていることを考慮すると、本研究の分析対象者では、年齢²⁶⁾ や認知機能²⁷⁾ よりも、術後の炎症が GNRI と関連した可能性がある。この点が、先行研究との結果の差異に関与したと考えられる。さらに、在院日数と回復期入院時 FIM-m に群間差はなかったものの、退院時 FIM-m には有意差があった。つまり、回復期入院時の栄養障害リスクの有無は、ADL 能力の改善率を左右する可能性が示唆される。実際に、GNRI が ADL 能力の改善度に関連することが報告されており⁷⁾、これは本研究結果を裏づけるものである。

実績指数には、栄養障害リスクの有無が関連することが明らかになった。栄養障害リスクを有する高齢者は筋肉量が減少することで³⁰⁾、サルコペニアの発症リスクが増加し、結果として ADL 能力の改善が阻害されることが報告されている³¹⁾。本研究では、筋肉量やサルコペニアの直接的な評価を行っていないため、因果関係については言及できないものの、回復期入院時の栄養障害リスクが、筋肉量減少やサルコペニアの発症を介して実績指数の低下に関与した可能性が考えられる。筋肉量および身体機能の維持・向上させるためには、体重 1 kgあたり 0.8～1.2 g/日のタンパク質摂取が推奨され³²⁾、レジスタンス運動の併用によりその効果が増強される³³⁾。適切な栄養管理と運動療法は、術後合併症の抑制³⁴⁾ や入院期間の短縮³⁵⁾ にも寄与する。回復期入院時早期から栄養障害リスクを有する者を特定し、栄養管理とレジスタンス運動の両面から介入する体制の構築が求められる。また、共変量として投入した回復期入院時 FIM-m および HDS-R も実績指数との関連を示唆する結果となった。回復期入院時の ADL 能力が高い患者は、リハビリテーションへの参加が容易であり、介入による機能的改善も得られやすいと考えられる。また、認知機能が良好な患者は、リハビリテーションの内容を理解し、課

題への継続的な取り組みが可能であるため、効率的な機能回復が期待できる。したがって、これらの共変量が実績指数と関連した結果も合理的である。

本研究の強みは、回復期リハ病棟に入院する大腿骨近位部骨折患者を対象に、栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性を初めて明らかにした点にある。また、後方視的に経時的データを解析した調査を行ったことで、その関連性はより強固なものであると考える。しかし、いくつかの限界が存在する。第一に、サンプルサイズが 88 名と少ないため、今後はより多くの症例を対象とする必要がある。第二に、単一施設での研究であったため、サンプリングバイアスの影響を完全に排除できない。第三に、本研究は後方視的な縦断研究であるため、栄養障害リスクの有無と実績指数の因果関係には慎重な判断を要する。第四に、投入した共変量が限られており、筋量や心理的側面など多面的な評価を実施することが求められる。また、急性期の大腿骨近位部骨折患者に対する栄養評価には、MNA-SF (mini nutritional assessment-short form) が有用であると報告されており、GNRI との比較検討も必要である³⁶⁾。これらの限界を踏まえつつも、本研究は、回復期リハ病棟において栄養障害リスクの有無と実績指数の関連性をはじめて明らかにした意義深い結果である。今後は、栄養状態の早期評価および介入を含めた包括的リハビリテーション戦略が求められる。

結論

本研究により、回復期リハ病棟に入院する大腿骨近位部骨折患者の実績指数には、栄養障害リスクの有無が関連することが明らかとなった。大腿骨近位部骨折患者の実績指数を高めるためには、回復期入院時早期に栄養障害リスクの有無を評価し、栄養障害リスクがある患者に対して適切な介入を行う必要がある。本研究の結果は、栄養管理を含む包括的リハビリテーション戦略の重要性を示唆するものであり、今後の臨床に資する知見を提供するものである。

利益相反

本研究に関連し、開示すべき利益相反はない。

謝辞

本研究に協力していただいた皆様や対象者の方々に厚く御礼申し上げます。

文献

- 1) 近藤国嗣：平成 28 年度リハビリテーション医学に関連する社会保険診療報酬改定における重要変更項

- 目. Jpn J Reha-bil Med, 2016;53, 650-653.
- 2) 厚生労働省ホームページ: 令和6年度診療報酬改定の概要. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku-000010005-00001.html> (2025年3月3日引用)
- 3) 日本整形学会診療ガイドライン委員会: 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン 2021 (改訂第3版). 南江堂, 東京, 2021, p. 22.
- 4) Drevet S, Bioteau C, Mazière S, et al: Prevalence of protein-energy malnutrition in hospital patients over 75 years of age admitted for hip fracture. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014; 100(6): 669-674.
- 5) Ishikawa Y, Adachi T, Uchiyama Y: Association of Nutritional Risk With Gait Function and Activities of Daily Living in Older Adult Patients With Hip Fractures. *Ann Rehabil Med*. 2024; 48(2): 115-123.
- 6) Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, et al: Nutritional Status and Nutritional Treatment Are Related to Outcomes and Mortality in Older Adults with Hip Fracture. *Nutrients*. 2018; 10(5): 555.
- 7) 石野晶大, 山田和政, 牧芳昭: 回復期リハビリーション病棟に入退棟した低栄養リスクを有する患者における栄養状態の推移の実態と日常生活動作改善度への影響. 理学療法学, 2024;51(3), 68-75.
- 8) Liu X, Xie D: Geriatric nutritional risk index predicts postoperative prognosis in older patients with hip fracture: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2024; 103(17): e37996.
- 9) Cereda E, Vanotti A: Short dietary assessment improves muscle dysfunction identification by Geriatric Nutritional Risk Index in uncomplicated institutionalised patients over 70 years old. *Clin Nutr*. 2008; 27(1): 126-132.
- 10) Abd Aziz NAS, Mohd Fahmi Teng NI, Kamarul Zaman M: Geriatric Nutrition Risk Index is comparable to the mini nutritional assessment for assessing nutritional status in elderly hospitalized patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2019; 29: 77-85.
- 11) 西村博行, 浦上泰成: 大腿骨近位部骨折の急性期病院周術期合併症と回復期リハビリの退院転帰—認知機能低下と低体重の検討—. 整形外科と災害外科, 2025;74(1), 181-188.
- 12) KJ Ottenbacher, Hsu Y, Granger CV, et al: The reliability of the functional independence measure: a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996; 77: 1226-1232.
- 13) Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR: Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. *J Bodyw Mov Ther*. 2020; 24(1): 235-243.
- 14) 加藤伸司, 下垣光, 小野寺敦志, 他: 改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成. 老年精医誌, 1991;2, 1339-1347.
- 15) El Fatah SA, Nunes WDF, Katz M, et al: EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF PROXIMAL FEMORAL FRACTURES IN OLDER ADULTS AT THE REGIONAL HOSPITAL IN COTIA - SP, BRAZIL. *Acta Ortop Bras*. 2022; 30(4): e251020.
- 16) Chiavarini M, Ricciotti GM, Genga A, et al: Malnutrition-Related Health Outcomes in Older Adults with Hip Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2024; 16(7): 1069.
- 17) Hershkovitz A, Frenkel Rutenberg T: Are extra-capsular and intracapsular hip-fracture patients two distinct rehabilitation subpopulations? *Disabil Rehabil*. 2022; 44(17): 4761-4766.
- 18) 麻植有希子, 吉田智, 合田敏尚: 高齢者施設における要介護高齢者の介護度と栄養状態との関連性. 日本健康・栄養システム学会誌, 2015;15(2), 47-53.
- 19) Nishioka S, Wakabayashi H, Momosaki R: Nutritional Status Changes and Activities of Daily Living after Hip Fracture in Convalescent Rehabilitation Units: A Retrospective Observational Cohort Study from the Japan Rehabilitation Nutrition Database. *J Acad Nutr Diet*. 2018; 118(7): 1270-1276.
- 20) Hashida R, Matsuse H, Bekki M, et al: Grip Strength as a Predictor of the Functional Outcome of Hip-Fracture Patients. *Kurume Med J*. 2021; 66(4): 195-201.
- 21) Fujimoto Y, Setoguchi T, Ishidou Y, et al: Low geriatric nutritional risk index is a risk factor for death within 1 year following hip fracture. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2022; 30(2): 10225536221103360.
- 22) Yoshimura Y, Uchida K, Jeong S, et al: Effects of Nutritional Supplements on Muscle Mass and Activities of Daily Living in Elderly Rehabilitation Patients with Decreased Muscle Mass: A Randomized Controlled Trial. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20(2): 185-191.
- 23) Abd-El-Gawad WM, Abou-Hashem RM, El Maraghy MO, et al: The validity of Geriatric Nutrition Risk Index: simple tool for prediction of nutritional-related complication of hospitalized elderly patients. Comparison with Mini Nutritional Assessment. *Clin Nutr*. 2014; 33(6): 1108-1116.
- 24) Alotaibi R, Aladel A, Alshammari SA, et al: Association of Nutritional Status and Diet Diversity with Skeletal Muscle Strength and Quality of Life among Older Arab Adults: A Cross-Sectional

- Study. *Nutrients*. 2023; 15(20): 4382.
- 25) 小林竜, 渡根亜美, 岡崎俊秀, 他:高齢の大膝骨頸部骨折患者における回復期リハビリテーション病棟入棟時の栄養状態と日常生活活動（ADL）との関連. *日本保健科学学会誌*, 2023;26(1), 31-37.
- 26) Norman K, Pichard C, Lochs H, et al: Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr*. 2008; 27(1): 5-15.
- 27) Saka B, Kaya O, Ozturk GB, et al: Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr*. 2010; 29(6): 745-748.
- 28) Grignon DJ: Unusual subtypes of prostate cancer. *Mod Pathol*. 2004; 17(3): 316-327.
- 29) Don BR, Kaysen G: Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. *Semin Dial*. 2004; 17(6): 432-437.
- 30) Hébutterne X, Bermon S, Schneider SM: Ageing and muscle: the effects of malnutrition, re-nutrition, and physical exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001; 4(4): 295-300.
- 31) Landi F, Calvani R, Ortolani E, et al: The association between sarcopenia and functional outcomes among older patients with hip fracture undergoing in-hospital rehabilitation. *Osteoporos Int*. 2017; 28(5): 1569-1576.
- 32) Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodriguez NR, et al: Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. *J Am Geriatr Soc*. 2009; 57(6): 1073-1079.
- 33) Borst SE: Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Ageing*. 2004; 33(6): 548-555.
- 34) Botella-Carretero JI, Iglesias B, Balsa JA, et al: Perioperative oral nutritional supplements in normally or mildly undernourished geriatric patients submitted to surgery for hip fracture: a randomized clinical trial. *Clin Nutr*. 2010; 29(5): 574-579.
- 35) Anbar R, Beloosesky Y, Cohen J, et al: Tight calorie control in geriatric patients following hip fracture decreases complications: a randomized, controlled study. *Clin Nutr*. 2014; 33(1): 23-28.
- 36) Inoue T, Misu S, Tanaka T, et al: Acute phase nutritional screening tool associated with functional outcomes of hip fracture patients: A longitudinal study to compare MNA-SF, MUST, NRS-2002 and GNRI. *Clin Nutr*. 2019; 38(1): 220-226.