

Original Article

回復期リハビリテーション病棟における管理栄養士と歯科衛生士の配置が低BMI高齢患者の体重および日常生活動作に与える影響

岡本泰幸,^{1,2,3} 西岡心大,^{1,4} 岡本隆嗣,^{2,5} 宮井一郎^{2,6}

¹一般社団法人回復期リハビリテーション病棟協会栄養委員会

²一般社団法人回復期リハビリテーション病棟協会保険調査委員会

³社会医療法人愛仁会愛仁会リハビリテーション病院栄養管理科

⁴長崎県立大学看護栄養学部栄養健康学科

⁵医療法人社団朋和会西広島リハビリテーション病院

⁶社会医療法人大道会森之宮病院

要旨

Okamoto Y, Nishioka S, Okamoto T, Miyai I. Effect of the Presence of Registered Dietitians and Dental Hygienists on the Body Weight and Activities of Daily Living of Elderly Patients with Low BMI in a Kaifukuki (Convalescent) Rehabilitation Ward. Jpn J Compr Rehabil Sci 2025; 16: 46-52.

【目的】本研究は、回復期リハビリテーション病棟に入院した低BMI高齢患者において管理栄養士（RD）と歯科衛生士（DH）の配置の有無と日常生活動作と体重増加の関連を検討することとした。

【方法】回復期リハビリテーション病棟協会による2022年度実態調査のデータから70歳以上かつBody Mass Index (BMI) 20.0 kg/m²未満の回復期リハビリテーション病棟入院料1算定病院に入院した患者を対象とした。DHの配置有無に応じてRDおよびDH配置群（RD+DH+）とRD単独群（RD+DH-）の2群に分類し、单变量解析と多変量解析を用いてFunctional Independence Measure (FIM) 利得、BMIの変化、BMI改善（≥0.7 kg/m²の増加）の割合を比較した。

【結果】解析対象は3,329名（女性61.8%，平均年齢83.3歳）。RD+DH+群は431名、RD+DH-群は2,834名であった。FIM利得は群間に有意な差は認められなかったがBMIの変化とBMI改善割合はRD+DH+群がRD+DH-群に比べ有意に高かった。またBMIの変化とBMI改善割合はRDとDH両者の配置と関連を認めた。

【結論】回復期リハビリテーション病棟においてRDとDHの配置は低BMI高齢患者のBMIを変化させ、改善に寄与する可能性が示唆された。

キーワード：回復期リハビリテーション病棟、管理栄養士、歯科衛生士、低BMI、体重増加

はじめに

回復期リハビリテーション病棟は、急性期治療を終えた安定した患者に対し、Activities of Daily Living (ADL) の改善や寝たきり防止、自宅・社会復帰を目指して集中的なリハビリテーションを提供する専門病棟であり、日本の診療報酬制度ではその質と体制に応じて回復期リハビリテーション病棟入院料が設定されている。中でも回復期リハビリテーション病棟入院料1（以下、入院料1）は最も厳しい基準が課されており、専任医師や理学療法士・作業療法士・言語聴覚士などのリハビリ専門職、看護師、看護補助者、社会福祉士、管理栄養士の配置が義務づけられ、患者ごとの個別リハビリ計画を多職種チームで実施し、最大1日3時間・365日の体制で対応する必要がある。また、一定割合以上の重症患者を受け入れ、退院までに機能改善が確認されることも要件である。このように、療養目的ではなく、社会復帰を目指す質の高いリハビリテーションの提供が求められている。

超高齢社会である日本において、回復期リハビリテーション病棟の主要な対象は高齢患者であり、その機能回復は社会全体の健康寿命延伸に大きく寄与する。しかし、リハビリテーション病棟入院患者の約12.6–66.9%に低栄養が発生し[1, 2]、特に高齢者では、加齢に伴う摂食機能低下、食欲不振、慢性疾患の併存などにより低栄養リスクがさらに高まる。低栄養は嚥下機能低下や院内死亡率を含む機能的な転帰不良につながる[3–5]だけでなく、高齢者においては

著者連絡先：岡本泰幸

社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院
栄養管理科

〒569-1116 大阪府高槻市白梅町5-7

E-mail : okamoto.yasuyuki@aijinkai-group.com

2025年9月15日受理

利益相反：上記論文について一切の利益相反はありません。

 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial NoDerivatives International License.

©2025 Kaifukuki Rehabilitation Ward Association

転倒リスクの増加、再入院率の上昇、Quality of Life (QOL) の低下にも関連することが報告されている [6-8]。そのため、回復期リハビリテーション病棟では栄養状態の迅速な評価 [9] と栄養管理を実施する必要性が高い。2020年日本の診療報酬改定では回復期リハビリテーション病棟入院料が見直され、入院料1の施設基準に常勤の病棟専任管理栄養士の配置、回復期リハビリテーション病棟入院料2~5においては努力義務が定められ、栄養ケアの体制が整えられている。一方、口腔状態の不良は回復期リハビリテーション病棟で73~85%の患者に認められる [10-12]。高齢者においては、歯周病や義歯不適合、口腔乾燥、味覚の変化などにより口腔機能の低下が顕著であり、これにより咀嚼・嚥下機能が障害され、摂食量の減少や低栄養に直結する [13]。脳血管疾患患者においては口腔健康状態不良が多く認められ [14]、サルコペニア、筋肉量および筋力の低下と関連している [15]。また、回復期リハビリテーション病棟の入院患者における口腔の問題は、退院時ADL、自宅退院割合、院内死亡率、入院期間と関連し [11, 12, 16]、脳血管疾患患者の回復期リハビリテーション病棟における口腔衛生・機能障害の改善は Functional Independence Measure (FIM) 利得と関連している [17]。これらを踏まえ、2024年日本の診療報酬改定で回復期等口腔機能管理計画策定料等が策定され、訪問診療もしくは病院内に歯科標榜を作る後押しとなっている。

回復期リハビリテーション病棟の管理栄養士の役割は、栄養スクリーニング、栄養評価、栄養ケア計画立案と推奨、栄養モニタリングと再評価、栄養指導、リハビリテーションカンファレンスへの参加、退院時栄養ケア計画および栄養サマリーの作成がある [18]。回復期リハビリテーション病棟では急性期よりも入院期間が長いため、管理栄養士による栄養評価や栄養ケア計画、栄養モニタリングは体重減少の予防に重要な役割があり、低体重患者のBody Mass Index (BMI) の増加に寄与する可能性がある [19]。加えて、回復期リハビリテーション病棟での管理栄養士の配置は成人患者の体重減少の発生率の低下 [20] や低体重患者、特に脳卒中患者の退院時体重増加と BMI の増加 [18] と関連している。また、栄養状態の改善は大腿骨近位部骨折後および脳血管障害後のADLの回復 [21-23] と関連しており、低体重の体重増加は退院時ADLに影響している [24]。一方、歯科衛生士の役割には、歯科診療補助、口腔機能・衛生状態のスクリーニングと評価、口腔機能向上を目的とした口腔ケアプログラムの作成、歯ブラシ等の口腔ケア用品に関する患者およびその家族への指導がある [17]。口腔衛生と機能の改善はFIM利得と関連し、口腔衛生と機能が良好なグループは退院時のFood Intake LEVEL Scale (FILS) スコアが高かった報告があり [17]、歯科衛生士の介入でADLや嚥下能力の向上が示唆されている。特に高齢者では、低栄養と口腔機能低下が複合的に影響し、ADLの低下を加速させることから、両職種の連携がより重要となる。

これらのことから、管理栄養士と歯科衛生士が配置されている病棟では栄養管理と口腔ケアが実施されやすく、ADLや体重増加に好影響が与えられている可能性があると考えられる。先行研究ではリハビリテー

ションを受けている嚥下障害患者において管理栄養士と歯科衛生士の関与が嚥下機能をより改善した報告がある [25]。しかしながら、回復期リハビリテーション病棟における低BMI高齢患者を対象とし、管理栄養士と歯科衛生士の連携が体重変化とADL改善の両方に与える影響を包括的に検討した大規模研究は不足している。そこで本研究では、低BMIの高齢患者を対象に管理栄養士と歯科衛生士の配置とADL改善および体重増加の関連について検討した。

方法

1. 選択基準および対象

本研究では、国際的な低栄養診断基準であるGLIM基準が、高齢者（70歳以上）における低BMIのカットオフ値をBMI20.0 kg/m²未満と定めていることを参考に低栄養リスクが高い70歳以上かつBMI20.0 kg/m²未満の患者を低BMI高齢患者と定義した。これは、高齢者においてBMI20.0 kg/m²未満が筋肉量低下と関連 [26] し、機能低下のリスクを高めることが先行研究で示されているためである [27]。本研究では、回復期リハビリテーション病棟協会が調査した2022年度の調査結果のうち、入院料1算定病院に入院した低BMI高齢患者を対象とした。退院時FIM、退院時BMIが欠落しているデータは除外した。入院料1に限定した理由は対象患者に提供されたリハビリテーション療法、ケア、栄養管理等の内容を均一化するためである。主な疾患は脳血管疾患、整形外科疾患、その他（心大血管、廃用症候群、その他の神経疾患）の3つに分類した。

2. 曝露

本研究の管理栄養士（Registered Dietician; RD）および歯科衛生士（Dental Hygienist; DH）の配置は専従もしくは専任配置で1名以上在籍する場合を配置ありとし、専従および専任配置が0名の場合を配置なしと定義した。歯科衛生士の配置有無に応じて、管理栄養士および歯科衛生士配置群（以下、RD+DH+群）、管理栄養士が配置され歯科衛生士は非配置群（以下、RD+DH-群）の2群に振り分けた。入院料1の施設基準では管理栄養士の専任配置が義務付けられているため、本研究の対象病院において管理栄養士が不在の病棟は存在しない。このため、比較群は管理栄養士のみ配置病棟（RD+DH-群）である。

3. アウトカム

本研究の主要アウトカムは、(1)FIM利得 (2)BMIの変化 (3)BMI增加 ($\geq 0.7 \text{ kg/m}^2$ の増加)とした。BMIは患者の入院時および退院時体重 (kg) を身長 (m)²で割って算出し、変化量は退院時のBMIから入院時のBMIを差し引いて算出した。BMI $\geq 0.7 \text{ kg/m}^2$ はBMIのminimum clinical important difference以上の改善を意味するものとして先行文献を参考に採用した [28]。

4. サンプルサイズの計算

サンプルサイズの計算は、R (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) のグラフィカル・

ユーザー・インターフェースである EZR (自治医科大学附属さいたま医療センター, 埼玉, 日本) を用いた。2群間の FIM 利得の差を 9 [29], 2群共通の標準偏差を 18.5 [30], α エラーを 0.05, 検出力を 0.9, 両群の人数比を 8 [31] として計算した。必要サンプルサイズは, RD+DH+ で 50 名, RD+DH- で 400 名の計 450 名の患者と推定された。

5. 統計学的検定

すべての統計解析は, STATA/BE 18.0 ソフトウェア (Stata Corporation LLC, College Station, USA) を用いた。連続変数はヒストグラムおよび歪度 / 尖度による正規検定で正規性を確認した。正規分布の連続変数は平均値と標準偏差 (standard deviation; SD) で、非正規分布の連続変数は中央値と四分位範囲 (Interquartile range; IQR) で表し、質的変数は実数 (%) で報告した。正規分布の仮説検定は t 検定、非正規分布は Mann-Whitney U 検定、カテゴリー変数はカイ 2 乗検定またはフィッシャーの正確確率検定を用いて統計的に検定した。調査データは病院毎にクラスター化していると考え、解析には一般化推定方程式 (Generalized estimating equation; GEE) を用いた。単変量解析は目的変数を FIM 利得、BMI の変化、BMI 改善の有無とし、共変量は群分けを使用した。多変量解析は目的変数を FIM 利得、BMI の変化、BMI 改善の有無とし、共変量は先行

文献および臨床的見地からアウトカムに影響を与える可能性のある年齢、性別、疾患、群分け、発症から入棟までの期間、入棟時 BMI、入棟時認知 FIM、リハ単位数を使用した [20, 32]。有意水準は $p < 0.05$ とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、1964 年のヘルシンキ宣言およびその後の改正で定められた倫理基準に従って実施された。研究プロトコルは、2024 年 10 月 8 日に回復期リハビリテーション病棟協会の倫理委員会によって承認された。回答病院にはいつでも本研究から離脱できるようにオプトアウトの機会を提供した。

結果

本研究の解析対象は 2022 年度の調査結果に該当した 20,188 名のうち、70 歳未満および BMI 20.0 kg/m^2 以上の 7,457 名、入院料 2~5 の 6,703 名、データ欠損のある 2,699 名を除外し、3,329 名の患者が含まれた。対象患者の基本的な特徴を表 1 に示す。2,056 名 (61.8%) が女性で、年齢の中央値 (IQR) は 84 歳 (78~88 歳) で、入院時 BMI の中央値 (IQR) は 17.9 kg/m^2 ($16.5\text{--}19.0 \text{ kg/m}^2$) であった。発症から回復期リハビリテーション病棟に入棟するまでの期間中央値 (IQR) は 25 日 (15~40 日) で、入院期間の中

表 1. 回復期リハビリテーション病棟 入院料 1 に入院した低 BMI 高齢患者 3,329 名の特徴

因子	全体 (N=3,329)	RD+DH- (N=2,834)	RD+DH+ (N=431)	P 値
年齢 中央値 (IQR)	84 (78~88)	83 (78~88)	84 (78~89)	0.112 ^{*1}
性別 (女性) n (%)	2,056 (61.8)	1,762 (62.2)	294 (59.4)	0.237 ^{*2}
入院時 BMI 中央値 (IQR)	17.9 (16.5~19.0)	17.9 (16.5~19.0)	17.9 (16.6~19.0)	0.346 ^{*1}
入棟までの日数中央値 (IQR)	25 (15~40)	24 (15~40)	26 (16~42)	0.045 ^{*1}
入院期間 中央値 (IQR)	67 (40~89)	66 (39~89)	72 (44~90)	0.019 ^{*1}
疾患 n (%)				0.503 ^{*2}
脳血管系	1,257 (37.9)	1,061 (37.5)	196 (39.7)	
整形外科系	1,600 (48.2)	1,374 (48.6)	226 (45.7)	
その他 (廃用+その他+心大)	464 (13.9)	392 (13.9)	72 (14.6)	
経管栄養管理				
入院時 n (%)	328 (10.4)	278 (10.3)	50 (10.7)	0.839 ^{*2}
退院時 n (%)	268 (8.5)	223 (8.3)	45 (9.6)	0.354 ^{*2}
FIM 各項目 中央値 (IQR)				
入棟時 (全体)	53 (35~74)	54 (35~75)	51 (34~71)	0.030 ^{*1}
脳血管系	44 (26~67)	45 (26~69)	39.5 (25~63)	0.068 ^{*1}
整形外科系	60 (44~79)	61 (44~79)	56 (42~78)	0.328 ^{*1}
退棟時 (全体)	83 (48~109)	83 (49~109)	80 (48~108)	0.208 ^{*1}
脳血管系	67 (34~104)	69 (34~105)	62 (32~100.5)	0.239 ^{*1}
整形外科系	94 (65~112)	94 (65~112)	94 (67~112)	0.945 ^{*1}
退院先 n (%)				0.211 ^{*3}
自宅	1,753 (63.6)	1,512 (64.5)	241 (58.5)	
死亡	63 (2.3)	52 (2.2)	11 (2.7)	
急性期病院	335 (12.2)	276 (11.8)	59 (14.3)	
慢性期病院	181 (6.6)	149 (6.4)	32 (7.8)	
介護施設	423 (15.4)	354 (15.1)	69 (16.7)	

BMI: Body Mass Index, FIM: Functional Independence Measure

*¹Mann-Whitney U 検定 *² カイ二乗検定 *³ フィッシャーの正確確率検定

央値（IQR）は67日（40-89日）であった。

対象者のうち85.1%（2,834名）がRD+DH-群、12.9%（431名）がRD+DH+群となった。入棟までの日数はRD+DH+群で2日、入院期間はRD+DH+群で6日有意に長かった。疾患割合では両群で整形外科疾患が多かった。入院時のFIMはRD+DH-群で有意に高かったが、退院時には両群間で差は認められなかった。

表2にFIM利得およびBMI変化の結果を示す。FIM利得中央値（IQR）はRD+DH-群21（7-35）、RD+DH+群22（7-36）と同等であり疾患別でも差はなかった。BMI変化中央値（IQR）はRD+DH+群が0.05 kg/m²（-0.39-0.71 kg/m²）有意に高く、脳血管疾患で差はなかったが整形外科疾患でRD+DH+群が0.04 kg/m²（-0.39-0.62 kg/m²）有意に高かった。BMI改善割合はRD+DH+群が6.9%有意に高く、整形外科疾患でも6.4%有意に高かった。

表3にRDとDHの配置とFIM利得およびBMI変化、BMI改善との関連を示す。GEEを用いた多変量解析の結果、RDとDHの配置はFIM利得に対して関連を認めなかつたが、BMI変化（偏回帰係数0.157、95%信頼区間：0.021～0.294）とBMI改善割合（オッズ比1.399、95%信頼区間：1.041～1.879）に対して関連を認めた。

考察

本研究では、入院料1に入院した患者について2つの知見が得られた。第一に、RDとDHの配置はFIM利得と関連していなかつたこと、第二に、両職種の配

置はBMIの変化と改善に関連していたことである。

回復期リハビリテーション病棟の患者においてRDおよびDHの配置はFIM利得と関連していなかつた。この結果は先行研究において、RDとDHの協働介入が嚥下機能改善に寄与する一方で、ADL改善には繋がらなかつた[25]報告と一致する。FIM利得は、リハビリテーションの提供量や患者の重症度、認知機能、低栄養の程度など、多岐にわたる因子に影響される。本研究においてRD+DH+群はRD+DH-群と比較して、入棟までの日数および入院期間が長く、脳血管疾患患者における入院時FIMも低い傾向にあつた。これらの初期状態の差は、より重症な患者群がRD+DH+群に集約された可能性を示唆しており、FIM利得に差が認められなかつた一因であると考えられる[33, 34]。たとえば、低体重（BMI18.5 kg/m²）の状態は脳卒中患者の機能回復不良と有意に関連していることが報告されている[35]。また、先行研究では、脳血管疾患のない患者、脳血管疾患の程度が軽い患者、嚥下機能・栄養状態・口腔の健康状態が良好な患者でFIM得点が高かつたと報告されている[36]。したがつて、本研究において、両群におけるこれらの交絡因子のバランスがFIM利得に影響を与えた可能性がある。本研究では調査していない低栄養の重症度や口腔の健康状態不良の具体的な割合が2群間で異なつていた可能性も考慮する必要がある。

第二にDH配置の有無はBMIの変化と改善に関連していた。意図しない体重減少は高齢患者で頻繁に認められ、身体活動量の低下、味覚、薬物等から食欲不振や体重減少につながる可能性が報告[37]されている。特に高齢者では、口腔機能の低下が摂食不良の

表2. FIM利得およびBMI変化の結果

因子	全体	全体	RD+DH-	RD+DH+	P値
FIM利得 中央値（IQR）	全体	22（7-35）	21（7-35）	22（7-36）	0.525
	脳血管系	17（3-34）	17（3-34）	17（4-33.5）	0.889
	整形外科系	25（13-37）	25（12-37）	26.5（16-39）	0.163
BMI変化 中央値（IQR）	全体	0.00（-0.45-0.47）	0.00（-0.46-0.47）	0.05（-0.39-0.71）	0.014
	脳血管系	0.00（-0.48-0.56）	0.00（-0.49-0.53）	0.14（-0.40-0.73）	0.766
	整形外科系	0.00（-0.44-0.42）	0.00（-0.46-0.40）	0.04（-0.39-0.62）	0.027
BMI改善≥0.7 kg/m ² の改善人数（%）	全体	638（19.2）	514（18.1）	124（25.0）	0.005
	脳血管系	274（21.8）	222（20.9）	52（26.5）	0.203
	整形外科系	266（16.6）	216（15.7）	50（22.1）	0.019

BMI: Body Mass Index, FIM: Functional Independence Measure

表3. RDとDHの配置とFIM利得及びBMI変化との関連^{*1}

アウトカム	偏回帰係数	[95% 信頼区間]	標準誤差	P値
FIM利得	-0.464	-2.576	1.649	1.078
BMIの変化	0.172	0.044	0.299	0.065
アウトカム	オッズ比	[95% 信頼区間]	標準誤差	P値
BMI改善 ^{*2}	1.399	1.041	1.879	0.211
				0.026

BMI: Body Mass Index, FIM: Functional Independence Measure

*1一般化推定方程式によるRD+DH-群を基準とした場合のRD+DH+群の効果推定値 *2BMI≥0.7 kg/m²改善

主要な原因となる。たとえば、口腔状態が不良な場合、経口摂取にかける時間が長くなり、満腹感を感じやすくなるため、十分な栄養量を摂取することが困難となる [38]。このような状況において、管理栄養士による個別性のある栄養管理に加え、歯科衛生士が口腔衛生の改善、義歯の調整、口腔機能訓練などを通じて口腔状態にアプローチすることで、摂取量の増加、ひいては栄養状態の改善に対する相乗効果が期待できる。先行研究では回復期リハビリテーション病棟へのRD配置自体にBMI增加と関連すること [18] や、大学病院において歯科医師や歯科衛生士の介入により機能している歯の本数や口腔健康状態の改善が退院時の栄養摂取量の改善と関連する報告がある [39]。これらの知見は、管理栄養士と歯科衛生士の連携が高齢低BMI患者の低BMI改善に有効であるという本研究の結果を支持するものである。

疾患別に詳細に検討すると、RDとDHの両職種配置は脳血管系患者のBMI変化および改善に有意な差を認めなかつたが、整形外科系患者では有意な差が認められた。これは、脳血管系患者が重度の嚥下障害や高次脳機能障害など、より複雑な神経学的要因を伴う口腔機能の問題を抱えることに加え、片麻痺などの脳卒中後遺症自体が摂食行動や全身活動に与える影響が大きく、これらの障害が経口摂取量の回復を阻害し、結果として体重増加に結びつきにくいことが考えられる。一方、整形外科系患者では、摂食困難の主因が口腔機能以外の身体的要因（疼痛や可動域制限）であるため、DHによる口腔支援が摂取改善に直結しやすいと考えられる。このような脳卒中後遺症の複合的な影響により、DHの配置がBMI改善に与える影響が限定的であったという本研究の結果は、必ずしもDHの配置が不要であることを意味するものではない。DHの役割はBMI改善だけでなく、口腔内の清潔保持による誤嚥性肺炎の予防、口腔衛生状態の改善によるADL向上など多岐にわたる [40] ことからも明らかのように、本研究の結果は、対象者の属性と疾患特性に応じたより個別化された口腔・栄養介入戦略の必要性を示唆している。例えば、低BMI高齢患者の脳血管系患者に対しては、RDとDHによる介入に加えて、言語聴覚士との連携による嚥下訓練の強化や、嚥下調整食の工夫、摂食環境の整備など、多職種連携による包括的なアプローチがBMI改善に繋がる可能性を探る必要がある。

本研究には一定の限界がある。第一にDHの配置に関するデータはあるが、介入頻度や介入内容に関して調査を行っていないため、DH配置病棟に在籍している患者全員が等しくDHによる介入を受けていない可能性がある。第二に、片麻痺の程度や有無、意識レベル、重症度、併存疾患等の交絡因子についてはデータが存在しておらず、残差交絡の問題がある。第三に入退院時の栄養状態や摂取エネルギー量や摂取タンパク質量のデータが不足していたため、栄養ケアが標準化されているか評価することができていない。

結論として、低BMIの高齢患者において管理栄養士と歯科衛生士の両者を配置することで体重増加に寄与する可能性が示されたが、ADL向上に関する影響は不明確であった。管理栄養士と歯科衛生士によるADL改善効果を評価するためには、療法士をはじめ

とする他職種の介入量や内容、栄養管理の内容、疾患の重症度、摂取栄養量、歯科の介入の有無等を考慮したさらなる研究が必要である。

謝辞

データ収集のために回復期リハビリテーション病棟協会の年次調査にご協力いただいた病院のスタッフの皆様に感謝申し上げます。

文献

- Clark AB, Reijnierse EM, Lim WK, Maier AB. Prevalence of malnutrition comparing the GLIM criteria, ESPEN definition and MST malnutrition risk in geriatric rehabilitation patients: RESORT. *Clin Nutr* 2020; 39(11): 3504–11.
- Shimizu A, Maeda K, Honda T, Ishida Y, Ueshima J, Nagami S, et al. Comparison between the Global Leadership Initiative on Malnutrition and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism definitions for the prevalence of malnutrition in geriatric rehabilitation care. *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20(12): 1221–7.
- Inoue T, Maeda K, Nagano A, Shimizu A, Ueshima J, Murotani K, et al. Undernutrition, Sarcopenia, and Frailty in Fragility Hip Fracture: Advanced Strategies for Improving Clinical Outcomes. *Nutrients* 2020; 12(12): 3743.
- Wakabayashi H, Sashika H. Malnutrition is associated with poor rehabilitation outcome in elderly inpatients with hospital-associated deconditioning a prospective cohort study. *J Rehabil Med* 2014; 46(3): 277–82.
- Fujishima I, Fujii-Kurachi M, Arai H, Hyodo M, Kagaya H, Maeda K, et al. Sarcopenia and dysphagia: Position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int* 2019; 19(2): 91–7.
- Xu Q, Ou X, Li J. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 2022; 10: 902599.
- Sullivan DH, Sun S, Walls RC. Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: a prospective study. *JAMA* 1999; 281(21): 2013–19.
- Lengfelder L, Mahlke S, Moore L, Zhang X, Williams G 3rd, Lee J. Prevalence and impact of malnutrition on length of stay, readmission, and discharge destination. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2022; 46(6): 1335–42.
- Nishioka S, Takayama M, Watanabe M, Urushihara M. Nutritional disorders in patients admitted to recovery rehabilitation wards in Japan and their relation to outcomes and ADL outcomes in elderly stroke patients. *J JSPEN* 2015; 30(5): 1145–51.
- Shiraishi A, Yoshimura Y, Nagano F, Shimazu S. Association of impaired oral health status with chronic kidney disease in post-acute rehabilitation. *Gerontology* 2021; 38(3): 300–7.
- Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y. Poor oral status is associated with rehabilitation outcome in older people. *Geriatr Gerontol Int* 2017; 17: 598–604.
- Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y, Shimazu S, Jeong S. Impaired oral health status on

- admission is associated with poor clinical outcomes in post-acute inpatients: A prospective cohort study. *Clin Nutr* 2019; 38: 2677–83.
13. de Sire A, Ferrillo M, Lippi L, Agostini F, de Sire R, Ferrara PE, et al. Saropenic Dysphagia, Malnutrition, and Oral Frailty in Elderly: A Comprehensive Review. *Nutrients* 2022; 14(5): 982.
 14. Todayama N, Hara R, Tabata T, Hatanaka Y, Mukai T, Someya M, et al. Systemic and Oral Characteristics of Convalescent Inpatients Requiring Oral-Health Management by a Dental Specialist during Hospitalization. *Geriatrics (Basel)* 2024; 9(3): 82.
 15. Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y. Prevalence of stroke-related sarcopenia and its association with poor oral status in post-acute stroke patients: Implications for oral sarcopenia. *Clin Nutr* 2018; 37(1): 204–7.
 16. Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y, Yamaga M, Koga H. Hospital dental hygienist intervention improves activities of daily living, home discharge and mortality in post-acute rehabilitation. *Geriatr Gerontol Int* 2019; 19(3): 189–96.
 17. Oishi K, Nishioka S, Okazaki Y, Hirakawa K, Nakamura M, Ichinose A, et al. Relationship between oral hygiene and function and activities of daily living at discharge in convalescent patients with stroke. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2022; 13: 17–25.
 18. Nishioka S, Kokura Y, Okamoto T, Takayama M, Miyai I. Assignment of Registered Dietitians and Other Healthcare Professionals Positively Affects Weight Change of Underweight Patients in Convalescent (Kaifukuki) Rehabilitation Wards: A Secondary Analysis of a Nationwide Survey. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2019; 65(5): 435–42.
 19. Nishioka S, Sugawara H, Takayama M, Urushihara M, Watanabe M, Kiriya Y, et al. Relationship between weight gain, functional recovery and nutrition monitoring in underweight tube-fed stroke patients. *Jpn J CoMpr Rehabil Sci* 2018; 9: 3–10.
 20. Nishioka S, Kokura Y, Okamoto T, Takayama M, Miyai I. Risk of Weight Loss in Adult Patients and the Effect of Staffing Registered Dietitians in Kaifukuki (Convalescent) Rehabilitation Wards: A Retrospective Analysis of a Nationwide Survey. *Healthcare (Basel)* 2021; 9(6): 753.
 21. 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): 1270–6.
 22. Nii M, Maeda K, Wakabayashi H, Nishioka S, Tanaka A. Nutritional Improvement and Energy Intake Are Associated with Functional Recovery in Patients after Cerebrovascular Disorders. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016; 25(1): 57–62.
 23. Saito T, Kamachi M. Actual situation of nutritional management and factors related to activities of daily living ability at discharge in convalescent rehabilitation ward. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2024; 15: 71–8.
 24. Kokura Y, Nishioka S, Okamoto T, Takayama M, Miyai I. Weight gain is associated with improvement in activities of daily living in underweight rehabilitation inpatients: a nationwide survey. *Eur J Clin Nutr* 2019; 73(12): 1601–4.
 25. Wakabayashi H, Kakehi S, Kishima M, Itoda M, Nishioka S, Momosaki R. Impact of registered dietitian and dental hygienist involvement on functional outcomes in patients with dysphagia: triad of rehabilitation, nutrition, and oral management. *Eur Geriatr Med* 2023; 14(6): 1301–6.
 26. Akazawa N, Kishi M, Hino T, Tsuji R, Tamura K, Moriyama H. Using GLIM criteria, cutoff value for low BMI in Asian populations discriminates high or low muscle mass: A cross-sectional study. *Nutrition* 2021; 81: 110928.
 27. Akazawa N, Kishi M, Hino T, Tsuji R, Tamura K, Hioka A, et al. Nutritional and swallowing statuses but not intramuscular adipose tissue and muscle mass are related to activities of daily living in older inpatients who are judged as severely low body mass index in the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria. *Clin Nutr ESPEN* 2022; 49: 411–6.
 28. Wouters EF. Minimal clinically important differences in COPD: body mass index and muscle strength. *COPD* 2005; 2(1): 149–55.
 29. Suzuki R, Nagano A, Wakabayashi H, Maeda K, Nishioka S, Takahashi M, et al. Assignment of Dental Hygienists Improves Outcomes in Japanese Rehabilitation Wards: A Retrospective Cohort Study. *J Nutr Health Aging* 2020; 24(1): 28–36.
 30. Miyai I, Sonoda S, Nagai S, Takayama Y, Inoue Y, Kakehi A, et al. Results of new policies for inpatient rehabilitation coverage in Japan. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25(6): 540–7.
 31. Kaifukuki rehabilitation ward association. Survey Report on the Current Situation and Issues in Rehabilitation Units for the Recovery Period. 2024. p. 109–78. Japanese.
 32. Nishioka S, Wakabayashi H, Nishioka E, Yoshida T, Mori N, Watanabe R. Nutritional Improvement Correlates with Recovery of Activities of Daily Living among Malnourished Elderly Stroke Patients in the Convalescent Stage: A Cross-Sectional Study. *J Acad Nutr Diet* 2016; 116(5): 837–43.
 33. Kamimoto T, Shindo K, Shimomura T, Akimoto T, Yamada T, Mori N, et al. Relationship between initial nutritional status and functional independence measures at discharge in subacute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2022 (11): 106754.
 34. Koton S, Bornstein NM, Tsabari R, Tanne D. Derivation and validation of the prolonged length of stay score in acute stroke patients. *Neurology*. 2010; 74(19): 1511–6.
 35. Burke DT, Al-Adawi S, Bell RB, Easley K, Chen S, Burke DP. Effect of body mass index on stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014; 95(6): 1055–9.
 36. Hara R, Todayama N, Tabata T, Mukai T, Hatanaka Y, Watanabe M, et al. Association between oral health status and functional independence measure on admission in

- convalescent hospitalized patients. BMC Oral Health 2024; 24(1): 63.
37. Fischer J, Johnson MA. Low body weight and weight loss in the aged. J Am Diet Assoc 1990; 90(12): 1697–706.
38. Wijlens AG, de Graaf C, Erkner A, Mars M. Effects of Oral Exposure Duration and Gastric Energy Content on Appetite Ratings and Energy Intake in Lean Men. Nutrients 2016; 8(2): 64.
39. Aoyagi M, Furuya J, Matsubara C, Yoshimi K, Nakane A, Nakagawa K, et al. Association between Improvement of Oral Health, Swallowing Function, and Nutritional Intake Method in Acute Stroke Patients. Int J Environ Res Public Health 2021; 18(21): 11379.
40. Shiraii A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, Bise T, Shimazu S. Improvement in Oral Health Enhances the Recovery of Activities of Daily Living and Dysphagia after Stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis 2021; 30(9): 105961.