

総説

リハビリテーションにおける栄養の課題

上松 智幸¹⁾, 光内 梨佐¹⁾, 吉村 知佐子¹⁾, 池 聡¹⁾, 明崎 禎輝²⁾

Nutritional challenges in rehabilitation

Tomoyuki Uematu, SLHT, MA¹⁾, Risa Mitsuuchi, SLHT, MA¹⁾, Chisako Yoshimura, SLHT, MA¹⁾,
Satoshi Ike, SLHT, MA¹⁾, Yoshiteru Akezaki, PT, PhD²⁾

要 旨

様々な病態に対する治療を行うにあたり、患者の栄養状態を評価し、適切な栄養値を維持することは、治療効果を最大限に発揮するために重要であり、リハビリテーションを行うにあたっても同様である。しかし、回復期リハビリテーション病棟に入院する多くの患者が低栄養状態であり、リハビリテーションに携わるスタッフは栄養に関する知識を深めることに加えて、医師、管理栄養士との連携が必要となる。リハビリテーションは、多くのエネルギーを消費するため、対象者の栄養状態を評価し、理解した上でプランを立案することが望ましいと考える。本稿では、リハビリテーションと栄養について、最新の評価方法に触れ、脳卒中、がん、発達障害に関わる栄養についてまとめて解説した。

キーワード：リハビリテーション、栄養、評価、脳卒中、がん

Abstract

In the context of rehabilitation, it is important to assess the nutritional status of patients and provide appropriate nutrition to maximize the effectiveness of treatment. However, a significant number of patients admitted to rehabilitation wards are undernourished, necessitating staff to deepen their knowledge of nutrition and collaborate closely with physicians and dietitians. It is desirable for rehabilitation staff to assess and understand the nutritional status of these patients before formulating a treatment plan. This paper introduces the latest assessment methods for rehabilitation and nutrition, providing a summary and discussion of nutrition concerning stroke, cancer disabilities.

Keywords : rehabilitation, nutrition, evaluation, stroke, cancer

-
- 1) 高知リハビリテーション専門職大学 リハビリテーション学部 リハビリテーション学科 言語聴覚学専攻
Division of Speech-Language-Hearing Therapy, Department of Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation, Kochi Professional University of Rehabilitation
- 2) 高知リハビリテーション専門職大学 リハビリテーション学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻
Division of Physical Therapy, Department of Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation, Kochi Professional University of Rehabilitation

*Correspondence : akezakiteru@yahoo.co.jp

目的

ヒトが生きていく上で栄養を摂取することは必要不可欠であり、様々な疾患に対する治療を行う場合でも同様である。また、適切な栄養値が維持されていれば、疾患に対する治療は有益に運ぶと考える。リハビリテーション（リハ）を行うにあたっては、筋力トレーニングなどは多くのエネルギーを消費するため、栄養は重要な要素である。そのため、医師や管理栄養士と連携し、必要な栄養量を確保することでリハの効果を最大限に発揮できるよう進める必要がある。しかしながら、実際には医療者の臨床栄養に関する知識不足などの影響で、病院に入院中またはリハを行っている患者の多くが低栄養状態である¹⁾。入院中の高齢者のうち、低栄養者の割合は、病院38.7%、リハ施設50.5%と高く²⁾、2016年のメタ解析では、病院22%、リハ・亜急性期施設29.4%であった³⁾。このような現状を改善させるには、理学療法士（Physical Therapist：PT）、作業療法士（Occupational Therapist：OT）、言語聴覚士（Speech Therapist：ST）がリハ対象者の栄養状態に合わせた負荷量に調整するなど、リハビリテーション栄養を意識する必要がある。

リハ栄養とは、2017年に新しい定義が作成されており、「国際生活機能分類による全人的評価と栄養障害・サルコペニア・栄養摂取の過不足の有無と原因の評価、診断、ゴール設定を行ったうえで、障害者やフレイル高齢者の栄養状態・サルコペニア・栄養素摂取・フレイルを改善し、機能・活動・参加、人生の質（Quality of life：QOL）を最大限高める『リハからみた栄養管理』や『栄養からみたリハ』である」と定義されている^{4,5)}。定義の中には、障害者のみならずフレイル高齢者も対象となっており、在宅や地域で活動するリハスタッフも予防的観点から、取り入れていく必要がある。

2020年の診療報酬改定で、回復期リハ病棟入院料Ⅰで常勤の専任管理栄養士の配置が必須とされ、入院料Ⅱ～Ⅵでも配置が努力義務となった。また、リハを行う上で栄養管理の重要性が明らかとなってきたことから、実施計画書に栄養の項目が追加された。¹⁾

PT・OT・STはリハの効果を最大限に引き出し、対象者の機能を改善させるために必要なリハ栄養の知識を得ることや、2018年に公開された「リハビリテーション栄養診療ガイドライン2018年版」を一読することが勧められる。その上で、対象者の栄養状態に合わせて負荷量を調整するなどの訓練プログラムの立案が求められる。

本稿では、リハと栄養について、最新の評価に触れ、脳卒中、がんを中心に解説する。

栄養の評価について

脳卒中治療ガイドライン2021⁶⁾によると脳卒中患者では入院時に、栄養状態、嚥下機能、血糖値を評価することが勧められるとしており、推奨度のエビデンスレベルも高く分類されている。成人の嚥下障害患者に使用されている栄養アセスメント項目には、上島ら⁷⁾は、大項目としてBody Mass Index (BMI)、栄養スクリーニングツール、身体計測値、体組成、食事摂取評価、その他の6項目を挙げている。

また、血液検査も栄養アセスメントには重要な項目であり、栄養評価に関しては様々な成書やニュートリー株式会社のホームページ⁸⁾でも詳しく紹介されている。また、低栄養とサルコペニアは深く関連することが明らかとなっており^{9,10)}、サルコペニアの診断で不可欠な筋肉量や筋力（握力など）といった骨格筋評価が栄養評価として重要視されている^{11,12)}。赤澤¹³⁾は、サルコペニアの筋肉量の評価として、Magnetic Resonance Imaging (MRI) や Computed Tomography (CT) がゴールドスタンダードであるとしている。今回は、超音波検査による側頭筋の評価と3Dスキャナによる体組成の評価について記載していく。

1. 筋エコーを用いた側頭筋の厚さによる評価

超音波検査を用いて、筋の厚さを測定できることができ、栄養状態が低下すると、側頭筋の萎縮が観察される¹¹⁾。Hasegawa¹⁴⁾らは、側頭筋の厚さが血清アルブミン、肥満度、ふくらはぎ周囲径などの

他の栄養指標と有意に相関することを報告しており、側頭筋の超音波評価は非侵襲的であることや栄養が充足しているのかをすぐに判定でき、在宅での褥瘡患者の栄養管理でも活用が可能であることを報告している。また、側頭筋の厚さは携帯型超音波検査で測定が可能であり、評価者内信頼性が高いことが示されているため¹⁵⁻¹⁷⁾、超音波検査を用いた栄養評価のひとつとして活用が可能である。側頭筋厚の評価についてはMaedaら¹⁸⁾が、プローブを頬骨弓の上縁に配置し、外側筋膜と内側筋膜の間の最大距離を深さ40mmに設定して計測を行っていく方法を紹介している(図1)。

2. 3D optical surface scansによる体組成評価

日常診療で行われる主な体組成評価方法に、dual energy X-ray absorptiometry (DXA)がある。柳町

ら¹⁹⁾によると、DXAは、生体に2つのエネルギーのX線を照射し、照射された放射線が体内を通過する際の減衰率を利用して体成分を骨と軟部組織に分けて定量する方法で、求められた体脂肪率と軟部組織量から、体脂肪量と除脂肪量を求めることができる検査法である。

Garberら²⁰⁾は、DXAに代わる方法として、Three-dimensional optical imaging (3DO)を挙げている。低BMIの被験者に対しても3DOが正確に体組成を推定できることを報告しており、3DO表面スキャンの出現により、X線を使用することなく、正確で精密かつ安価に体組成の測定が可能となったとしている。また、体組成はIn bodyでも測定ができ、立位、座位、仰臥位の姿勢での測定が可能である(図2, 3)。

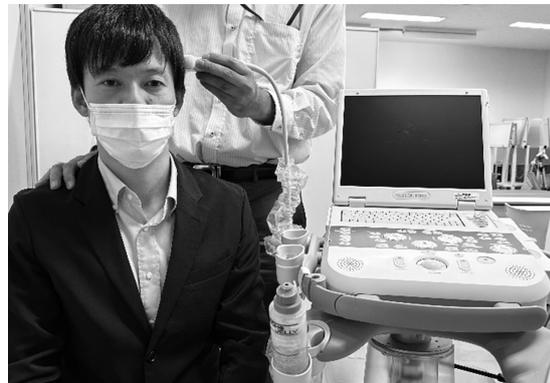


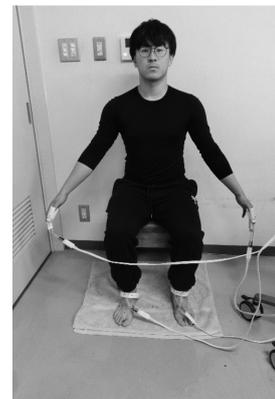
図1 超音波画像診断装置(左: ACUSON P300, シーメンスヘルスケア株式会社, 東京), 測定風景(右)



図2 体成分分析装置



a



b

図3 体組成計の測定 a: 立位、b: 座位

各疾患と栄養について

1. 脳卒中患者と栄養

日本リハビリテーション栄養学会の診療ガイドライン委員会が2020年にアップデートした「リハビリテーション栄養診療ガイドライン2020」がClinical Nutrition ESPENに掲載された^{21,22)}。それには、高齢の脳血管疾患患者に対する強化型栄養療法などについて言及している。急性期の高齢の脳血管疾患患者において、感染の合併症を減らし、Activities of Daily Living (ADL) を改善する目的に、強化型栄養療法を行うのは、弱い推奨でエビデンスの確実性が低いとなっている。リハを実施する上で栄養面においても「リハビリテーション栄養診療ガイドライン2020」という質の高いエビデンスが存在することを認識する必要がある²²⁾。また、脳卒中治療ガイドライン2021⁶⁾においても、脳卒中患者の栄養状態を評価し、十分なエネルギーを投与することは妥当であると明記されている。日常生活動作 (ADL) の向上を目的とした必須アミノ酸の投与を行うことも妥当 (推奨度B) としている。

脳卒中の栄養療法における代表的な問題点は①嚥下困難、嚥下障害、②意識障害による経口摂取困難、③食べものの失認による摂食障害、④運動麻痺や視力・視野異常による摂取不十分である²³⁾。また、リハを実施する上では栄養管理をすることでどの能力が向上、改善できるのかを考える必要がある。これらを踏まえた上で、急性期、回復期、生活期に分けて述べる。

急性脳卒中患者350名のうち、119例 (34%) にサルコペニアを認め、その66%が低栄養を伴っていた²⁴⁾。これには脳卒中発症直後に30~50%のものに起きる嚥下障害²⁵⁾が影響していると考えられる。経腸栄養補給は、急性期脳卒中後の嚥下困難な患者に栄養を供給する有用な方法であり²⁶⁾、侵襲性ストレスも強いいため、可能な限り早期に導入すべきである²³⁾。1週間で30kcal/kg/day、たんぱく質1.2~2.0g/kg/dayを目標とするため、目標栄養量の達成には経腸栄養プロトコルの導入が有効である²⁷⁾。

回復期の栄養療法の目的は、急性期とは異なり、

「生活機能の向上」である²⁸⁾。低栄養の評価として、Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA[®]-SF) などのスクリーニング検査がある。ただし、MNA[®]-SFの判定基準では、低栄養状態の患者の検出に関する妥当性が低いため、修正カットオフ値を用いることが望ましい²⁹⁾。回復期リハの患者には高齢者が多く、低栄養とサルコペニアの合併が多い³⁰⁾。脳卒中後の全身の筋肉量の減少と機能低下は、脳損傷だけでは説明できず、脳卒中関連サルコペニアと呼ばれる二次性サルコペニアの一種と考えられている³¹⁾。現時点では、その進行を止める特に効果的な方法はまだないが、運動療法、栄養療法、および薬物の組み合わせにより、脳卒中関連のサルコペニア発症の遅延・予防ができる可能性がある^{31,32)}。

生活期リハを必要とする患者においても栄養評価、サルコペニア、摂食嚥下機能評価は重要である。それらを評価したうえで、骨格筋量や日常生活活動度を低下させない対応が必要不可欠であり、第一の目標となる³³⁾。

2. がん患者と栄養

がん患者においては、40~80%が栄養障害を生じており³⁴⁾、進行がん患者では最大80%の患者が悪液質を合併していることが報告されている³⁵⁾。悪液質は、肺がん、膵臓がん、食道がん、胃がんなどのがん患者で頻繁に認められ、乳がんや血液悪性腫瘍の患者では悪液質を合併している割合が低い³⁶⁻⁴⁰⁾。がん悪液質の特徴は、体重減少、身体機能低下、ADL低下、QOL低下、治療の低い有効性、生存率低下が報告されている⁴¹⁻⁴⁴⁾。消化器がん患者では、リハ処方時に栄養状態が不良であり、悪液質を伴う症例も多いことから⁴⁵⁾、リハ介入時には栄養状態、悪液質も含めた評価の必要性がある。膵臓がん術後患者では、身体活動量の減少や食事摂取量の減少によって、術前と比較し3ヶ月までに体重減少、骨格筋量や握力低下などが生じる⁴⁶⁾。

がん悪液質は前悪液質、悪液質、不応性悪液質の3つのステージに分類されており、前悪液質は、過

去6カ月間の体重減少が5%、食欲不振・代謝異常であり、悪液質は過去6カ月の体重減少が5%を超える、またはBMIが20kg/m²未満かつ体重減少が2%を超える、またはサルコペニアかつ体重減少が2%を超えることのいずれかが生じている場合であり、不応性悪液質は悪液質の症状に加えて、異化亢進し、抗がん治療に抵抗を示す、Performance Status不良（Performance Status 3-4）、予測生存期間が3カ月未満である⁴⁴⁾。前悪液質、悪液質の時期には、早期から薬物療法、運動療法、栄養療法などの集学的な治療を実施する必要がある、不応性悪液質では緩和的な治療が主となる。治療としては、不応性悪液質に移行する前の前悪液質、悪液質の時期に評価で把握し、介入する必要があると求められる。

進行がん患者に対する栄養療法を含めた介入の効果としては、Chasenら⁴⁷⁾は抗がん剤治療を終えた患者を対象に、医学・看護的評価、運動・食事・心理的介入などが実施され、身体的能力、症状の重症度、機能障害、疲労、耐久性などの改善を示した。Glareら⁴⁸⁾は、栄養と運動介入、症状管理を2ヶ月間実施し、栄養状態、機能状態、耐久性の改善を得られたことを報告している。Naitoら⁴⁹⁾やMouriら⁵⁰⁾は、栄養指導などの栄養介入や運動教育などの運動介入を実施した結果、身体活動量の増加、骨格筋量や身体機能の低下を予防するなどの効果を報告している。Del Fabbroら⁵¹⁾は、栄養士による食事カウンセリングと標準的な運動指導を実施した結果、フォローアップが可能であった1/3の患者は食欲が改善し体重も増加したことを指摘している。このため、がん患者に対する治療戦略として、栄養療法を加えた介入方法も重要となる。また進行がん患者では、継続した介入が困難な症例も多いことから、がん患者の状態に応じた介入方法の選択や定期的なフォローアップも求められる。

おわりに

リハにおいて、患者の栄養状態を理解することは治療プランの立案に大きく影響し、機能・ADL・QOLを最大限に改善させる重要な要素である。多

職種との連携を図ることは必須だが、リハスタッフが栄養状態を評価することも必要であり、各疾患における栄養状態の変化や特徴を理解し、適切な負荷量を設定したりハの提供を行うことが求められる。今後、さらに栄養管理とリハとの関連の検証や、それらを組み合わせた適切な方法論の確立が望まれる。

文献

- 1) 若林秀隆：PT・OT・STのためのリハビリテーション栄養 基礎からリハ栄養ケアプロセスまで 第3版，医歯薬出版，東京，2020，pp2-4.
- 2) Kaiser MJ, Bauer JM, R amsch C, et al: Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. J Am Geriatr Soc 58(9) : 1734-1738, 2010.
- 3) Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, et al: Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA[®]. Clin Nutr 35(6) : 1282-1290, 2016.
- 4) Nagano A, Nishioka S, Wakabayashi H: Rehabilitation Nutrition for Iatrogenic Sarcopenia and Sarcopenic Dysphagia. J Nutr Health Aging 23(3) : 256-265, 2019.
- 5) Wakabayashi H, Takahashi R, Murakami T: The Prevalence and Prognosis of Sarcopenic Dysphagia in Patients Who Require Dysphagia Rehabilitation. J Nutr Health Aging 23(1) : 84-88, 2019.
- 6) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン2021，協和企画，東京，2021，pp221-251.
- 7) 上島順子，江頭文江，園井みか：摂食嚥下リハビリテーション栄養専門管理栄養士のための摂食嚥下障害者の栄養アセスメント実践マニュアル 第2版。医歯薬出版，東京，2023，pp25-51.
- 8) 岡田晋吾：キーワードでわかる臨床栄養令和版。<https://www.nutri.co.jp/nutrition/keywords/index>.

- html. (2023年12月3日閲覧)
- 9) Verstraeten LMG, Van Wijngaarden JP, Pacifico J, et al: Association between malnutrition and stages of sarcopenia in geriatric rehabilitation inpatients: RESORT. *Clin Nutr* 40(6) : 4090-4096, 2021.
 - 10) Chen LK, Arai H, Assantachai P, et al: Roles of nutrition in muscle health of community-dwelling older adults: evidence-based expert consensus from Asian Working Group for Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 13(3) : 1653-1672, 2022.
 - 11) White JV, Guenter P, Jensen G, et al: Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 36(3) : 275-283, 2012.
 - 12) Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al: GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition-A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 10(1) : 207-217, 2019.
 - 13) 赤澤直紀 : 栄養評価としての骨格筋評価. *理学療法学* 50(2) : 42-50, 2023.
 - 14) Hasegawa Y, Yoshida M, Minematsu T, et al: Nutritional management using ultrasonography of the temporal muscle for patients with pressure injuries in a home care setting: a case report. *日本創傷オストミー失禁管理会誌* 26(4) : 384-390, 2023.
 - 15) Hasegawa Y, Yoshida M, Sato A, et al: Temporal muscle thickness as a new indicator of nutritional status in older individuals. *Geriatrics Gerontology International* 19(2) : 135-140, 2019.
 - 16) Strini PJ, Strini PJ, Barbosa Tde S, et al: Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders, *Archives of Oral Biology* 58(9) : 1100-1108, 2013.
 - 17) Volk GF, Sauer M, Pohlmann M, et al: Reference values for dynamic facial muscle ultrasonography in adults. *Muscle Nerve* 50(3) : 348-357, 2014.
 - 18) Maeda K, Nagasaka M, Nagano A, et al: Ultrasonography for Eating and Swallowing Assessment: A Narrative Review of Integrated Insights for Noninvasive Clinical Practice. *Nutrients* 15(16) : 3560, 2023.
 - 19) 柳町幸, 中山弘文, 山一真彦・他 : 体組成分析の基礎と応用-Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) の原理と体組成評価. *外科と代謝・栄養* 53(4) : 119-122, 2019.
 - 20) Garber AK, Bennett JP, Wong MC, et al: Cross-sectional assessment of body composition and detection of malnutrition risk in participants with low body mass index and eating disorders using 3D optical surface scans. *Am J Clin Nutr* 118(4) : 812-821, 2023.
 - 21) Nishioka S, Aragane H, Suzuki N, et al: Clinical practice guidelines for rehabilitation nutrition in cerebrovascular disease, hip fracture, cancer, and acute illness: 2020 update. *Clin Nutr ESPEN* 43 : 90-103, 2021.
 - 22) 若林秀隆 : リハビリテーション栄養診療ガイドライン2020updateについて. *臨床リハ* 31(1) : 14-18, 2022.
 - 23) 山本拓史 : 脳卒中の栄養療法, 羊土社, 東京, 2020, pp13.
 - 24) Fukuma K, Kamada M, Yamamoto K, et al: Pre-existing sarcopenia and swallowing outcomes in acute stroke patients. *Clin Nutr* 42(8) : 1454-1461, 2023.
 - 25) Smithard DG, O'Neill PA, England RE, et al: The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia* 12(4) : 188-193, 1997.
 - 26) Ojo O, Brooke J: The Use of Enteral Nutrition in the Management of Stroke. *Nutrients* 8(12) : 827,

- 2016.
- 27) 小野寺英孝, 最上谷拓磨: 脳卒中リハビリテーションと栄養管理. 臨床リハ 31(1) : 48-54, 2022.
- 28) 西岡心大: 「脳卒中治療ガイドライン2021」を踏まえた脳卒中回復期における栄養療法の考え方. 臨栄 139(7) : 925-930, 2021.
- 29) Nishioka S, Omagari K, Nishioka E, et al: Concurrent and predictive validity of the Mini Nutritional Assessment Short-Form and the Geriatric Nutritional Risk Index in older stroke rehabilitation patients. *J Hum Nutr Diet* 33(1) : 12-22, 2020.
- 30) 吉村芳弘: 回復期のリハビリテーション栄養管理. 日静脈経腸栄会誌 31(4) : 959-966, 2016.
- 31) Li W, Yue T, Liu Y: New understanding of the pathogenesis and treatment of stroke-related sarcopenia. *Biomed Pharmacother* 131 : 110721, 2020.
- 32) Yoshimura Y, Bise T, Shimazu S, et al: Effects of a leucine-enriched amino acid supplement on muscle mass, muscle strength, and physical function in post-stroke patients with sarcopenia: A randomized controlled trial. *Nutrition* 58 : 1-6, 2019.
- 33) 藤本篤士, 大塚佐季子, 阿部紗耶香: 生活期リハビリテーションと栄養管理の考え方-摂食嚥下障害の視点も含めて-. 臨床リハ 31(1) : 38-47, 2022.
- 34) Ollenschläger G, Viell B, Thomas W, et al: Tumor anorexia: causes, assessment, treatment. *Recent Results Cancer Res* 121 : 249-259, 1991.
- 35) Argilés JM, Busquets S, Stemmler B, et al: Cancer cachexia: understanding the molecular basis. *Nat Rev Cancer* 14(11) : 754-762, 2014.
- 36) Wigmore SJ, Plester CE, Richardson RA, et al: Changes in nutritional status associated with unresectable pancreatic cancer. *Br J Cancer* 75(1) : 106-109, 1997.
- 37) Tisdale MJ: Mechanisms of Cancer Cachexia. *Physiol Rev* 89(2) : 381-410, 2009.
- 38) Tisdale MJ: Cachexia in cancer patients. *Nat Rev Cancer*. 2(11) : 862-871, 2002.
- 39) Tisdale MJ: Biology of cachexia. *J Natl Cancer Inst* 89(23) : 1763-1773, 1997.
- 40) Inui A: Cancer anorexia-cachexia syndrome: current issues in research and management. *CA Cancer J Clin* 52(2) : 72-91, 2002.
- 41) Fouladiun M, Korner U, Gunnebo L, et al: Daily physical-rest activities in relation to nutritional state, metabolism, and quality of life in cancer patients with progressive cachexia. *Clin Cancer Res* 13(21) : 6379-6385, 2007.
- 42) Antoun S, Baracos VE, Birdsell L, et al: Low body mass index and sarcopenia associated with dose-limiting toxicity of sorafenib in patients with renal cell carcinoma. *Ann Oncol* 21(8) : 1594-1598, 2010.
- 43) Dewys WD, Begg C, Lavin PT, et al: Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Med* 69(4) : 491-497, 1980.
- 44) Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al: Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 12(5) : 489-495, 2011.
- 45) Akezaki Y, Kikuuchi M, Hamada K, et al: Incidence of cachexia in patients with advanced gastrointestinal cancer at the beginning of rehabilitation intervention. *J Phys Ther Sci* 32(1) : 16-19, 2020.
- 46) Kurokawa H, Akezaki Y, Tominaga R, et al: Changes in Physical Function and Effects on QOL in Patients after Pancreatic Cancer Surgery. *Healthcare (Basel)* 9(7) : 882, 2021.
- 47) Chasen MR, Feldstain A, Gravelle D, et al: An interprofessional palliative care oncology rehabilitation program: effects on function and predictors of program completion. *Curr Oncol* 20(6) : 301-309, 2013.
- 48) Glare P, Jongs W, Zafiroopoulos B: Establishing a

- cancer nutrition rehabilitation program (CNRP) for ambulatory patients attending an Australian cancer center. *Support Care Cancer* 19(4) : 445-454, 2011.
- 49) Naito T, Mitsunaga S, Miura S, et al: Feasibility of early multimodal interventions for elderly patients with advanced pancreatic and non-small-cell lung cancer. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 10 (1) : 73-83, 2019.
- 50) Mouri T, Naito T, Morikawa A, et al: Promotion of Behavioral Change and the Impact on Quality of Life in Elderly Patients with Advanced Cancer: A Physical Activity Intervention of the Multimodal Nutrition and Exercise Treatment for Advanced Cancer Program. *Asia Pac J Oncol Nurs* 5(4) : 383-390, 2018.
- 51) Del Fabbro E, Hui D, Dalal S, et al: Clinical outcomes and contributors to weight loss in a cancer cachexia clinic. *J Palliat Med* 14(9) : 1004-1008, 2011.