

原著

## 高齢整形外科患者の摂取エネルギー量と身体計測値の変化

中山由子<sup>1)</sup> 小蔵要司<sup>2)</sup> 前田美穂<sup>2)</sup> 上田幹夫<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 恵寿金沢病院 臨床栄養課 <sup>2)</sup> 恵寿総合病院 臨床栄養課 <sup>3)</sup> 恵寿金沢病院 内科

### 【要約】

【目的】 高齢整形外科患者の摂取エネルギー量と身体計測値の変化を検討する。【方法】 対象は平成27年7月～28年7月に恵寿金沢病院整形外科に入院した患者。損傷部位別に脊椎群、膝関節群、大腿骨骨折群の3群に分類し、入院時と退院時の身体計測値の変化を群内比較した。評価項目は入院中の平均摂取エネルギー量、Body Mass Index (BMI)、上腕筋面積 (arm muscle area : AMA)、下腿周囲長 (calf circumference : CC) とした。身体計測は同一験者が全症例の測定を行った。【結果】 解析対象は50名。男性11名、女性39名。入院日数の平均値は25.0±15.7日、損傷部位別の人数は、脊椎群32名 (64%)、膝関節群11名 (22%)、大腿骨骨折群7名 (14%) であった。平均年齢は81.2±7.2歳であった。入院中の平均摂取エネルギー量は、全体で1243±289kcal/日、脊椎群1226±290、膝関節群1304±289、大腿骨骨折群で1224±320であった。全体の入院時と退院時のBMIは22.0±4.6kg/m<sup>2</sup>⇒22.2±4.5。脊椎群は21.2±4.7⇒21.5±4.6。膝関節群は25.7±2.6⇒25.4±2.8。大腿骨骨折群は20.0±4.1⇒20.2±3.6であった。全体の入院時と退院時のAMAは31.4±8.1cm<sup>2</sup>⇒31.1±8.2。脊椎群は29.2±7.6⇒28.8±6.7。膝関節群は37.9±6.7⇒40.1±8.5。大腿骨骨折群は31.0±8.2⇒28.7±5.5。全体の入院時と退院時のCCは31.2 (20.0-39.2) cm⇒31.1 (16.5-37.4)。脊椎群は30.2±4.0⇒30.1±4.2。膝関節群は33.7±2.9⇒33.0±2.7。大腿骨骨折群は31.0±8.2⇒28.7±5.5。CCは膝関節群のみ退院時に有意な減少が認められた。BMI、AMAは3群すべてで入院中に有意な変化は認められなかった。【考察】 入院中の平均摂取エネルギー量は1243kcal/日 (25.6±6.1kcal/IBW/日)、膝関節症群のみCCの低下が認められた。栄養管理のみではCCの低下を予防することは困難である為、多職種による取り組みが必要である。

Key Words : 整形疾患, 栄養状態, 下腿周囲長

### 【はじめに】

高齢化に伴い、整形疾患を有する患者の増加が見込まれている。大腿骨近位部骨折患者は2012年に約17万6千人に達し<sup>1)</sup>、2042年には32万人に達すると予測されている<sup>2)</sup>。脊椎圧迫骨折発症件数は、年間200万件であると報告されている<sup>3)</sup>。

高齢者は低栄養やサルコペニアを有することが多く、大腿骨近位部骨折患者の術前の約7割が低栄養または低栄養の恐れありと判定されている<sup>4)</sup>。また高齢サルコペニア患者は新規椎体骨折のリスクが1.8倍に増加する<sup>5)</sup>。整形外科疾患患者の栄養状態は、生命予後や退院後のactivities of daily livingに

関連する重要な因子である為<sup>6)7)</sup>、入院中の適切な栄養管理が必要である。

適切な栄養管理を行うための身体計測指標として下腿周囲長 (calf circumference : CC) が全身の骨格筋量を反映するため有用だが<sup>8)</sup>、筆者の調べた限り整形外科領域では先行研究が少なかった。BMIに関しては、畑中ら<sup>9)</sup>、春山ら<sup>10)</sup>は大腿骨近位部骨折患者を研究し入院後1ヶ月でBMIは有意に低下したと報告した。また、畑中ら<sup>9)</sup>はAMAも有意に低下することを報告しているが、同研究ではCCが計測項目として含まれていなかった。

そこで今回、高齢整形外科患者の入院中の摂取エ

エネルギー量と身体計測値 (BMI, AMA, CC) の変化を調査した。

【対象と方法】

1.対象

平成27年7月～28年7月に患寿金沢病院整形外科に入院した患者を対象とし、後ろ向きに調査した。取り込み基準は65歳以上、脊椎損傷 (以下脊椎群)、膝関節症 (以下膝関節群)、大腿骨頸部骨折 (以下大腿骨骨折群) とした。除外基準はデータ欠損、1週間未満の短期入院患者とした。

2.調査項目

1)入院時栄養状態

Mini Nutritional Assessment-Short Form (以下MNA-SF) を用い<sup>11)</sup>、7点以下を低栄養と評価した。

2)身体測定値

Body mass index (BMI)、上腕筋面積 (arm muscle area : AMA)、下腿周囲長 (calf circumference : CC) を、入院時、退院時の2点で測定した。AMAはインサーテープ®およびキャリパーを用いて上腕周囲長 (arm circumference : AC)、上腕三頭筋皮下脂肪厚 (triceps skinfold thickness : TSF) を測定し、 $AMA = (AMC) \div 4\pi$  の計算式を用いて算出した。CCはインサーテープ®を用いて測定した。測定は2回行い、誤差が許容範囲 (AC・CC : 0.5cm, TSF : 4mm) 以内であれば、2回の平均値を採用した<sup>12)</sup>。全症例に対し、同一験者が測定を行った。

3)摂取エネルギー量

管理栄養士が電子カルテの食事記録表を調査し、食事の摂取割合から入院中の摂取エネルギー量を算出した。

3.統計学的処理

各病型の入院時と退院時の身体測定値を比較した。連続変数は、平均値±標準偏差または中央値 (最小-最大) で表記した。名義変数は割合 (%) で表記した。対応あるt検定またはWilcoxonの符号順位検定を用い、有意水準は5%とした。

4.倫理的配慮

本研究にあたり、個人を特定できない情報のみを

対象とした。

【結果】

1.患者背景

全体の対象者は100名、データ欠損で27名、1週間未満の入院で23名が除外され、解析対象は50名 (脊椎群32名、膝関節群11名、大腿骨骨折群7名) であった。解析対象の平均年齢は81.2±7.2歳、男性11名女性39名であった (表1)。全体の平均入院日数は25.0±15.7日であった。

2.入院時の栄養状態

低栄養の割合は全体で12名 (24.0%)、脊椎群で8名 (25.0%)、膝関節群で0名 (0%)、大腿骨骨折群で4名 (57.1%) であった。

3.身体測定値

1) BMI

入院時と退院時のBMI (kg/m<sup>2</sup>) は、全体は22.0±4.6⇒22.2±4.5、脊椎群は21.2±4.7⇒21.5±4.6、膝関節群は25.7±2.6⇒25.4±2.8、大腿骨骨折群は20.0±4.1⇒20.2±3.6であった。各群の入院時と退院時のBMIには有意差は認められなかった (表2)。

2) AMA

入院時と退院時のAMA (cm<sup>2</sup>) は、全体は31.4±8.1⇒31.1±8.2、脊椎群は29.2±7.6⇒28.8±6.7、膝関節群は37.9±6.7⇒40.1±8.5、大腿骨骨折群は31.0±8.2⇒28.7±5.5であった。各群の入院時と退院時のAMAには有意差は認められなかった (表2)。

3) CC

入院時と退院時のCC (cm) は、全体は31.2 (20.0-39.2) ⇒31.1 (16.5-37.4)、脊椎群は30.2±4.0⇒

表1 患者背景

	全体	脊椎群	膝関節群	大腿骨骨折群
対象数	50	32	11	7
年齢, 歳	81.2 ± 7.2	81.9 ± 6.6	77.9 ± 6.8	82.9 ± 9.7
性別, 男性/女性	11/39	8/24	2/9	1/6
入院日数, 日	25.0 ± 15.7	22.2 ± 14.6	30.4 ± 18.5	29.6 ± 14.9
手術あり, 人数 (%)	42 (84.0)	25 (78.1)	10 (90.9)	7 (100)
低栄養あり, 人数 (%)	12 (24.0)	8 (25.0)	0 (0)	4 (57.1)

平均値±標準偏差

表2 入院時と退院時の身体測定値と摂取エネルギー量

	全体			脊椎群			膝関節群			大腿骨骨折群		
	入院	退院	P値	入院	退院	P値	入院	退院	P値	入院	退院	P値
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.0±4.6	22.2±4.5	0.317	21.2±4.7	21.5±4.6	0.204	25.7±2.6	25.4±2.8	0.120	20.0±4.1	20.2±3.6	0.621
AMA (cm <sup>2</sup> )	31.4±8.1	31.1±8.2	0.870	29.2±7.6	28.8±6.7	0.543	37.9±6.7	40.1±8.5	0.186	31.0±8.2	28.7±5.5	0.199
CC (cm)	31.2 (20.0-39.2) <sup>a)</sup>	31.1 (16.5-37.4) <sup>a)</sup>	0.336 <sup>b)</sup>	30.2±4.0	30.1±4.2	0.684	33.7±2.9	33.0±2.7	0.010*	28.6±4.1	28.8±3.7	0.585
摂取 エネルギー量	(kcal/日)	1243±289		1226±290			1304±289			1224±320		
	(kcal/IBW/日)	25.6±6.1		25.6±6.7			25.9±4.9			24.8±4.4		

BMI: body mass index, AMA: arm muscle area, CC: calf circumference  
IBW: ideal body weight

\*P<0.05

平均値±標準偏差  
対応あるt検定  
a) 中央値(最少値-最大値)  
b) Wilcoxonの符号順位検定

30.1±4.2, 膝関節群は33.7±2.9⇒33.0±2.7, 大腿骨骨折群は28.6±4.1⇒28.8±3.7であった。膝関節群のみ入院時に比べて退院時のCCに有意な低下が認められた(表2)。

#### 4.入院中の平均摂取エネルギー量

入院中の平均摂取エネルギー量(kcal/日)は、全体で1243±289, 脊椎群で1226±290, 膝関節群1304±289, 大腿骨骨折群で1224±320であった。理想体重当たりの摂取エネルギー量(kcal/Ideal body weight(IBW)/日)は全体で25.6±6.1, 脊椎群で25.6±6.7, 膝関節群で25.9±4.9, 大腿骨骨折群で24.8±4.4であった(表2)。

#### 【考察】

本研究で得られた知見は2点あった。1点目は疼痛や不活動が原因で食欲低下が生じやすい整形外科疾患の入院中にも関わらず、静脈経腸栄養ガイドラインが推奨するエネルギー量と同程度の摂取エネルギー量が確保できたことであった。2点目は、摂取エネルギー量は確保できたが、膝関節群はCCが有意に低下したことであった。

エネルギー投与量の決定に関しては、体重あたり25~30kcalを基準としストレスの程度に応じて増

減することを勧める静脈経腸栄養ガイドライン第3版<sup>13)</sup>に則った。整形外科疾患の入院中は、疼痛や不活動のために食欲低下が生じやすいにも関わらず、1243±289kcal/日と推奨エネルギー量とほぼ同程度摂取できていた。胃癌の周術期患者を対象にした研究ではあるが、山中<sup>14)</sup>は、管理栄養士が頻回に介入した群と食事開始後に1回だけ介入した群で栄養摂取量を比較した研究を行い、その結果管理栄養士が頻回に介入して食事内容を個別対応した群のほうがより十分なエネルギーを摂取できていた、と報告している。このことから本研究でも管理栄養士が食事摂取量の低下を見逃さず、栄養補助食品の追加や食事内容の変更を行ったことが、摂取エネルギー量確保の一助となったのではないかと考えられる。

しかし、エネルギー量確保にも関わらず、身体計測値においては膝関節群ではCCの有意な低下を認めた。人工関節置換術(total knee arthroplasty(TKA))後の患者では筋力低下<sup>15)</sup>や歩行能力<sup>16)</sup>の低下を生じやすく、飛永ら<sup>17)</sup>はTKA患者の退院時の平均歩数は2256.5±1576.7歩/日で平成25年国民栄養・健康調査の、同年代の男性5393歩, 女性4470歩より少ないことを報告している。本研究では膝関節群の81.8%がTKAを受けていたことから、術後

歩数の低下が CC を減少させる原因となった可能性が考えられる。

この2点を踏まえると栄養管理のみでCCの減少を予防することは困難であると予想される。しかし、大腿骨頸部骨折患者に対し多職種による術後の栄養ケアを介入することで低栄養が改善しquality of life (QOL) の低下が対照群に比べて低かったとの報告<sup>18)</sup>もあるため、適切な栄養管理に加え、リハビリテーションも含め多職種による介入が必要であると考えられた。

### 【結語】

高齢整形外科患者の入院中の平均摂取エネルギー量と、身体計測値の変化について検討した。入院中の平均摂取エネルギー量は 1243kcal/日 (25.6±6.1kcal/IBW/日) で、膝関節症群のみCCの低下が認められた。栄養管理のみではCCの低下を予防することは困難である為、多職種による取り組みが必要である。

### 【文献】

- 1) Orimo H, Yaegashi Y, Hosoi T, et al : Hip fracture incidence in Japan : Estimates of new patients in 2012 and 25-year trends. *Osteoporos Int* 27 : 1777-1784, 2016
- 2) 日本整形外科学会, 日本骨折治療学会 : 大腿骨頸部／転子部骨折診療ガイドライン, 改定第2版, 2011, 26, 南江堂, 東京
- 3) Harada A, Matsuyama Y, Nakano T, et al : Nationwide survey of current medical practices for hospitalized elderly with spine fractures in Japan. *J Orthop Sci* 15 : 79-85, 2010
- 4) Guo JJ, Yang H, Qian H, et al : The effects of different nutritional measurements on delayed wound healing after hip fracture in the elderly. *J Surg Res* 159 : 503-508, 2010
- 5) 飛田哲朗, 原田敦, 酒井義人 : 骨粗鬆症性椎体骨折のリスク要因としてのサルコペニア (加齢性筋肉減少症) の現状および高齢者における上下肢筋肉分布の解明. *Osteoporos Jap* 20 : 676-680, 2012

- 6) Avenell A, Handoll HH : Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010. doi : 10.1002/14651858.CD001880.pub5
- 7) Gumieiro DN, Rafacho BP, Gonçalves AF, et al : Mini nutritional assessment predicts gait status and mortality 6 months after hip fracture. *Br J Nutr* 109 : 1657-1661, 2013
- 8) Maeda K, Koga T, Nasu T, et al : Predictive Accuracy of Calf Circumference Measurements to Detect Decreased Skeletal Muscle Mass and European Society for Clinical Nutrition and Metabolism-Defined Malnutrition in Hospitalized Older Patients. *Ann Nutr Metab* 71 : 10-15, 2017
- 9) 畑中聡子, 小蔵要司, 前田美穂, 他 : 大腿骨近位部骨折患者の身体構成成分の変化. *日病態栄会誌* 19 : 121-126, 2016
- 10) 春山美樹, 小蔵要司, 前田美穂, 他 : 急性期大腿骨頸部骨折患者と転子部骨折患者における栄養状態の推移の比較. *日病態栄会誌* 20 : 307-313, 2017
- 11) Kondrup J, Allison SP, Elia M, et al : ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 22 : 415-421, 2003
- 12) 青柳清治, 有澤正子 : 計測器具と測定方法. *栄養評価と治療* 19 : 12-15, 2002
- 13) 日本静脈経腸栄養学会 (編) : 静脈経腸栄養ガイドライン, 第3版, 2014, 140-148, 照林社, 東京
- 14) 山中英治 : 周術期栄養管理における NST 介入の効果. *日外科系連会誌* 37 : 747-752, 2012
- 15) Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, et al : Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. *J Bone Joint Surg Am* : 1047-1053, 2005
- 16) Otsuki T, Nawata K, Okuno M : Quantitative evaluation of gait pattern in patients with osteoarthritis of the knee before and after total knee arthroplasty. *Gait analysis using a pressure measuring system. J Orthop Sci* 4 : 99-105, 1999
- 17) 飛永敬志, 岡浩一朗, 谷澤真, 他 : 人工膝関節

全置換術患者の退院時における身体活動量とその関連要因. 理療臨研教 23 : 52-56, 2016

18) Hoekstra JC, Goosen JH, de Wolf GS, et al : Effectiveness of multidisciplinary nutritional care on nutritional intake , nutritional status and quality of life in patients with hip fractures: a controlled prospective cohort study. Clin Nutr ; 30 : 455-461, 2011