研究報告　　第29回愛知県理学療法学術大会・学術大会賞受賞論文

大腿骨近位部骨折患者における術前の栄養状態は退院時の日常生活活動に寄与するか *

阿部翔太 [1)]・柴本圭悟 [1)]・鈴木重行 [2)]

【要　旨】

【目的】大腿骨近位部骨折患者における術前の栄養状態，術後の摂取エネルギーを評価し，退院時の日常生活活動との関連を調査することを目的とした．【方法】対象は手術を施行した大腿骨近位部骨折患者25例とした．評価は，術前にMini Nutritional Assessment-Short Form（MNA®-SF）を用いて栄養状態を評価，術後1週間の総エネルギー消費量に対する摂取エネルギー量の平均割合を算出，また，退院時にFunctional Independence Measure（FIM）運動項目を評価した．それぞれの指標間，および摂取エネルギー割合と在院日数との関連をPearsonの相関係数を用いて検討した．【結果】術前のMNA®-SFは，摂取エネルギー割合および退院時のFIM運動項目と正の相関を認めた．一方で，摂取エネルギー割合はFIM運動項目と相関を認めず，在院日数と負の相関を認めた．【結論】本研究より，術前の栄養状態は術後の摂取エネルギー割合および退院時の日常生活活動と関連することが示唆された．

キーワード：大腿骨近位部骨折，栄養，日常生活活動

はじめに

大腿骨近位部骨折の発生率は70歳以上で急激に増加し，その発生率は経年的に増加している[1)]．高齢者では高頻度で栄養障害が起こりやすく，大腿骨近位部骨折患者における栄養障害の発生率は28-46%と報告されている[2) 3)]．大腿骨近位部骨折と栄養に関して，大腿骨頸部 / 転子部骨折診療ガイドラインにおいても，栄養介入によりリハビリテーション期間の短縮が期待できる[4)]とされており，近年リハビリテーションにおいて患者の栄養状態に関心が集まっている．

大腿骨近位部骨折患者において栄養障害が機能予後に及ぼす影響として，術後1週における栄養状態が急性期病院退院時の日常生活活動（Activities of Daily Living；以下，ADL）と相関を認め，栄養不良の者は退院時の下肢筋力が低いと報告されている[5)]．また，回復期病院においては，入院中の栄養状態の改善と回復期病院退院時のADLに関連を示した[6)]との報告や，歩行獲得の影響因子として受傷前の歩行能力，認知症，脳卒中の既往，年齢に加え，栄養指標である入院時のアルブミン値が抽出されたと報告されている[7)]．そのため，低栄養状態はリハビリテーションを行ううえでADL獲得の阻害因子になると考えられるが，術前から栄養評価を行いADLとの関連を検討した報告は少ない．大腿骨近位部骨折患者では手術侵襲による異化の亢進に加え，他の整形疾患に比べ入院中のエネルギー摂取量の確保が難しいため[8)]，栄養状態の悪化を来たしやすいと考えられる．また，不適切な栄養管理下で積極的な機能訓練を行うと，エネルギーの不足により筋肉の蛋白質を分解してエネルギーを得ようとするため，か

＊　Does preoperative nutritional status contribute to Activities of Daily Living at discharge in patients with hip fracture?

1）社会医療法人愛生会　総合上飯田第一病院
リハビリテーション科
（〒462-0802　愛知県名古屋市北区上飯田北町2丁目70番地）
Shota Abe, PT, Keigo Shibamoto, PT: Department of Rehabilitation, Kamiiida Daiichi General Hospital

2）朝日大学　保健医療学部
Shigeyuki Suzuki, PT, PhD: Department of Health and Sports Sciences, School of Health Sciences, Asahi University

＃　E-mail: abe.shota.911109@gmail.com

えって筋力や持久力が低下する場合がある[9]．したがって，術前にすでに低栄養の者は，適切な栄養管理が難しく，ADL 改善の程度に影響を及ぼすと考えられる．

そこで本研究では，術前の状態でも簡便に評価でき，かつ高齢者の栄養スクリーニングに有用[10]とされる簡易栄養状態評価表[11]（Mini Nutritional Assessment-Short Form；以下，MNA®-SF）を用いて術前の栄養状態を評価し，術後の摂取エネルギーを踏まえて退院時の ADL との関連を調査することを目的とした．

対象および方法

1．対象

対象は，2019 年 2 月から 2019 年 9 月に当院にて手術を施行した大腿骨近位部骨折患者のうち，年齢が 65 歳未満の者，指示理解が困難な者，受傷前歩行非自立者および術前評価の未実施者を除外した 25 例とした．対象者の内訳は，男性 2 例，女性 23 例，平均年齢 83.5 ± 7.6 歳，大腿骨頸部骨折 16 例，大腿骨転子部骨折 9 例であった．

2．評価

1）栄養評価

栄養評価には MNA®-SF（図 1）を用いて，術前に評価を行った．MNA®-SF は，65 歳以上の高齢者を対象とした Mini Nutritional Assessment[12]（以下，MNA®）の短縮版であり，MNA® との間に強い相関関係が示されている[11]．MNA®-SF の構成は，栄養状態に加え ADL や認知症などの精神疾患に関する項目を含む，全 6 項目から成り，スクリーニング値の合計により栄養状態を評価する．A から E 項目は対象者もしくはその家族より聴取し，F1 項目は入院時に測定した身長，体重より BMI(Body Mass Index）を算出，身長もしくは体重が未記録の者は F2 項目を測定し，合計のスクリーニング値を算出した．

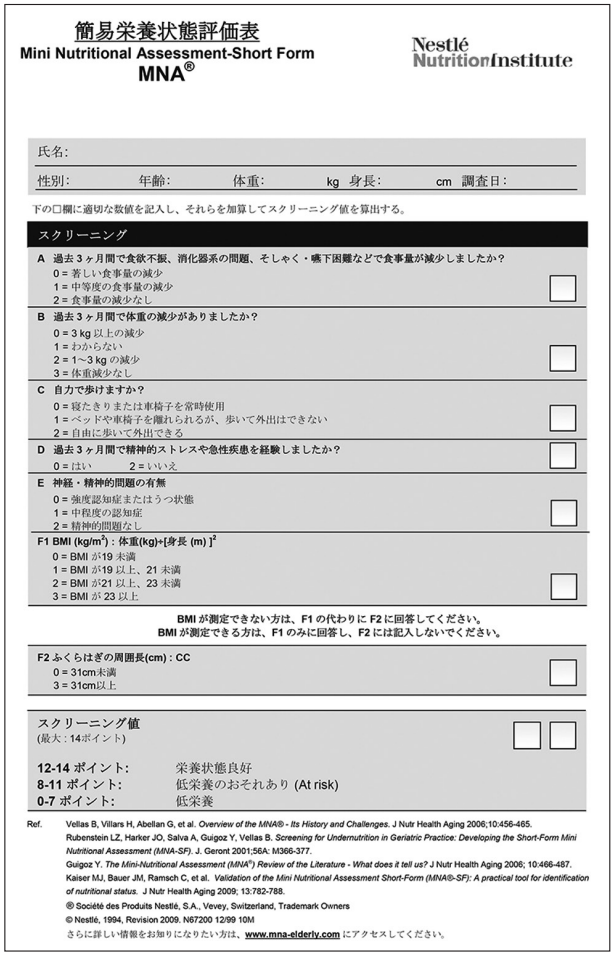
2）摂取エネルギー評価

まず，各個人の年齢，身長，体重をもとに Harris-Benedict の式[13]より基礎エネルギー消費量を算出した．ストレス係数は先行研究[14]より 1.1，活動係数は術後早期より離床開始することを想定して「ベッド外活動[9]」に相当する 1.3 として，総エネルギー消費量を以下の式より算出した．

総エネルギー消費量（kcal）= 基礎エネルギー消費量（kcal）× ストレス係数 × 活動係数

次に，各個人の食事の種類や食形態によって決定される 1 日に提供されるエネルギー量と，看護師が記録した毎食の摂取割合を術後 1 日目から術後 7 日目まで調査して，摂取エネルギー量を算出した．そして，術後 1 週間の総エネルギー消費量に対する摂取エネルギー量の平均割合（以下，摂取エネルギー割合）を以下の式より算出した．

摂取エネルギー割合（%）= 1 週間の摂取エネルギー量（kcal）/ 1 週間の総エネルギー消費量（kcal）× 100


簡易栄養状態評価表
Mini Nutritional Assessment-Short Form
MNA®

Nestlé Nutrition Institute

氏名:
性別:　年齢:　体重:　kg　身長:　cm　調査日:

下の□欄に適切な数値を記入し、それらを加算してスクリーニング値を算出する。

スクリーニング

A　過去 3 ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食事量が減少しましたか?
0 = 著しい食事量の減少
1 = 中等度の食事量の減少
2 = 食事量の減少なし

B　過去 3 ヶ月間で体重の減少がありましたか?
0 = 3 kg 以上の減少
1 = わからない
2 = 1〜3 kg の減少
3 = 体重減少なし

C　自力で歩けますか?
0 = 寝たきりまたは車椅子を常時使用
1 = ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない
2 = 自由に歩いて外出できる

D　過去 3 ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか?
0 = はい　2 = いいえ

E　神経・精神的問題の有無
0 = 強度認知症またはうつ状態
1 = 中程度の認知症
2 = 精神的問題なし

F1 BMI (kg/m²) : 体重(kg)÷[身長 (m)]²
0 = BMI が19 未満
1 = BMI が19 以上、21 未満
2 = BMI が21 以上、23 未満
3 = BMI が 23 以上

BMI が測定できない方は、F1 の代わりに F2 に回答してください。
BMI が測定できる方は、F1 のみに回答し、F2 には記入しないでください。

F2 ふくらはぎの周囲長(cm) : CC
0 = 31cm未満
3 = 31cm以上

スクリーニング値
(最大 : 14ポイント)

12-14 ポイント:　栄養状態良好
8-11 ポイント:　低栄養のおそれあり (At risk)
0-7 ポイント:　低栄養

Ref.
Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. *Overview of the MNA® - Its History and Challenges.* J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. *Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).* J. Geront 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. *The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?* J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. *Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status.* J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
® Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M
さらに詳しい情報をお知りになりたい方は、www.mna-elderly.com にアクセスしてください。

図 1．Mini Nutritional Assessment-Short Form

（ネスレ日本株式会社より許諾を得て転載．https://www.mna-elderly.com）

3）ADL 評価

ADL 評価には，機能的自立度評価表（Functional Independence Measure；以下，FIM）を用いた．退院時に病棟生活内での実行状況に関して，FIM の運動項目を調査し，その合計点を算出した．

3．統計学的解析

統計学的解析は IBM SPSSver.16.0.1 を用いて，MNA®-SF，摂取エネルギー割合，退院時の FIM 運動項目，それぞれの指標間の関連に加え，摂取エネルギー割合と在院日数の関連を Pearson の相関係数を用いて検討した．本研究の評価項目に

おいて，退院時のFIM運動項目は対象者ごとで在院日数が異なったため，MNA®-SFと退院時のFIM運動項目の関連については，在院日数を制御変数として偏相関係数を用いた．また，解析後にG*power3.1.9.2を用いて効果量およびサンプルサイズの確認を行った．有意水準は5%未満とした．

4. 倫理的配慮

本研究は当院倫理審査委員会の承認を受け，対象者もしくはその家族に説明をして同意を得て実施した．

結果

対象者の基本情報に関して，全対象の在院日数は平均 25.7 ± 13.9 日，術前に評価した改訂長谷川式簡易知能評価スケール（The Revised Hasegawa's Dementia Scale；以下，HDS-R）は22.1 ± 5.0，既往歴は高血圧21例，糖尿病6例，脳血管疾患4例，癌3例，その他の骨折9例であった（表1）．

表1．対象者の基本情報

患者特性項目	
性別（男性 / 女性）	2例 / 23例
年齢	83.5 ± 7.6歳
身長	150.4 ± 5.7 cm
体重	50.3 ± 9.7 kg
BMI	22.2 ± 3.6 kg/m^2
HDS-R	22.1 ± 5.0
在院日数	25.7 ± 13.9日
骨折型	
大腿骨頸部骨折	
人工骨頭置換術	10例
ハンソンピン	6例
大腿骨転子部骨折	
髄内釘	9例
既往歴	
高血圧	21例
糖尿病	6例
脳血管疾患	4例
癌	3例
骨折	9例

BMI；Body Mass Index,
HDS-R；The Revised Hasegawa's Dementia Scale

表2．各評価項目と結果

評価項目	評価結果
術前	
MNA®-SF	10.8 ± 2.2ポイント
12-14ポイント；良好	9例（36%）
8-11ポイント；At risk	14例（56%）
0-7　ポイント；低栄養	2例（8%）
術後	
摂取エネルギー量	1060.7 ± 277.5 kcal
摂取エネルギー割合	72.5 ± 16.1%
＜70%	10例（40%）
70-79%	6例（24%）
80-89%	5例（20%）
90-99%	3例（12%）
100%≧	1例（4%）
退院時FIM運動項目	63.7 ± 16.8

MNA®-SF；Mini Nutritional Assessment-Short Form，簡易栄養状態評価表，
FIM；Functional Independence Measure，機能的自立度評価表，
摂取エネルギー割合（%）= 術後1週間の摂取エネルギー量（kcal）/ 術後1週間の総エネルギー消費量（kcal）× 100

各評価結果を表2に示す．術前の栄養状態に関して，全対象のMNA®-SFは平均 10.8 ± 2.2 ポイント，栄養状態良好者（12-14ポイント）は9例（全体の36%），低栄養のおそれがある者（8-11ポイント）は14例（56%），低栄養者（0-7ポイント）は2例（8%）であった．全対象の1日当たりの摂取エネルギー量は平均 1060.7 ± 277.5 kcal，摂取エネルギー割合は平均 72.5 ± 16.1 %であり，90%以上の者は4例（全体の16%），なかでも100%以上の者はわずか1例（4%）であり，70%未満の者が10例（40%）であった．また，退院時のFIM運動項目は平均 63.7 ± 16.8 であった．

評価項目間の相関関係について，MNA®-SFは摂取エネルギー割合と正の相関（r = 0.42，p = 0.04），退院時のFIM運動項目と正の相関（r = 0.45，p = 0.02）を認めた（図2，3）．一方で，摂取エネルギー割合と退院時のFIM運動項目は相関を認めなかった（r = 0.01，p = 0.95）が，摂取エネルギー割合と在院日数は負の相関（r = −0.43，p = 0.03）を認めた（図4）．また，在院日数を制御変数とした偏相関係数に関して，MNA®-SFは退院時のFIM運動項目と正の相関（r = 0.51，p = 0.01）を認めた．

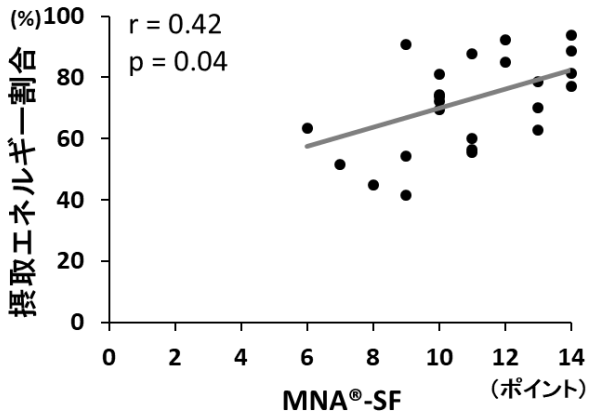


図 2. 簡易栄養状態評価表と摂取エネルギー割合の相関関係

MNA®-SF；Mini Nutritional Assessment-Short Form，簡易栄養状態評価表，
摂取エネルギー割合（%）= 術後 1 週間の摂取エネルギー量（kcal）/ 術後 1 週間の総エネルギー消費量（kcal）× 100

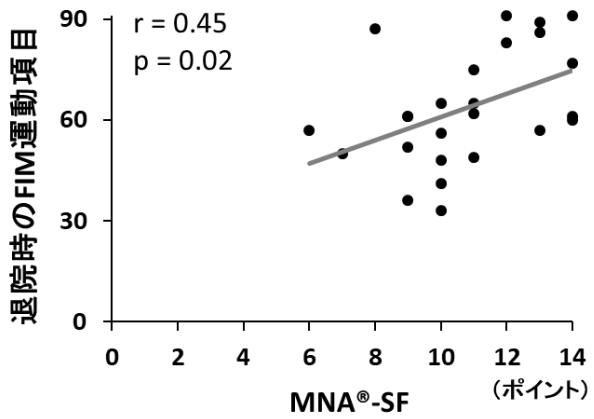


図 3. 簡易栄養状態評価表と退院時の FIM 運動項目の相関関係

MNA®-SF；Mini Nutritional Assessment-Short Form，簡易栄養状態評価表，
FIM；Functional Independence Measure，機能的自立度評価表

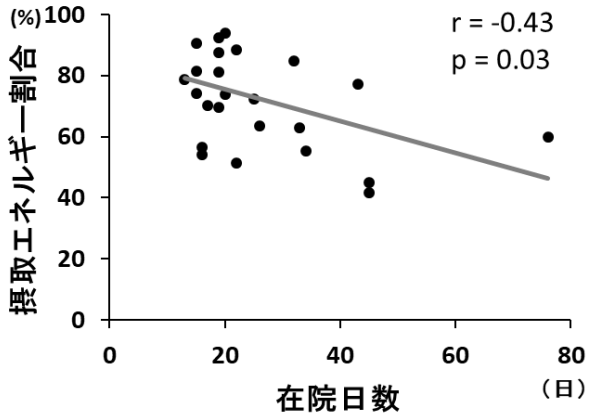


図 4. 摂取エネルギー割合と在院日数の相関関係

摂取エネルギー割合（%）= 術後 1 週間の摂取エネルギー量（kcal）/ 術後 1 週間の総エネルギー消費量（kcal）× 100

考察

本研究の結果より，大腿骨近位部骨折患者における術前の栄養状態は，術後の摂取エネルギーおよび退院時の ADL と関連する可能性が示された．

大腿骨近位部骨折患者の術前における低栄養の割合は全体の 8%，低栄養のリスクがある者は 56% であった．大腿骨近位部骨折患者では入院時にすでに低栄養状態の者が多く，MNA®-SF を使用した大規模調査では，低栄養者が 18.7%，低栄養のリスクがある者は 35.3% と報告されている[3]．本研究において，低栄養者の割合が先行研究と比べ少なかったのは，対象を抽出する際に，指示理解の困難な者は除外しており，HDS-R が 22.1 ± 5.0 と，認知機能の保たれている者が多かったことが影響していると考えられる．摂取エネルギー量に関して，下肢骨折患者の 1 日の平均摂取エネルギーは必要量の 52% に当たる 1006 kcal と低く，認知症を合併している場合では，必要量の 48% に当たる 875 kcal と低下すると報告されている[15]．このように，認知症を合併していると，食事の失認，失行，拒食，覚醒低下などにより十分な摂取量を確保することが難しくなり[16]，低栄養になりやすいとされている．しかし，本研究における摂取エネルギー割合は，認知機能の保たれている症例が多いにも関わらず，充足していないものがほとんどであり，術後早期から必要量を確保することは難しいことがわかる．

栄養状態と摂取エネルギーの関連については，術前の栄養状態と術後 1 週間の摂取エネルギー割合に相関を認めた．大腿骨近位部骨折は高齢者に多いことから，合併疾患を多く有し，加齢による食欲低下および摂食・嚥下機能の低下を受傷前から認めている可能性がある[17]．さらに，大腿骨近位部骨折術後は，神経疾患や呼吸器疾患の合併，術後せん妄などがある場合に嚥下障害を引き起こしやすく，嚥下障害の合併率は 34% と報告されている[18]．本研究においても，対象者のほとんどは内科的もしくは脳血管疾患，その他骨折の既往歴を有していた．このように，術前にすでに栄養状態の低い者は多くの既往があり，食欲低下や摂食機能低下が基盤にある可能性が考えられる．ま

た，入院による環境・食事内容の変化や手術侵襲等により，術後における摂取量は低下したものと推測される．したがって，手術前より低栄養患者の抽出を行い，摂取量低下を予測して，積極的な術前栄養介入が必要であると考える．

栄養状態とADLの関連について，術前の栄養状態と退院時のADLに相関を認めた．Kovalらは，大腿骨近位部骨折患者において，術前の血清アルブミン値と総リンパ球数を合わせて評価を行い，アルブミン値3.5 g/dL未満の患者は，受傷から1年後のADLが術前と同レベルを獲得する確率が4.6倍低下すると報告している[19]．MNA®を使用した報告では，受傷前に低栄養および低栄養のリスクがある者は，栄養状態が良好な者に比べ，術後48時間以内，退院時，退院後6ヶ月時点でいずれもADLが低く，低栄養の者は術後6ヶ月において，術前に比べADLが25%以上低下する割合が高いと報告されている[20]．これらの先行研究は，大腿骨近位部骨折患者における栄養状態が，術後の身体機能と密接に関連していることを示唆している．本研究においても同様に，在院日数の影響を除いても，術前のMNA®-SFと急性期病院退院時のADLは関連を認めた．また，侵襲時の異化期では主に筋蛋白の異化により，侵襲に対する治癒反応へのエネルギーが供給され，同化期では筋肉合成に必要なエネルギーを補充する必要がある[21]．しかし，本研究において，術前に低栄養の者は術後の摂取エネルギーが低いことが示されている．そのため，低栄養の者は術後も飢餓の状態にあると考えられ，侵襲に耐えうるエネルギー源が不足しており，術後のさらなる栄養状態の悪化，筋肉の合成が困難となり，ADLの低下に繋がっていると推測される．したがって，特に栄養状態の低い者では，侵襲の時期判断とその時期に見合った必要量を摂取できているかをモニタリングしながら，ADL改善を図ることが重要であると考える．

一方で，本研究において，摂取エネルギー割合と退院時のADLには相関を認めなかったが，摂取エネルギー割合と在院日数に相関を認めた．Myintらは，通常食に栄養剤を追加摂取した群は，通常食のみ摂取した群に比べ，摂取エネルギー量は増加し，FIMの変化量には有意差を認めなかったが，感染症の発生と在院日数は少なかったと報告している[22]．つまり，摂取エネルギー量の増加は，ADLの改善度には関連しないが，感染症の発生を減らし在院日数の短縮に関連すると示唆している．本研究の結果もそれに類似しており，摂取エネルギー割合が多いほど，術後の機能回復を円滑に進めることができ，在院日数の短縮につながったと推測する．

本研究の限界として，サンプルサイズが25例と小さい点が挙げられる．今回，相関係数が最も低かったMNA®-SFと摂取エネルギー割合の相関係数0.42をもとに，G*powerを用いて効果量の判定を行った．その結果，検定力は0.60であり，第2種の誤りを犯す確率が低いとされる検定力0.8[23]には及ばなかった．仮に，相関係数0.42をもとに，G*powerを用いて検定力0.8[23]となるような必要サンプルサイズを算出すると，39例であり，今後症例数を増やして再確認する必要があると考える．また，今回の調査では術後経過として摂取エネルギー割合しか調査しておらず，筋力や筋肉量など他の運動機能の影響は不明である．運動機能を踏まえて，リハビリテーションによって改善し得る可変的要因を調査することで，さらに栄養状態とリハビリテーション，機能予後の関係を明らかにできると考える．

結論

大腿骨近位部骨折患者において，術前にすでに低栄養または低栄養のおそれがある者は全体の64%であった．術前の栄養状態は，術後1週間の摂取エネルギー割合および急性期病院退院時のADLと関連すると推測された．一方で，摂取エネルギー割合と退院時のADLは関連を認めず，摂取エネルギー割合は在院日数と関連を認めた．

謝辞

本研究を行うにあたり，評価にご協力いただいた患者様ならびにご指導をくだされた先生方に心より御礼を申し上げます．

【文　献】

1) Hagino H, Furukawa K, et al.: Recent trends in the incidence and lifetime risk of hip fracture in Tottori, Japan. Osteoporos Int. 2009; 20 (4) : 543-548.
2) Drevet S, Bioteau C, 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.
3) Malafarina V, Reginster JY, et al.: Nutritional status and nutritional treatment are related to outcomes and mortality in older adults with hip fracture. Nutrients. 2018; 10 (5) : 1-26.

4) 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訂第2版. 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会, 南江堂, 東京, 2011, pp. 182-183.
5) 澤田篤史, 西谷淳・他：大腿骨近位部骨折患者における術後の栄養状態と機能予後, 自宅退院率との相関性. 日本静脈経腸栄養学会雑誌. 2017; 32 (5) : 1499-1502.
6) Nishioka S, Wakabayashi H, et al.: 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.
7) 岡本伸弘, 増見伸・他：高齢大腿骨頸部骨折患者の栄養状態と歩行能力予後との関連性について. 理学療法科学. 2015; 30 (1) : 53-56.
8) 堤理恵, 西口千佳・他：整形外科術後における栄養摂取状況の観察研究. 静脈経腸栄養. 2012; 27 (3) : 929-935.
9) 若林秀隆：リハビリテーションと臨床栄養. リハビリテーション医学. 2011; 48 (4) : 270-281.
10) 遠藤隆之, 津村啓子・他：急性期病院における高齢入院患者に対する栄養評価法の比較. 栄養ー評価と治療. 2014; 31 (1) : 40-45.
11) Rubenstein LZ, Harker JO, et al.: Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF) . J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56 (6) : 366-372.
12) Guigoz Y, Vellas B, et al.: Assessing the nutritional status of the elderly: the mini nutritional assessment as part of the geriatric evaluation. Nutr Rev. 1996; 54 (1) : 59-65.
13) Harris JA, Benedict FG: A biometric study of human basal metabolism. Proc Natl Acad Sci U S A. 1918; 4 (12) : 370-373.
14) Inoue T, Misu S, et al.: Inadequate postoperative energy intake relative to total energy requirements diminishes acute phase functional recovery from hip fracture. Arch Phys Med Rehabil. 2019; 100 (1) : 32-38.
15) Miller MD, Bannerman E, et al.: Lower limb fracture, cognitive impairment and risk of subsequent malnutrition: a prospective evaluation of dietary energy and protein intake on an orthopaedic ward. Eur J Clin Nutr. 2006; 60 (7) : 853-861.
16) 荻原のり子, 井林雪郎：90歳以上の超高齢大腿骨近位部骨折患者に対する栄養サポートチーム介入. 日本老年医学会雑誌. 2012; 49 (6) : 775-782.
17) 若林秀隆, 藤本篤士：サルコペニアの摂食・嚥下障害リハビリテーション栄養の可能性と実践, 医歯薬出版, 東京, 2012, pp. 145-149.
18) Love AL, Cornwell PL, et al.: Oropharyngeal dysphagia in an elderly post-operative hip fracture population: a prospective cohort study. Age Ageing. 2013; 42 (6) : 782-785.
19) Koval KJ, Maurer SG, et al.: The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. J Orthop Trauma. 1999; 13 (3) : 164-169.
20) Goisser S, Schrader E, et al.: Malnutrition according to mini nutritional assessment is associated with severe functional impairment in geriatric patients before and up to 6 months after hip fracture. J Am Med Dir Assoc. 2015; 16 (8) : 661-667.
21) 栢下淳, 若林秀隆：リハビリテーションに役立つ栄養学の基礎, 医歯薬出版, 東京, 2014, pp. 66-73.
22) Myint MW, Wu J, et al.: Clinical benefits of oral nutritional supplementation for elderly hip fracture patients: a single blind randomised controlled trial. Age Ageing. 2013; 42 (1) : 39-45.
23) 水本篤, 竹内理：研究論文における効果量の報告のためにー基礎的概念と注意点ー. 英語教育研究. 2008; 31: 57-66.