

図3 高齢者の栄養状態に関与する要因(文献4)

## 高齢者の栄養状態に関与するさまざまな要因

高齢者は、加齢に伴う基礎代謝量や身体活動量の低下により、生理的に食欲が減退することが少なくない。また、加齢に伴い消化吸収に関連する生理機能も低下していることが多く、合併するさまざまな疾患や病態が消化吸収能を低下させる。さらに、高齢者における感覚機能、とくに食欲に密接にかかわる味覚、嗅覚、視覚などの機能低下は、食欲不振に一層拍車をかける。一方で認知症の患者においては、認知機能の低下により食事摂取量の自己管理が困難となり、過食に陥ることで体重

増加を示す場合と、反対に、栄養不良の状態を引き起す場合がある。図3に、高齢者の栄養状態に関与する要因をまとめた<sup>4)</sup>。高齢者の栄養状態に関与する要因としては、大きくは、身体的要因、精神的要因、社会的要因の3つに分けられる。

### 身体的要因

老化に伴う生理的变化として、腸の筋肉の萎縮や緊張の低下から消化管の蠕動運動は低下し、食物の消化管内停滞時間は長くなり、弛緩性便

秘が高頻度に認められる。また、唾液腺、胃腺を始めとした種々の消化酵素を分泌する腺の萎縮に伴い、消化酵素の分泌量や活性の低下が起こる。その結果、食欲不振や消化吸収機能の低下を生じて低栄養につながる。味覚障害も、加齢に伴う生理変化のひとつであり、舌の味蕾数や乳頭数の減少と萎縮、角化などの退行性変化があり、味覚が低下する。味覚異常の訴えとして、無味覚、味覚減退、味覚錯誤、味覚過敏などが挙げられるが、いずれも食事摂取量の不足を引き起こし

て低栄養の原因となる。口腔内の疾患も重症になるにつれて疼痛が増強するため、食事の摂取が困難となり、食欲不振をきたして低栄養に陥る疾患も少なくない。また、高齢者は多くの疾患を併存し、複数の医療機関あるいは診療科から多種の薬剤を投薬されていることが珍しくない<sup>5)</sup>。非ステロイド系抗炎症剤 (NSAID) は、副作用として胃粘膜障害を高頻度に認め、食欲不振をきたしやすい。その他に、降圧剤 (カルシウム拮抗薬)、抗うつ薬、向精

神薬なども食欲不振の原因となることがある。

## 精神的要因

高齢者は、みずからの老化、配偶者や知人との死別、家庭や社会における役割や地位の低下からくる不安、孤独感、疎外感などにより精神的ストレスが増大し、神経症や閉じこもりから食欲が減退して低栄養を引き起こす。また、要介護高齢者においては、高頻度にうつ病 (うつ状態) が存在するにもかかわらず未治療で

あることが多いと報告されている<sup>6)</sup>。

## 社会的要因

家族形態を含めた社会的環境の変化が栄養状態に大きな影響を与える。独居や老夫婦のみの生活などの要因に加え、経済的困窮や行動範囲の低下は、欠食、食物の摂取不足などの悪循環を引き起こして、低栄養の要因となる。また、栄養に関する知識不足も要因のひとつとして挙げられる<sup>7)</sup>。

# 高齢者の栄養評価法と高齢者機能評価

高齢糖尿病患者では、上述のように、病態、日常生活動作 (ADL)、生活の質 (QOL) についてさまざまな特徴がある。高齢糖尿病患者では、網膜症、腎症、神経症などの最小血管障害に加え、脳梗塞や虚血性心疾患などの大血管障害、さらには骨折やうつ病、認知機能低下、低栄養状態などの合併頻度が高い<sup>8)</sup>。また、高齢糖尿病患者1135人を対象とした研究において、60歳代と比べて80歳以上の糖尿病患者では、交通機関を使った外出は29%、買物は16%、金銭管理は23%の人が障害されていると報告されている<sup>9)</sup>。これらはADLの低下や生命予後と密接に関連しているため、高齢糖尿病患者の管理においては、血糖値以外にも、定期的な栄養評価と包括的高齢者機能評価を実施して個々の患者を客観的に評価し、個々に適した治療を実施することが望ましい。

## 高齢者の栄養評価

高齢者に実施されるアセスメント項目を表1に示した。身長、体重、BMIは基本的には体格を意味し、その値だけでは栄養状態を表すものではないが、高齢者の体重やBMIの変動は入院の

リスクや生命予後悪化と直結しており、これらの測定は重要な意味がある。要介護高齢者を対象とした3年間の前向きコホート研究において、BMI 18.5以上のグループとBMI 18.5未満のグループで入院のリスク、生命予後を検討したところ、性別、年齢、ADL、慢性疾

表1 高齢者の栄養アセスメント

身体計測	身長、体重、BMI 上腕周囲長 (cm) 上腕三頭筋皮下脂肪厚 (mm) 上腕筋囲 (AC - π × TSF) (cm) 上腕筋面積 (AMC <sup>2</sup> ÷ 4π) (cm <sup>2</sup> ) 下腿周囲長 (cm)
血液データ	血清アルブミン 血清総蛋白質
包括的評価	Mini-Nutritional Assessment Subjective Global Assessment
その他	疾病の把握 消化器症状の把握 嚥下機能の把握 投薬内容の把握

患の調整後に、BMI 18.5未満のグループで入院および生命予後悪化のリスクが高くなることが示されている<sup>10)</sup>。また、このコホート研究において、BMIのカットオフ値を22として同様の検討をした結果においても、BMI 18.5のカットオフ値の検討と同様の結果が得られ（未発表データ）、高齢者における体重変動を把握しておくことは必須であるが、極度の肥満でなければ厳格に適正体重へと管理させることは、むしろ生命予

後の悪化につながる可能性があることを表している。

一方、在宅の要介護高齢者では、極度の亀背や筋肉、関節の拘縮のために身長が測定できなかつたり、ADLに障害があるため体重の測定に困難を要する患者も多く存在する。その場合は、日本人の新身体計測値（Japanese Anthropometric Reference Data 2001；JARD 2001）<sup>11)</sup>の示す上腕と下腿を測定し、JARD 2001に示された標

準値との比較から評価する方法をとる。立位または座位で利き腕以外の腕の上腕周囲長（AC）、上腕三頭筋皮下脂肪厚（TSF）の測定から、計算式により上腕筋囲（AMC）、上腕筋面積（AMA）を求める。下腿周囲長（CC）は、利き足ではない下肢の最も太い部分の周囲を測定する。AMA、AMC、CCは骨格筋量を表し、TSFは皮下脂肪量を表す。

表2にJARD 2001の示す性別ごとの65歳以上の平均値と標準偏差、中央値

表2 JARD 2001：年齢別の身体計測値(65歳以上抜粋) (文献11)

	年齢(歳)	男性		女性	
		平均±標準偏差	中央値	平均±標準偏差	中央値
body mass index (BMI)	65～69	21.8±2.5	22.1	22.5±3.4	21.9
	70～74	21.9±3.3	22.0	21.8±3.7	21.4
	75～79	21.0±3.2	21.2	21.5±3.7	21.2
	80～84	20.9±3.4	20.6	20.5±4.3	20.1
	85以上	20.7±3.8	20.2	20.2±3.5	20.5
上腕周囲長(cm)	65～69	27.3±2.7	27.5	26.4±2.7	26.2
	70～74	26.7±2.9	26.8	25.6±3.2	25.6
	75～79	25.8±3.0	26.2	24.6±3.5	24.8
	80～84	25.0±3.0	25.0	23.9±3.3	24.0
	85以上	23.9±3.1	24.0	22.9±3.4	22.6
上腕三頭筋皮下脂肪厚(mm)	65～69	10.6±4.2	10.0	19.7±6.9	20.00
	70～74	10.8±5.3	10.0	17.1±6.8	16.00
	75～79	10.2±4.2	9.3	14.4±6.8	14.00
	80～84	10.3±4.3	10.0	13.0±5.9	12.50
	85以上	9.4±4.6	8.0	11.7±5.9	10.00
上腕筋面積(cm <sup>2</sup> )	65～69	23.9±2.6	24.0	20.1±2.3	20.1
	70～74	23.3±2.7	23.6	20.2±2.7	20.3
	75～79	22.6±2.7	22.9	20.1±2.7	20.2
	80～84	21.7±2.8	21.8	19.8±2.5	20.0
	85以上	20.9±2.7	21.4	19.2±2.7	19.3
下腿周囲長(cm)	65～69	33.9±3.1	34.0	32.4±2.9	35.2
	70～74	33.1±3.0	33.4	31.6±3.1	31.6
	75～79	32.8±3.2	32.8	30.6±3.2	30.6
	80～84	31.9±3.5	31.9	29.2±3.6	29.6
	85以上	30.2±3.5	30.0	28.1±3.5	28.3

を示した。これらの指標を使った要介護高齢者を対象としたコホート研究で、性別、年齢、ADL、糖尿病を含む慢性疾患などの共変量で調整後に、TSFとAMAの値が低いことは、生命予後悪化のリスクとなることを報告している<sup>12)</sup>。したがって、身体計測指標が標準値よりも20%以上下回っている場合には、栄養不良のリスクがあると考えて注意が必要である。

血液生化学指標には、血清総蛋白質や血清アルブミン値などが用いられ、血清総蛋白質6 g/dl未満、血清アルブミン値3.5 g/dl未満をそれぞれ栄養障害ありとする。しかし、C反応性蛋白質(CRP)が5 mg/dl以上である炎症状態では、アルブミン値が炎症症状に左右されている可能性が高いため、その判定は慎重に行う必要がある。

## 包括的高齢者機能評価 (CGA)

高齢糖尿病患者では、身体機能、認知機能、well-beingが低下している頻度が高く、この機能低下は、非糖尿病患者と比較して糖尿病患者で2～3倍多い。包括的高齢者機能評価 (CGA)

は、高齢患者の日常機能を包括的に評価し、そのQOL改善のための種々の手段を講ずるために行うものである。ここから得られる情報は、これから食事療法の方法を検討するために非常に貴重な情報となる。CGAは大きく分けると身体的 (physical, functional)、精神心理的 (mental)、社会的 (social economic) の3部門からなり、糖尿病治療に必要なCGAの項目は表3に示すとおりである。

身体機能評価としての基本的ADLは、日常生活での自立の程度を評価し、さらに高度な生活機能を評価する手段的ADLが使われている。これらの評価は身体活動量の目安になる。

精神・心理的機能はとくに、認知機能、せん妄、うつ状態の把握を行う。認知機能障害や抑うつの存在は、高齢者の生命予後、日常生活、健康状態に影響を及ぼすが、高齢者では日常診療で見逃されやすく、スクリーニングとして評価するべきである。在宅の要介護高齢者の「うつ」発症頻度を検討した報告で、GDS-15スコア6点以上を「うつ」としたところ、50%以上がうつと判定されたことを示している。また、こ

の検討において、うつと栄養状態不良との関連も認められている<sup>6)</sup>。認知機能の評価は、改訂長谷川式簡易知能検査、Mini-Mental State Examination (MMSE) で評価する。MMSEでは23点以下、改訂長谷川式簡易知能検査では20点以下で認知症の疑いがあると判定する。糖尿病患者は非糖尿病患者と比べて約1.5～4倍認知症になりやすく、血管性認知症のみならずアルツハイマー病のリスクとなっている<sup>13)</sup>。また、高齢糖尿病患者1139名を5年間追跡した研究において、HbA1c (NGSP値) が7%以上の人は、HbA1cが低い群と比べて認知症を起こす頻度が多いことを報告している<sup>14)</sup>。ともに有病率がきわめて高い疾患であることから、認知症と糖尿病を併せ持つ患者は多く存在することが予測される。

その他、嚥下機能に問題がある高齢者は多い。このような高齢者は十分に経口摂取できないために、低栄養状態に陥りやすい。食事の頻回のむせや水分摂取の際のむせなどがある場合は、誤嚥性肺炎のリスクがあることを疑い、嚥下機能評価を行うことが望ましい。

表3 糖尿病における包括的高齢者機能評価

分類	評価項目	評価内容	主なスケール
身体機能	基本的ADL	食事摂取、更衣、移動、排泄、整容、入浴などの生活を営むために不可欠な基本的動作能力を評価	Barthel Index, Functional Independence Measurement (FIM)
	手段的ADL	家事、買物、電話など介護者のいない生活を想定した場合、欠かすことのできない生活能力を評価	Lawtonらによる評価法
精神・心理的機能	認知機能	記憶力、想起の力、失語、失行、失認などの障害の有無を評価	改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R), Mini-Mental State Examination (MMSE)
	抑うつ	スクリーニングと問診後に重症度を判定	Geriatric Depression Scale (GDS)-15
社会的状態	対象患者の経済状態、家族状況 (配偶者の有無)、コミュニケーションの有無		

# 高齡糖尿病患者の食事療法の実際

## 栄養素摂取量

糖尿病の食事療法の基本方針としては、身長(m)<sup>2</sup>×22で求めた理想体重に1kgあたり25～30kcalを掛けて指示エネルギーを設定するのが一般的であり、成人同様に各栄養素をバランスよく摂取することが重要である。

糖尿病食事療法の指導の多くは、日本糖尿病学会が編集している、個々の患者に1日の必要エネルギーを算定できるように編集された『糖尿病食事療法のための食品交換表』<sup>15)</sup>を使う。しか

し高齡糖尿病患者は、患者自身の認知機能が低下している場合や、介護者が高齡で要介護状態である場合も少ない。したがって、シンプルに1日の摂取量がわかるようなツールを示すことが望ましい。

一方、エネルギー量の決定に参考となるのが、厚生労働省による『日本人の食事摂取基準(2010年度版)』<sup>16)</sup>記載の基礎代謝量(表4)と、身体活動レベル別の推定エネルギー必要量(表5)である。70歳以上をみると、基礎代謝量は男性1280kcal/日、女性1010

kcal/日で、身体活動レベルIでは男性が1850kcal/日、女性が1450kcal/日となっており、これらが標準的な高齡者のエネルギー必要量である。各栄養素の摂取基準は表6を参照していただきたい。しかし、これらの表の栄養素を示すだけでは、高齡者だけではなく成人においても、なにをどれだけ食べたらいのか一般的に理解しにくいものである。表7に、この『日本人の食事摂取基準(2010年度版)』の推定エネルギー必要量に準拠した食品構成を示す<sup>17)</sup>。この表には、各食品群を1日に

表4 基礎代謝量(文献16)

性別	男性			女性		
	年齢(歳)	基礎代謝基準値(kcal/kg体重/日)	基準体重(kg)	基礎代謝量(kcal/日)	基礎代謝基準値(kcal/kg体重/日)	基準体重(kg)
1～2	61.0	11.7	710	59.7	11.0	660
3～5	54.8	16.2	890	52.2	16.2	850
6～7	44.3	22.0	980	41.9	22.0	920
8～9	40.8	27.5	1120	38.3	27.2	1040
10～11	37.4	35.5	1330	34.8	34.5	1200
12～14	31.0	48.0	1490	29.6	46.0	1360
15～17	27.0	58.4	1580	25.3	50.6	1280
18～29	24.0	63.0	1510	22.1	50.6	1120
30～49	22.3	68.5	1530	21.7	53.0	1150
50～69	21.5	65.0	1400	20.7	53.6	1110
70以上	21.5	59.7	1280	20.7	49.0	1010

表5 高齡者(70歳以上)の推定エネルギー必要量

身体活動レベル	男性			女性		
	I	II	III	I	II	III
エネルギー(kcal/日)	1850	2200	2500	1450	1700	2200

表6 高齢者(70歳以上)の食事摂取基準(文献16)

栄養素	男性					女性					
	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量	目標量	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量	目標量	
蛋白質(g/日)	50	60	-	-	-	40	50	-	-	-	
脂質	脂質(%エネルギー)	-	-	-	-	20以上 25未満	-	-	-	20以上 25未満	
	飽和脂肪酸 (%エネルギー)	-	-	-	-	4.5以上 7.0未満	-	-	-	4.5以上 7.0未満	
	n-6系 脂肪酸(g/日)	-	-	8	-	-	-	7	-	-	
	n-3系脂肪酸(g/日)	-	-	-	-	2.2以上	-	-	-	1.8以上	
	コレステロール(mg/日)	-	-	-	-	750未満	-	-	-	600未満	
炭水化物	炭水化物(%エネルギー)	-	-	-	-	50以上 70未満	-	-	-	50以上 70未満	
	食物繊維(g/日)	-	-	-	-	19以上	-	-	-	17以上	
ビタミン	脂溶性	ビタミンA (μgRE/日)	550	800	-	2700	-	450	650	-	2700
		ビタミンD (μg/日)	-	-	5.5	50	-	-	-	5.5	50
		ビタミンE (mg/日)	-	-	7.0	750	-	-	-	6.5	650
		ビタミンK (μg/日)	-	-	75	-	-	-	-	65	-
	水溶性	ビタミンB <sub>1</sub> (mg/日)	1.0	1.2	-	-	-	0.8	0.9	-	-
		ビタミンB <sub>2</sub> (mg/日)	1.1	1.3	-	-	-	0.9	1.0	-	-
		ナイアシン(mgNE/日)	11	13	-	300(75)* <sup>1</sup>	-	8	10	-	250(60)* <sup>1</sup>
		ビタミンB <sub>6</sub> (mg/日)	1.1	1.4	-	50	-	1.0	1.1	-	40
		ビタミンB <sub>12</sub> (μg/日)	2.0	2.4	-	-	-	2.0	2.4	-	-
		葉酸(μg/日)	200	240	-	1300* <sup>2</sup>	-	200	240	-	1300* <sup>2</sup>
		パントテン酸(mg/日)	-	-	6	-	-	-	-	5	-
ビオチン(μg/日)	-	-	50	-	-	-	-	50	-		
ビタミンC (mg/日)	85	100	-	-	-	85	100	-	-		
ミネラル	多量	ナトリウム(mg/日)	600	-	-	-	-	600	-	-	-
		(食塩相当量)(g/日)	1.5	-	-	-	9.0未満	1.5	-	-	7.5未満
		カリウム(mg/日)	-	-	2500	-	3000	-	-	2000	-
		カルシウム(mg/日)	600	700	-	2300	-	500	600	-	2300
		マグネシウム(mg/日)	270	320	-	-	-	220	260	-	-
		リン(mg/日)	-	-	1000	3000	-	-	-	900	3000
	微量	鉄(mg/日)	6.0	7.0	-	50	-	5.0	6.0	-	40
		亜鉛(mg/日)	9	11	-	40	-	7	9	-	30
		銅(mg/日)	0.6	0.8	-	10	-	0.5	0.7	-	10
		マンガン(mg/日)	-	-	4.0	11	-	-	-	3.5	11
		ヨウ素(μg/日)	95	130	-	2200	-	95	130	-	2200
		セレン(μg/日)	25	30	-	260	-	20	25	-	210
		クロム(μg/日)	30	35	-	-	-	20	25	-	-
		モリブデン(μg/日)	20	25	-	550	-	20	20	-	450

\*1: 耐容上限量: ニコチンアミドのmg量, ( )内はニコチン酸のmg量.

\*2: サプリメントや強化食品から摂取する場合の許容上限量.

表7 70歳以上の性別・身体活動別食品構成(文献17)

食品群	乳・乳製品		卵		魚介・肉		豆・豆製品		野菜		芋類		果物		穀類		砂糖		油脂	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
身体活動レベルⅠ(低い)	250	250	50	50	100	80	80	80	350	350	100	100	200	200	240	160	10	5	15	15
身体活動レベルⅡ(ふつう)	250	250	50	50	100	80	80	80	350	350	100	100	200	200	320	210	10	10	20	15
身体活動レベルⅢ(高い)	250	250	50	50	100	100	100	100	350	350	100	100	200	200	380	280	10	10	25	20

数字は、1人1日あたりどれくらい摂取すればよいかの重量(g)を示す。  
\*野菜はきのこ類を含む。また、野菜の1/3以上は緑黄色野菜で摂ること。

何グラム摂取すればよいのかについて身体活動別に示されている。高齢者場合には数字と簡単なイラストを示し、1日3食と間食でこれらの食品を上手く献立に取り入れられるように指導していくことが重要である。なお、この摂取基準値は日常活動の自立した高齢者を対象としたものであるため、体重および血糖コントロールの状況により微調整が必要である。

### 要介護状態の高齢糖尿病患者への食事療法

活動的な高齢者の場合は、成人と同様の食事療法を勧めることができるが、ADLが低下している高齢者の場合はさまざまな問題点が出てくる。

身体的な理由により買物に行けない独居の高齢者については、介護支援専門員との話し合いのもとで、食材・お弁当の宅配サービスまたは、介護保険の範囲内でヘルパーサービスを利用して、調理を依頼することを勧める。宅配サービス業界では、高齢者用やエネルギーコントロール用などの多種類を提供しているため、週に数回活用するとよい。

また、歯がない、義歯の不具合などの口腔内の問題がある場合には、摂取

量低下による栄養不良<sup>18)</sup>を避けるために歯科受診を勧める。一方、高齢者では、口腔内に問題がある場合や消化器疾患のため、主食を粥食にしている者が多く認められるが、在宅の要介護高齢者を対象としたコホート研究において、粥食を主食とする要介護高齢者の生命予後が普通食を主食とする者に比較して悪化することを報告している<sup>19)</sup>。その理由としては、主食が普通の米飯の場合と粥食の場合では、確保できるエネルギー量、蛋白質に差があり、主食が粥食の場合は1日の総エネルギー量と総蛋白質量が不足している可能性が高い。さらに主食を粥食にしていると、主菜、副菜ともにやわらかい食品に偏りがちで副菜の蛋白質の摂取量が少なくなる傾向にある。長期間主食を粥食に変更していく場合は、必ず補食などでエネルギーと蛋白質を補うようにすべきである。高齢者の場合、食事量や食事の回数を増やすことは困難な場合が多いため、摂食量を変更しない場合は専門家に相談し、高エネルギー・高蛋白質の栄養補助食品などの利用も考える。

認知機能の低下した糖尿病患者は、食事の管理はもちろん、血糖コントロー

ルやインスリン注射の自己管理が難しい。家族介護者の存在や介護力、介護サービスの状況などを把握し、介護者の負担も考えた食事計画、食事指導法をとるべきである。

なお、要介護状態の高齢糖尿病患者の食事指導に関しては、介護者やヘルパーなどの調理を担当する者が管理栄養士による食事指導を受けることを進めたい。医療保険の場合は管理栄養士による「訪問栄養食事指導」であるが、介護保険の場合は「管理栄養士による居宅療養管理指導」サービスがあり、主治医の指示のもと、月2回の算定が可能である。各家庭の経済状況、介護環境、口腔の状態など、個々の状況に合わせたバランスのとれた栄養摂取の方法が示される。

## おわりに

高齢者糖尿病の発症頻度は年々増加しているが、その治療上、身体・精神機能低下に伴うさまざまな問題がある。高齢者は成人に比べて身体活動能力の個人差が大きいいため、スクリーニングと

して栄養評価と高齢者機能評価を行うことは必須であり、これらは食事療法の方法を検討するために非常に重要である。そして、個々の患者を客観的に評価し、患者個々の機能や環境に見

合った、そして高齢者唯一の「楽しみとしての食事」となるような食事療法の方法を、患者と家族とともに考えていかなければならない。

## 文献

- 1) 財団法人 厚生統計協会, 国民衛生の動向 厚生 の指標 増刊. 2010 ; 57 (9).
- 2) 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン策定に関する委員会, 高齢者の糖尿病. 日本糖尿病学会 編, 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン2010. 南江堂, 2010 ; pp219-30.
- 3) 中野忠澄, 高齢者糖尿病における血糖管理目標と診療のポイント. Medical Practice. 2011 ; 28 : 93-8.
- 4) 榎 裕美 他, 別冊薬局. 2007; 58: 3-6.
- 5) Kuzuya M *et al.*, J Am Geriatr Soc. 2006; 54(4): 598-605.
- 6) 葛谷雅文 他, 日老医誌. 2006 ; 43 : 512-7.
- 7) 久保木富房, 高齢者ケアマニュアル. 福地義之助 編, 照林社. 2003 ; pp70-2.
- 8) 葛谷雅文 他, ベッドサイドの高齢者の診かた. 南山堂, 2008 ; pp138-44.
- 9) Araki A *et al.*, Geriatr Gerontol Intern. 2004; 4: 27-36.
- 10) 榎 裕美 他, 日本健康・栄養システム学会誌. 2007 ; 7 (2) : 19-23.
- 11) 日本人の新身体計測値 (JARD 2001). 栄養・評価と治療. メディカルビュー社, 2002 ; 19 (suppl).
- 12) Enoki H *et al.*, Cli Nutri. 2007; 26(5): 597-604.
- 13) Cukierman T *et al.*, Diabetologia. 2005; 48(12): 2460-9.
- 14) Gao L *et al.*, BMC Public Health. 2008; 8: 54.
- 15) 日本糖尿病学会 編, 糖尿病食事療法のための食品交換表 第6版. 文光堂, 2002.
- 16) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書, 日本人の食事摂取基準 2010年度版. 第一出版, 2010.
- 17) 香川芳子 監修, 五訂増補食品成分表 2011. 女子栄養大学出版部, 2010.
- 18) 平成22年度厚生労働省老人保健健康増進等事業「在宅療養高齢者の口腔機能および食支援に関連した課題に関する調査研究事業」報告書. 2011.
- 19) 榎 裕美 他, 日本老年医学会雑誌. 2008 ; 45 : 49.

## PROFILE

### 榎 裕美 (えのき ひろみ)

愛知淑徳大学 健康医療科学部 准教授

1986年 愛知女子短期大学 食物栄養学科 卒業 栄養士免許, (医) 山本総合病院 勤務, 1988年 管理栄養士登録, 1992年 学校法人中西学園 名古屋栄養専門学校 助手, 2004年 椋山女学園大学大学院 生活科学研究科 修了 修士 (生活科学), 2008年 名古屋大学大学院 医学系研究科 修了 博士 (医学), 東海学園大学 人間健康学部 准教授を経て, 2010年より現職.

### 井口昭久 (いぐち あきひさ)

愛知淑徳大学大学院 医療福祉研究科 研究科長

1970年 名古屋大学 医学部 卒業, 1971年 同大学 同学部 第三内科 入局, 1973年 愛知医科大学 第一内科 講師, ニューヨーク医科大学 研究員, 1990年 名古屋大学 医学部 第三内科 講師, 1993年 同大学 同学部 老年科 教授, 2001年 名古屋大学医学部附属病院 副院長, 2004年 同病院 院長, 2007年 愛知淑徳大学 医療福祉学部 教授, 2010年 愛知糖尿病リユーマチ痛風財団 理事長, 2010年より現職.



# 要介護高齢者の体重減少の要因分析

Factors for weight loss in community-dwelling dependent elderly

榎 裕美／長谷川潤／廣瀬貴久／岡田希和子／井澤幸子／井口昭久／葛谷雅文

## SUMMARY

居宅療養の要介護高齢者613名（平均年齢80.8±7.8歳）を対象として、体重減少を引き起こす要因を分析した。半年間に3kg以上の体重減少のあった体重減少群と体重減少がなかった体重維持群の背景因子の比較を行い、さらに体重減少の有無を従属変数としたロジスティック解析を行った。その結果、居宅の要介護高齢者の体重減少の要因は、嚥下機能に問題があることと食事摂取状況の悪化および直近3ヵ月間の入院履歴が関与している可能性が示唆された。

## KEY WORDS

- 体重減少
- 低栄養
- 要介護高齢者

## I

### 緒言

高齢者の体重減少は、重篤な基礎疾患のほかにも加齢を含む身体的要因、社会的要因および心理的要因など多くの要因が絡みあって起こる<sup>1) 2)</sup>。また、高齢患者における原因が明らかではない体重減少は、その2年後の死亡率との関連があるとの報告もあり<sup>3)</sup>、予後不良を示す重要な兆候であるといえる。

一方、われわれが以前行ったデイケアを利用する要介護高齢者の栄養状態と要介護度との関連を検討した研究では、居宅高齢者において、日常の要介護度が低いにもかかわらず栄養障害のリスクがある者が多く認められたことから、居宅療養の高齢者では栄養状態が悪化しているも見過ごされている可能性を報告している<sup>4)</sup>。また、訪問看護サービスを利用している居宅高齢者を対象とした大規模コホート研究<sup>5) 6)</sup>においては、body mass

index (BMI) と生命予後との関連を検討し、BMIが18.5kg/m<sup>2</sup>未満の男女の生命予後は18.5kg/m<sup>2</sup>以上の群に比べ有意に悪かったことを報告しており<sup>7)</sup>、高齢者では身近な指標である体重を観察しその変動をフォローしていくことが、低栄養状態に陥ることを見逃すことなく、予後を良好に保つ1つの方策と考えられる。

そこで今回、われわれは、要介護高齢者の体重変化に着目し、体重減少を引き起こす要因について後ろ向きに検討することを目的とした。

## II

### 対象および方法

対象は、「在宅療養要介護高齢者の生命予後ならびに入院に対する複合介入の効果に関する研究」に登録された名古屋市高齢者療養サービス事業団所属の、居宅介護支援事業所でケアマネジメントを受けている要介護高齢者1,112名のうち、

研究開始時の基本属性と登録時および登録から半年前の体重の情報が得られた613名（男性256名、女性357名、平均年齢80.8±7.8歳）を解析対象とした。

登録時の基本調査として、利用者の属性、社会的背景、介護状態、既往歴、身体機能、併存症の評価などの調査を行った。身体計測は、介護支援専門員により居宅で身長、体重を計測しBMIを算出した。また、半年前の体重測定記録を聴取し、登録前の半年間に3kg以上の体重減少の認められた体重減少群（n=85）と3kg以上の体重減少がなかった体重維持群（n=528）の2群に分割した。

基本的日常生活動作(ADL)は、食事、移乗、整容、トイレ動作、入浴、歩行、更衣、階段使用の8項目から評価し(0~100)<sup>8)</sup>、慢性疾患については、医師により脳血管疾患、心不全、冠動脈疾患などの心血管疾患、肺疾患、肝臓疾患、腎疾患、糖尿病、認知症、腫瘍、高血圧、に分類され、さらに併存症の指標であるCharlson Comorbidity Index<sup>9)</sup>を用いて疾患の数および重症度で重みづけをし、点数化を行なった。認知機能は、Cognitive Performance Scale (CPS)により評価した。また、食形態、食事摂取状況、嚥下機能、義歯の有無、直近3ヵ月間の入院歴についても調査した。

なお、本研究は名古屋大学医学部倫理委員会の承認を受けて実施したものであり、研究対象者（要介護者ならびに介護者）には、書面において研究内容を説明し、インフォームドコンセントを得た。また、認知機能障害などの自己の決定能力が低下した対象者に関しては、代理人

として主介護者の承諾を得て実施した。

統計解析は、登録時とその半年前の体重の比較には対応のあるt検定を、また体重減少群と体重維持群の背景因子の比較には、対応のないt検定または $\chi^2$ 検定を用いて解析した。体重減少の要因分析の検討には、3kg以上の体重減少群を1、体重維持群を0の二分変数とし、それを従属変数とする二項ロジスティック回帰分析を行った。すべての統計解析にはSPSS 18.0を用い、いずれも危険率5%未満を有意差ありとした。

### III

## 結果

### 1. 体重維持群と体重減少群の背景因子の比較

対象者全体および体重維持群と体重減少群の登録時から半年前と登録時の体重の変化を図1に示した。登録までの半年間に3kg以上の減少があった体重減少群は全体の13.9%で、平均4.8kgの体重減少

が起こっていた。体重維持群は全体の86.1%で、平均0.3kgの体重増加であった。

次に、体重減少群と体重維持群の背景因子の比較を表1に示した。2群の性別、年齢の比較では有意な差は認められなかったが、体重減少群では、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease ; COPD) および5年以内に見つかった悪性腫瘍の罹患率が有意に高かった ( $p < 0.05$ )。また、併存症の重症度の指標であるCharlson Comorbidity Indexは、体重減少群で有意に高く、疾患の数が多いうえに重症疾患の割合が高いことが示されたが ( $p < 0.05$ )、登録時の基本的ADLスコアは、両群に有意な差は認められなかった。嚥下機能に問題があるもの、食事摂取状況が悪いものは体重減少群に有意に多く認められ ( $p < 0.05$ )、さらに直近3ヵ月間に入院歴がある要介護者では体重減少群に属する割合が有意に高かった ( $p < 0.01$ )。

### 2. 体重減少の要因分析

登録時までの半年間に体重減少が起こった要因を検討するため、3kg以上の体重減少の有無を従属変数とした二項ロジスティック解析を行った。説明変数は、2群間の比較で有意な因子として抽出された「食事摂取状況が悪い」、「嚥下機能に問題がある」、「直近3ヵ月間に入院歴がある」とし、単変量解析および多変量解析を行った (表2)。

単変量解析の結果では、食事摂取状況が「十分」である群を対照群とした場合に、「少し悪い」群では体重減少に関連するオッズ比が2.47倍と有意に高く、嚥下機能が「問題ない」群を対照群とした場合では、「やや問題あり、問題あり」の群で1.70倍のオッズ比を、また、直近3ヵ月間に入院歴がある群は、ない群に比べ2.17倍のオッズ比を示し、体重減少との有意な関連が示唆された。

次に多変量解析では、モデル1は共変量を性別、年齢、基本的ADL、Charlson Comorbidity Index、CPSのスコアとし、またモデル2は、性別、年齢、基本的ADL、CPSのスコア、悪性腫瘍・COPDの罹患を共変量として検討した。モデル1では、調整後において食事摂取状況、直近3ヵ月間の入院歴が有意な因子となり、モデル2では食事摂取状況、嚥下機能の問題が有意な因子として抽出された ( $p < 0.05$ )。

### IV

## 考察

今回、居宅療養している要介護高齢者613名を対象としたわれわれの検討からは、対象者全体において半年間で約0.5kgの体重減少を示し、そのうち3kg以上の体重減少のあった13.9% (85名) の高齢者では、平均4.8kgの体重減少が認められた。

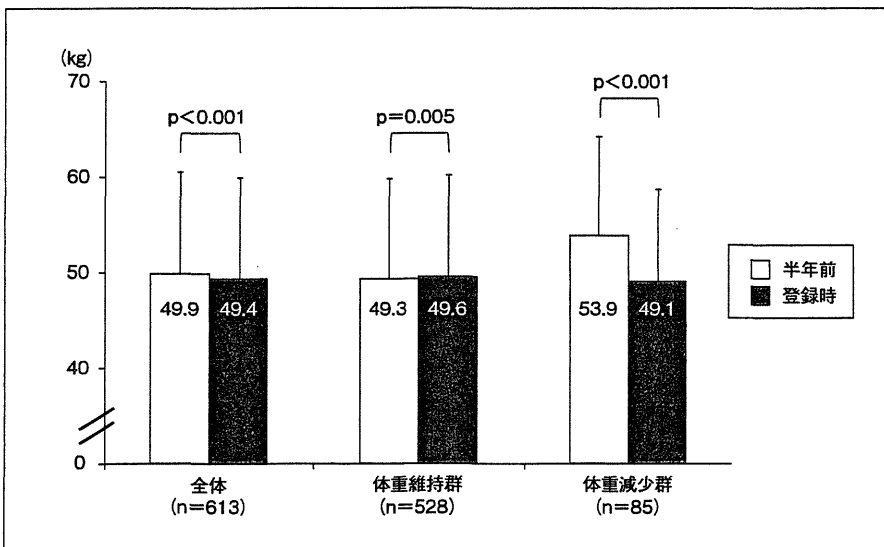


図1. 体重維持群と体重減少群の体重の変化  
半年前の体重 vs 登録時の体重: 対応のあるt検定

体重減少は、重篤な基礎疾患のほかに 高齢者では、加齢に伴う生理的食事量の  
加齢や心理的変化に伴って起こり、特に 減少に加え<sup>1) 2)</sup>、栄養の摂取障害、代謝

障害、エネルギー異化の亢進などから体  
重減少を引き起こすことが多い。また、  
低栄養状態にある場合は食欲が低下して  
いることが多く、さらに低栄養状態の悪  
化に拍車をかける<sup>10)</sup>。今回の検討におい  
ても、食事の摂取が十分でない場合また  
嚥下機能に問題がある場合に体重減少が  
起こっているのは、これら2つの因子の  
絡みあいにより食事量の減少が引き起こ  
されたためである。食事量の減少は、微  
量元素やビタミンの不足につながる可能  
性が高く、Avila-Funesらの検討におい  
ては血中のビタミンD濃度の低値を体重  
減少の要因の1つとして挙げている<sup>11)</sup>。

また今回、体重減少の要因としてもう  
1つ挙げられた因子は、「直近3ヵ月間  
の入院歴」であった。高齢者では入院す  
ることによって身体活動の低下から筋肉  
が喪失し、体重もそれに伴い減少してい  
くことが考えられる。Hiesmayrらの入  
院患者16,290名を対象とした研究<sup>12)</sup>にお  
いては、入院中の食事量の減少と生命予  
後について言及しており、筋肉の喪失と  
食事量の減少から体重減少が起こる可能  
性は十分に考えられる。筋肉量の減少と  
生命予後との関連はわれわれもすでに報  
告しており<sup>13)</sup>、筋肉量、脂肪量を含めた

表1. 体重維持群と体重減少群の背景因子の比較 (背景因子は登録時の状況)

	半年間に3 kg以上の体重減少		p値
	体重維持群 (n=528) mean±SD, n (%)	体重減少群 (n=85) mean±SD, n (%)	
性別 (男性)	217 (41.1)	39 (45.9)	0.410
年齢 (歳)	80.8±7.8	80.7±8.4	0.911
登録時のBMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.1±3.8	20.5±3.4	0.239
Charlson Comorbidity Index	2.66±1.7	2.82±2.3	0.041
CPSのスコア	1.9±1.6	2.0±1.8	0.320
基本的ADL (range 0~100)	68.5±26.9	67.1±26.2	0.650
高血圧 (有)	314 (59.5)	48 (56.5)	0.635
糖尿病 (有)	110 (20.8)	11 (12.9)	0.106
虚血性心疾患 (有)	98 (18.6)	11 (12.9)	0.284
心不全 (有)	90 (17.0)	12 (14.0)	0.638
COPD (有)	57 (10.8)	16 (18.8)	0.046
5年以内の悪性腫瘍 (有)	56 (10.6)	16 (18.8)	0.044
直近3ヵ月の入院歴 (有)	44 (8.3)	14 (16.5)	0.026
食形態			
普通食	238 (88.1)	36 (80.1)	0.164
粥食	31 (11.5)	8 (17.8)	
経管栄養	1 (0.4)	1 (2.2)	
食事摂取状況			0.001
十分	397 (77.4)	49 (57.6)	
少し悪い	106 (20.7)	32 (37.6)	
かなり悪い	6 (1.2)	3 (3.5)	
摂取できない	4 (0.8)	1 (1.2)	
嚥下機能			0.016
問題なし	353 (67.2)	46 (54.8)	
やや問題あり	146 (27.8)	36 (42.9)	
問題あり	26 (5.0)	2 (2.4)	
咀嚼能力			0.478
問題なし	305 (58.4)	44 (52.4)	
固いものは噛めない	194 (37.2)	37 (44.0)	
ほとんど噛めない	23 (4.4)	3 (3.6)	
義歯の有無 (有)	353 (66.9)	49	0.110

年齢、登録時のBMI、Charlson Comorbidity Index、CPSのスコア、基本的ADL：対応のないt検定、それ以外の因子：χ<sup>2</sup>検定

表2. 体重減少の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析

	単変量		多変量 (モデル1)		多変量 (モデル2)	
	オッズ比 (95%CI)	p値	オッズ比 (95%CI)	p値	オッズ比 (95%CI)	p値
食事摂取状況						
十分	1.00		1.00		1.00	
少し悪い	2.47	1.49~4.01 <0.001	2.16	1.28~3.66 0.004	1.99	1.16~3.40 0.012
かなり悪い、摂取できない	3.24	0.98~10.7 0.054	2.73	0.769~9.67 0.120	2.57	0.72~9.15 0.147
嚥下機能						
問題なし	1.00		1.00			
やや問題あり、問題あり	1.70	1.06~2.70 0.027	1.69	0.99~2.85 0.051	1.74	1.03~2.94 0.040
直近3ヵ月の入院						
なし	1.00		1.00		1.00	
あり	2.17	1.13~4.16 0.020	2.23	1.10~4.52 0.026	1.88	0.91~3.90 0.091

モデル1：性別、年齢、基本的ADL、Charlson Comorbidity Index、CPSのスコアで調整

モデル2：性別、年齢、基本的ADL、CPSのスコア、悪性腫瘍・COPDの罹患で調整

体重を維持し続けることが良好な居宅療養の維持につながると考えられる。

さらに今回最も着目すべき点は、半年間に3kg以上の体重減少のあった群の登録時のBMIの平均値は $20.5 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$ であり、登録時のみを横断的に観察した場合に、見かけ上は現体重に問題はないように判断されることである。Wijnhovenらは半年間における無意識に起こる4kg以上の体重減少と死亡率との間に関連があることを報告しており<sup>14)</sup>、常に経時的なデータを把握していかないと無意識で緩やかな体重減少は見落とされることになる。

以上より、居宅療養中の要介護高齢者においては、体重の変化を定期的に観察することが重要であり、今後は、体重減少と生命予後との関連について前向きに検討を進めていく。

## V

### 結 論

本研究により、居宅療養の要介護高齢者の体重減少の要因は、嚥下機能に問題があることと食事摂取状況の悪化および直近3ヵ月間の入院履歴である可能性が示唆された。

本研究は、平成21~22年度科学研究費助成事業(科研費)挑戦的萌芽研究(研究代表者:葛谷雅文)および平成22~24

年度科研費基盤研究C(研究代表者:榎裕美)の助成を得て実施したものである。

### REFERENCES

- 1) Wakimoto P, Block G: Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56: 65-80, 2001
- 2) Wilson MM, Morley JE: Invited review: Aging and energy balance. *J Appl Physiol* 95: 1728-1736, 2003
- 3) Lobbins LJ: How to evaluate weight loss and highlight causes. *Geriatric Medicine* 20: 41-44, 1990
- 4) Izawa S, Kuzuya M, Okada K, et al: The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr* 25: 962-967, 2006
- 5) Kuzuya M, Masuda Y, Hirakawa Y, et al: Underuse of medications for chronic diseases in the oldest of community-dwelling older frail Japanese. *J Am Geriatr Soc* 54: 598-605, 2006
- 6) Kuzuya M, Masuda Y, Hirakawa Y, et al: Daycare service use is associated with lower mortality in community-dwelling frail older people. *J Am Geriatr Soc* 54: 1364-1371, 2006
- 7) 榎 裕美, 西村秋生, 井澤幸子, 他: 訪問看護サービス利用者のBody mass indexと予後について. *日健栄システム会誌* 2: 19-23, 2007
- 8) Mahoney F, Barthel DW: Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 14: 61-65, 1965
- 9) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al: A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40: 373-383, 1987
- 10) Schilp J, Wijnhoven HA, Deeg DJ, et al: Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Br J Nutr* 106: 708-717, 2011
- 11) Avila-Funes JA, Carcaillon L, Helmer C, et al: Is frailty a prodromal stage of vascular dementia? Results from the Three-City Study. *J Am Geriatr Soc* 60: 1708-1712, 2012
- 12) Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, et al: Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients; the NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr* 28: 484-491, 2009
- 13) Enoki H, Kuzuya M, Masuda Y, et al: Anthropometric measurements of mid-upper arm as a mortality predictor for community-dwelling Japanese elderly; the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly (NLS-FE). *Clin Nutr* 26: 597-604, 2007
- 14) Wijnhoven HA, Schilp J, van Bokhorst-de van der Schueren MA, et al: Development and validation of criteria for determining undernutrition in community-dwelling older men and women; The Short Nutritional Assessment Questionnaire 65+. *Clin Nutr* 31: 351-358, 2012

えのき・ひろみ  
愛知淑徳大学健康医療科学部准教授  
はせがわ・じゅん  
名古屋大学大学院医学系研究科地域在宅医療学・老年科学助教  
ひろせ・たかひさ  
名古屋大学大学院医学系研究科地域包括システム学助教  
おかだ・きわこ  
名古屋学芸大学管理栄養学部准教授  
いざわ・さちこ  
愛知学院大学心身科学部准教授  
いぐち・あきひさ  
愛知淑徳大学健康医療科学部教授  
くずや・まさふみ  
名古屋大学大学院医学系研究科地域在宅医療学・老年科学教授

# 栄養障害の基本

若林 秀隆

WAKABAYASHI Hidetaka



PEM (蛋白質-エネルギー栄養障害) には、蛋白質やエネルギーの摂取量不足による原発性PEMと、侵襲や悪液質による二次性PEMがある。原発性PEMに含まれるマラスムスやクワシオルコルは、主に発展途上国の小児に認める栄養障害である。日本で経管栄養を行っている患者には、原発性PEMだけでなく二次性PEMを認めることが多い。栄養障害の有無だけでなくその原因を考慮する。

サルコペニアは、狭義では加齢による筋肉量の低下、広義ではすべての原因（加齢、活動、栄養、疾患）による筋肉量と筋力の低下および身体機能低下である。今後、体重や体表面積よりも身体組成で薬剤の投与量を決めるようになる可能性があり、サルコペニアの評価と対応も重要である。

**Key word** PEM, マラスムス, クワシオルコル, 侵襲, 悪液質, サルコペニア

## はじめに

栄養障害には低栄養と過栄養が含まれる。過栄養である肥満や糖尿病、脂質異常症も栄養代謝障害の一種である。しかし、経管栄養管理で問題となる栄養障害は、低栄養のことが多い。また、経管栄養管理を行っている患者には、サルコペニアを認めることが少なくない。本稿では低栄養の種類と病態、およびサルコペニアについて解説する。

## PEM

PEMはprotein energy malnutritionの略語で、蛋白質-エネルギー栄養障害を意味する。PEMには、蛋白質やエネルギーの摂取量不足による栄養障害である原発性PEMと、侵襲や悪液質を生じる疾患による栄養障害である二次性PEMがある（図1）。臨床現場では原発性

PEMと二次性PEMを合併している患者が少なくない。原発性PEMは、マラスムス、クワシオルコル、両者の混合型（マラスムス型クワシオルコル）に分類できる。

## マラスムスとクワシオルコル

マラスムスは長期間にわたり、蛋白質とエネルギーの

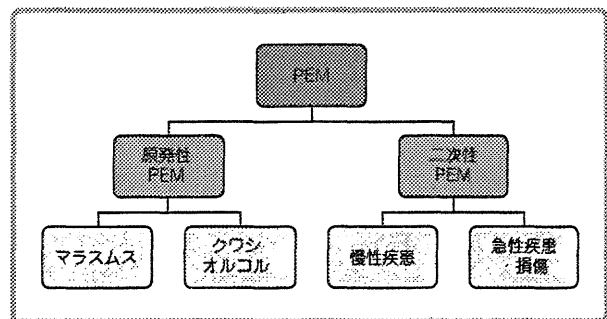


図1 PEMの分類

摂取量が不足することで生じ、著明な体重減少やるいそを認める。浮腫、腹水、低蛋白血症は認めないことが多い。マラスムスの典型例は、神経性食思不振症による高度のるいそである。

クワシオルコルは主に蛋白質の摂取量が不足することで生じ、浮腫、腹水、脂肪肝、低蛋白血症を認める。高度の体重減少は認めないことが多い。混合型では、マラスムス、クワシオルコル両者の要素を認める。

ただし、マラスムスとクワシオルコルは主に発展途上国の小児に認める栄養障害である。日本の成人や高齢者の栄養障害に、マラスムスとクワシオルコルをそのままあてはめることは困難である。経管栄養患者に栄養障害を認める場合、単に蛋白質やエネルギーの摂取量が不足しているだけではなく、侵襲や悪液質を生じる疾患を合併していることが多い。そのため、原発性PEMであるマラスムス、クワシオルコルと、二次性PEMである侵襲や悪液質は、別々に考慮する。

Jensenらは栄養障害の原因を病態別に、飢餓（エネルギーと蛋白質の摂取量不足）、慢性疾患（がん、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患、慢性腎不全など）、急性疾患・損傷（手術、急性感染症、多発外傷など）の3つに分類している<sup>1)</sup>。慢性疾患による低栄養は悪液質、急性疾患・損傷による低栄養は侵襲といえる。

マラスムス、クワシオルコルへの対応は、十分な蛋白質やエネルギーの投与である。単純な摂取量不足であれば、十分な蛋白質とエネルギーの投与で栄養状態の改善を期待できる。回復期リハビリテーション病棟には、毎日2～3時間の機能訓練を行い、かなりのエネルギーを消費する経管栄養の患者がいる。しかし、経管栄養で十分なエネルギーが投与されないために、体重減少を認めることが少なくない。これもマラスムスの一種であり、機能訓練によるエネルギー消費量を考慮した経管栄養管理が必要である。

### 侵襲

侵襲とは、生体の内部環境の恒常性を乱す可能性がある刺激である。具体的には手術、外傷、骨折、感染症、熱傷などであり、急性の発熱やCRPの上昇が目安となる。

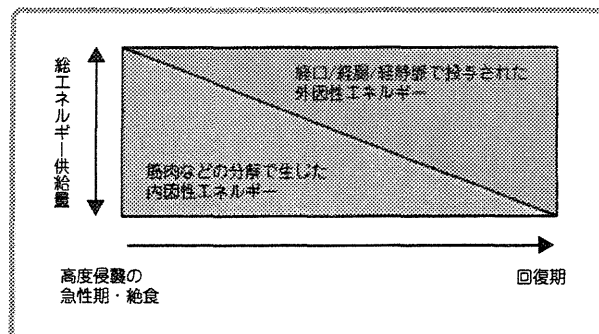


図2 内因性と外因性エネルギー

侵襲下の代謝変化は、傷害期、異化期、同化期の3つの時期に分類される。異化期では特に筋肉の蛋白質への分解が著明で、治癒反応へのエネルギーが供給され低栄養が進行する。高度の侵襲では、1日1kgの筋肉量が減少する。一方、同化期では適切な栄養療法と運動療法を併用することで、筋肉の蛋白質を増やすことができる。

侵襲時には筋肉の蛋白質や脂肪が分解されるが、これらは体内からのエネルギー供給であり、内因性エネルギーといえる。一方、経口摂取、経管栄養、静脈栄養は体外からのエネルギー供給であり、外因性エネルギーといえる。侵襲時の栄養管理は、内因性エネルギー+外因性エネルギー=エネルギー消費量となればよい(図2)。

侵襲の異化期に多くのエネルギーを経口摂取、経管栄養、静脈栄養投与しても、筋肉の蛋白質の分解を抑制できない。むしろ過栄養はノルエピネフリンの分泌を増加させることにより、栄養ストレスとして骨格筋の蛋白質分解を促進させる<sup>2)</sup>。侵襲時の異化期の栄養管理として、急性期の極期は6～15kcal/kg/日、一般的な急性期と侵襲が慢性期に移行した場合は6～25kcal/kg/日のエネルギーを投与する目安がある<sup>2)</sup>。CRPが3mg/dL以下となったら同化期に移行したと判断して、栄養改善を目指した積極的な栄養管理と運動療法を行う。

### 悪液質

悪液質は、慢性感染症（結核、AIDSなど）、がん、関節リウマチなどの膠原病・自己免疫疾患、慢性心不全、慢性腎不全、慢性呼吸不全、慢性肝不全といった慢性炎

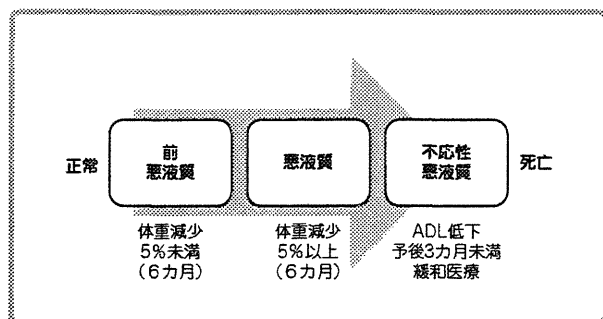


図3 悪液質の分類

[Fearon K, et al: Lancet Oncol, 12: 489-495, 2011より引用, 改変]

症性疾患によって生じる低栄養である。Evansらは「併存疾患に関連する複雑な代謝症候群で、筋肉の喪失が特徴である。脂肪は喪失することもしないこともある。顕著な臨床的特徴は成人の体重減少（水分管理除く）、小児の成長障害（内分泌疾患除く）である。食思不振、炎症、インスリン抵抗性、筋蛋白崩壊の増加がよく関連している。飢餓、加齢に伴う筋肉喪失、うつ病、吸収障害、甲状腺機能亢進症とは異なる」と定義している<sup>3)</sup>。

一方、EPCRC（European Palliative Care Research Collaborative；欧州緩和ケア共同研究）は、「多くの要因による症候群である。従来の栄養サポートでは十分な回復が難しい骨格筋減少の進行を認める。脂肪は喪失することもしないこともある。食思不振や代謝異常の併発で蛋白とエネルギーのバランスが負になることが、病態生理の特徴である」と、がんによる悪液質を定義している<sup>4)</sup>。

Evansらの成人の悪液質の診断基準<sup>3)</sup>は、12カ月以内に5%以上の体重減少もしくはBMI 20未満が必須条件で、以下のうち3つを満たす場合である。①筋力低下、②疲労、③食思不振、④除脂肪指数の低下、⑤検査値異常（CRP0.5mg/dL以上、ヘモグロビン12.0g/dL未満、アルブミン3.2g/dL未満）。

EPCRCは前悪液質、悪液質、不応性悪液質の3つの時期に分類して診断基準を提示している（図3）<sup>4)</sup>。いずれもがんの存在が診断の必要条件である。前悪液質は6カ月で5%未満の体重減少を認める場合に診断する。食思不振や代謝変化を認めることがある。悪液質は6カ月で5%以上の体重減少を認める場合、もしくはBMI

20未満やサルコペニアで2%以上の体重減少を認める場合に診断する。食事量減少や全身炎症（CRP0.3~0.5mg/dL以上）を認めることが多い。

不応性悪液質は、がんのターミナルである。生命予後が3カ月未満、performance status（PS）が3（身の回りのある程度のことはできるが、しばしば介助がいり、日中の50%以上は就床している）もしくは4（身の回りのこともできず、常に介助がいり、終日就床を必要としている）、がん治療の効果が無い、異化が進んでいる、人工的栄養サポートの適応がない——のすべてを満たす場合に不応性悪液質と診断する。

悪液質への対応は、栄養療法単独では不十分であり、原疾患の治療、運動療法、薬物療法などを含めた包括的治療が望ましい。前悪液質と悪液質の場合、エネルギーと蛋白質の摂取量が不足しない栄養管理が必要である。高蛋白食（体重1kgあたり1.5g）やエイコサペンタエン酸（EPA）が有効という報告があり、EPAを多く含んだ栄養剤（プロシユア）もある。不応性悪液質の場合、水分とエネルギーの摂取量を少なくして、浮腫や喘鳴によるQOL低下を起ささないようにする。

## サルコペニア

サルコペニアは1989年にRosenbergによって、加齢による筋肉量減少を意味する言葉として提唱された<sup>5)</sup>。「サルコ」は肉・筋肉、「ペニア」は減少・消失を意味するギリシャ語である。サルコペニアを四肢体幹、嚥下、呼吸の筋肉に認めれば、それぞれ寝たきり、嚥下障害、呼吸障害となるため、その評価と対応は重要である。サルコペニアは抗がん剤毒性の唯一の予測因子であり、がん化学療法時の薬剤投与量を定める際、体表面積よりも筋肉量を含めた身体組成のほうが有用という報告がある<sup>6)</sup>。

サルコペニアの定義には、狭い範囲のものと広い範囲のものがあり、狭義では加齢による筋肉量の低下<sup>7)</sup>、広義ではすべての原因による筋肉量と筋力の低下および身体機能低下となる<sup>8)</sup>。80歳以上の高齢者では約50%がサルコペニアという報告もある<sup>7)</sup>。

サルコペニアの原因は大きく、加齢、活動（廃用）、

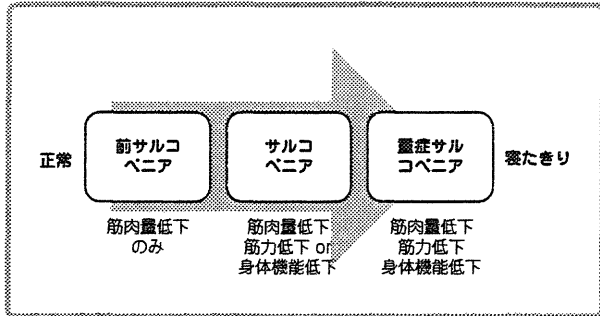


図4 サルコペニアの分類

〔Cruz-Jentoft AJ, et al : Age Ageing, 39 : 412-423, 2010より引用, 改変〕

栄養（飢餓）、疾患（侵襲、悪液質、神経筋疾患）の4つに分類できる<sup>9)</sup>。つまり、原発性PEMに含まれるマラスムス、クワシオルコルと二次性PEMに含まれる侵襲、悪液質は、すべてサルコペニアの原因でもある。栄養障害を認める場合、サルコペニアの有無も評価する。

高齢者では、筋蛋白質同化刺激による筋蛋白質の合成促進反応と分解抑制反応が減弱している。そのため、低栄養だけでなくサルコペニアを認めることも少なくない。ベッド上安静などによる廃用症候群では、廃用性筋萎縮を認める。ただし、廃用症候群の入院患者の約9割が低栄養である<sup>9)</sup>。

サルコペニアの診断基準として、筋肉量低下（例：若年の2標準偏差以下）を認め、筋力低下（例：握力・男<30kg, 女<20kg）もしくは身体機能低下（例：歩行速度0.8m/秒以下）を認めた場合に診断するという基準がある<sup>9)</sup>。これら3項目を認めるかどうかで、サルコペニアの程度を3つに分類する（図4）<sup>9)</sup>。

サルコペニアへの対応は原因によって異なり、リハビリテーション栄養の考え方が有効である。リハビリテーション栄養とは、栄養状態も含めて国際生活機能分類で評価を行ったうえで、障害者や高齢者の機能、活動、参加を最大限発揮できるような栄養管理を行うことである<sup>10)</sup>。

加齢の場合、筋力トレーニングが最も有効である。分岐鎖アミノ酸（BCAA）も有用だが、筋力トレーニングとの併用が望ましい。BCAAやビタミンDを多く含んだサルコペニア用の栄養剤（リソース・ペムパル アクティブ）がある。活動の場合、不要な安静や禁食を避けるこ

と、つまり早期離床、早期経口摂取が重要となる。栄養（飢餓）の場合、適切な栄養管理が必要である。疾患の場合、原疾患の治療が最も重要であるが、適切な栄養療法、運動療法、薬物療法を併用する。

## おわりに

栄養障害の基本として、PEM、マラスムス、クワシオルコル、侵襲、悪液質、サルコペニアについて解説した。栄養障害の原因によって、蛋白質やエネルギーを多めに投与すべき場合と、控えめに投与すべき場合がある。栄養障害と判断した場合、その原因を考慮してほしい。今後、体重や体表面積よりも身体組成で薬剤の投与量を決めるようになる可能性がある。サルコペニアの評価と対応にも関心をもってほしい。

## 引用文献

- 1) Jensen GL, et al : Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. Clin Nutr, 29 : 151-153, 2010
- 2) 寺島秀夫, 他 : 周術期を含め侵襲下におけるエネルギー投与に関する理論的考え方 : 既存のエネルギー投与量算定法からの脱却. 静脈経腸栄養, 24 : 1027-1043, 2009
- 3) Evans WJ, et al : Cachexia: A new definition. Clin Nutr, 27 : 793-799, 2008
- 4) Fearon K, et al : Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. Lancet Oncol, 12 : 489-495, 2011
- 5) Rosenberg IH : Summary comments. Am J Clin Nutr, 50 : 1231-1233, 1989
- 6) Jacquelin-Ravel N, et al : Clinical nutrition, body composition and oncology: A critical literature review of the synergies. Crit Rev Oncol Hematol, Epub ahead of print
- 7) Baumgartner RN, et al : Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol, 147 : 755-763, 1998
- 8) Cruz-Jentoft AJ, et al : Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing, 39 : 412-423, 2010
- 9) Wakabayashi H, et al : Association of nutrition status and rehabilitation outcome in the disuse syndrome: a retrospective cohort study. General Medicine, 12 : 69-74, 2011
- 10) 若林秀隆・編著 : リハビリテーション栄養ハンドブック. 医歯薬出版, 2010



