

原 著

高齢肥満糖尿病患者の栄養学的特徴 —血糖コントロールのための適正栄養量の考察—

小田佳代子^{*1} 武政睦子^{*2}

要 約

本研究の目的は高齢肥満糖尿病患者の栄養学的特徴を明らかにし、管理栄養士が栄養指導介入し血糖コントロールのための適正栄養量を導くことである。対象は65歳以上でBMI25 kg/m²以上の1年以上継続的に受診していた2型糖尿病患者128名とした。評価項目は身長、体重、体組成、握力、下腿周囲長、薬物療法、血液検査値、推定栄養素摂取量、家族構成、調理担当者、運動を含む日常生活活動量である。結果より高齢肥満糖尿病患者に管理栄養士が継続的に栄養指導を実施することは、栄養状態を維持しながら血糖コントロールの改善に繋がることが示唆された。高齢肥満糖尿病患者の80%は筋力が低下しているダイナペニアであり、栄養指導時に握力を測定し筋力を評価することは有用である。高齢者肥満糖尿病患者の血糖コントロールのための食事指導内容は、エネルギー29kcal/kg/日、サルコペニアの予防にはたんぱく質1.2g/kg/日以上以上の摂取が望ましいことが明らかになった。しかし、目標摂取量の設定は患者個々の状態に合わせて活動量や運動習慣なども考慮する必要がある。

1. 緒言

若年者に対して高齢者の安静時エネルギー消費量や身体活動量は低下し、内臓脂肪や体脂肪割合は増加、骨格筋量と骨塩量は減少する¹⁾。加齢とともにBody Mass Index（以下BMIと略す）は増加傾向となるが、男性ではBMI25.0 kg/m²以上の肥満者の割合はこの10年で有意に増加し、年齢階級別で男性は50～59歳が40.1%と最も割合が高く、年齢が高くなるにつれその割合は低くなり、70歳以上で28.4%と減少する。一方で女性は年齢が高くなるにつれて肥満者の割合は高くなり、70歳以上で24.6%と高齢になるにつれて肥満者の割合は増加する²⁾。高齢者における肥満の評価は若年者同様にBMIが用いられる。しかし高齢者では脊柱や関節の変形による身長短縮が影響し、BMIが実際より高値となる場合がある。さらに、高齢者では低栄養、心不全、腎不全が合併し、浮腫のためBMIが体脂肪量を正確に反映しない場合があるため肥満の評価の際には注意を要する¹⁾。

また、高齢者ではBMIがやや高いほうが生命予

後が良いという「肥満パラドックス」が生じることが知られている。欧米諸国で実施されたBMIとその後の総死亡率との関連についてまとめた研究データによると、男女ともにBMIが22.5～25.0 kg/m²の群で最も低い総死亡率を認めたが、年齢が65～79歳の集団ではBMIが22.5～27.4 kg/m²の群で総死亡率が最も低く、BMIが高いほど総死亡率が低下する傾向が報告されている³⁾。そのことを踏まえ日本人の食事摂取基準（2020年版）では65歳以上の高齢者のBMIの下限値を若年層より引き上げ、フレイル予防および生活習慣病の発症予防の両者に配慮し、目標とするBMIは21.5～24.9 kg/m²としている⁴⁾。しかし、過去の体重推移を明らかにした研究や70歳代、80歳代からの体重経過に関する前向き研究はなく、肥満高齢者の実態や栄養指導の影響に関するデータも少ない。また総合病院においてもBMI30.0 kg/m²以上の肥満患者に栄養指導を実施しているのは一部の診療科であり、適切なフォローアップを受けている患者は少ない⁵⁾。

肥満高齢者に対してはエネルギー制限のみを指導

*1 川崎医科大学総合医療センター 栄養部

*2 川崎医療福祉大学 医療技術学研究科 臨床栄養学専攻

（連絡先）小田佳代子 〒700-8505 岡山市北区中山下2-6-1 川崎医科大学総合医療センター

E-mail : k.oda1020@hp.kawasaki-m.ac.jp

すると骨格筋がより減少することから、十分なたんぱく質の摂取とともに運動を併用することが望ましいとされている⁶⁾。しかしながら、栄養指導の効果に関する報告は少なく、肥満症の診断に必要な健康障害のひとつである2型糖尿病・耐糖能異常などの耐糖能障害を有する高齢患者の適正体重に関するデータも少ない。高齢者糖尿病診療ガイドライン2023では、高齢者糖尿病でも非高齢者と同様に食事療法は高血糖、脂質異常症あるいは肥満の是正に有用である⁷⁾と記載され、糖尿病や脂質異常症などを合併する場合はBMI25.0 kg/m²以上の肥満は好ましくないと考えられている。しかし高齢者では減量に伴い骨格筋の減少からフレイル関連死リスクが増加することが危惧され、減量指導においては注意が必要となる。老年医学における臨床栄養学と水分補給に関する欧州臨床栄養代謝学会（The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, 以下 ESPEN と略す）のガイドラインでは、体重に関連する健康問題を抱えた肥満高齢者の減量は身体運動と組み合わせて考慮し、骨格筋の減少に伴う身体機能低下を防ぐため食事制限は避けるべきと述べている⁸⁾。

加齢とともにサルコペニア肥満の頻度が増え、サルコペニア肥満は単なる肥満と比べて日常生活動作の低下やフレイル転倒、死亡をきたしやすい。さらに2型糖尿病では内臓脂肪の蓄積にともない、慢性的な低度炎症が持続する。このような炎症状態では炎症性サイトカインが過剰に分泌され、筋肉のタンパク質分解が促進される。またインスリン抵抗性が進行すると細胞への糖の取り込みが阻害され、細胞内のエネルギー供給が不足する。これらが相互的に作用して高齢者の糖尿病患者の栄養状態は悪化し、筋肉量の低下と体脂肪の増加がサルコペニア肥満を助長している⁹⁾。そのため、耐糖能障害など肥満症に合併する高齢糖尿病患者の栄養指導は患者の属性や体組成、摂食状況や栄養状態を評価し、適正体重を考えながら減量指導を行う必要がある。また高齢者の食事摂取量は調理担当者や一緒に食事を摂取する家族の影響を受けるため¹⁰⁾、患者背景の把握も重要となる。このような背景から糖尿病診療ガイドライン2024では65歳以上の糖尿病を高年齢糖尿病とし、高血糖は糖尿病網膜症、糖尿病性腎症、心血管疾患、脳卒中、心不全のリスクファクターであり、特に75歳以上の高齢者と身体機能低下のある一部の65～74歳の高齢者が「高年齢糖尿病」として特に注意すべき治療の対象とされている¹¹⁾。しかし、高齢肥満糖尿病患者の適正なエネルギー摂取量やたんぱく質摂取量は示されていない。

本研究では、高齢肥満糖尿病患者に食生活調査と身体計測を実施し、高齢肥満糖尿病患者の栄養学的特徴を明らかにし、管理栄養士が栄養指導介入し血糖コントロールのための適正栄養量を導くことを目的とした。

2. 方法

2.1 高齢肥満糖尿病患者の背景と血液検査データ

川崎医科大学総合医療センターに2018年4月1日～2021年3月31日まで受診歴のある患者のうち65歳以上でBMI25 kg/m²以上の1年以上継続的に受診していた2型糖尿病患者を対象とし、診療科、年齢、性別、身長、体重、BMI、糖尿病罹病期間、併存疾患および栄養指導の有無について後方視的に電子カルテより調査した。併存疾患は脂質異常症、高血圧、高尿酸血症、痛風、冠動脈疾患、脳梗塞・脳血栓症、非アルコール性脂肪性疾患および運動器疾患とした。2018年4月1日～2021年3月31日の期間に管理栄養士による栄養指導を実施した患者（以下指導有群）と栄養指導を実施していない患者（以下指導無群）に群別し、対象期間中の体重、薬物療法、血液検査値の推移について比較検討した。

2.2 管理栄養士の栄養指導の方法

管理栄養士による栄養指導を実施した患者のうち継続受診が可能で本研究に同意の得られた患者を対象に食生活調査と身体計測を実施した。対象者の選定は食生活調査や身体計測に負担なく調査および参加可能な患者とし、糖尿病性腎症3期、4期および5期の患者は除外した。体重、BMI、薬物療法、血液検査値は電子カルテより調査した。食生活調査項目は推定栄養素摂取量、家族構成、調理担当者、運動を含む日常生活活動量とした。推定栄養素等摂取量は簡易型自記式食事歴法質問票（brief-type self-administered diet history questionnaire, 以下BDHQ[®]と略す）を使用した食事摂取頻度法にて算出した。家族構成、調理担当者、運動を含む日常生活活動量は本人に聞き取り調査を行った。身体計測は身長、体重、体組成、握力および下腿周囲長の測定を行った。体組成測定は体成分分析装置InBodyS10[®]（株式会社インボディ・ジャパン、東京）を使用した。握力はデジタル握力計 グリッパ-D スメドレー式 T.K.K.5401（竹井機器工業株式会社、新潟）を使用し測定した。握力の測定肢位は、立位で左右の上肢を体側に垂らした状態で左右ともに測定し、その平均値（kg）を採用した。下腿周囲長は利き足ではない肢を用い、座位で下腿の最も太い部分をメジャーで測定した。食生活調査と身体計測は同一の管理栄養士が実施した。

2.3 統計処理

データの平均値は平均±標準偏差値で表記した。臨床検査データ解析は Mann-Whitney 検定, χ^2 検定を用いた。有意水準は0.05とし、解析ソフトは JMP 14 (SAS Institute Japan 株式会社, 東京) を使用した。

3. 結果

3.1 高齡肥満糖尿病患者の背景と血液検査データ

対象者は128名 (男性: 80名, 女性: 48名) で平均年齢は73.9±5.7歳であった。BMI 値の平均は26.8±1.3 kg/m²であった。糖尿病罹病期間は8.4±10.4年で栄養指導有は63名, 栄養指導無は65名であった。

高齡肥満糖尿病患者の併存疾患で最も多いのは高血圧で76名 (60%) であった。次いで脂質異常症62名 (48%), 冠動脈疾患22名 (17%), 脳梗塞19名 (15%), 非アルコール性脂肪性肝炎18名 (14%), 高尿酸血症12名 (9%), 運動器疾患8名 (6%) であった。

対象者128名のうち指導有群は63名 (男性: 44名,

女性: 19名) で指導無群は65名 (男性: 36名, 女性: 29名) であった。年齢は指導有群が73.7±5.4歳, 指導無群が74.3±6.0歳で差はみられなかった。体重, BMI 値, 糖尿病罹病期間および対象期間中の初回受診時 (以下介入時) から対象期間中の最終受診時 (以下終了時) までの期間は両群間で有意差はみられなかった。対象期間中の指導有群の栄養指導回数は3.9±4.0回であった。対象期間中の薬物療法は, インスリン療法者は指導有群が11名, 指導無群が4名と指導有群が指導無群に比べて有意 ($p < 0.05$) に多かったが, GLP-1受容体作動薬, SGLT2阻害薬の使用者数に有意差はみられなかった。

介入時の体重, BMI 値は指導有群と指導無群の両群間で有意差はみられなかった。PG (Plasma Glucose) 値は指導有群は184.1±80.6 mg/dL, 指導無群は134.7±39.8 mg/dL で, 指導有群が指導無群に比べて有意に高値であった ($p < 0.05$)。HbA1c 値は指導有群は7.8±1.5%, 指導無群は6.9±0.7%で指導有群が指導無群に比べて有意に高値であった

表1 指導有群の介入時と終了時の臨床パラメータの比較 (n=63)

		介入時	終了時	p
体重	(kg)	69.9 ± 9.5	68.6 ± 9.6	0.0202
BMI	(kg/m ²)	26.8 ± 1.3	26.6 ± 1.8	NS
PG	(mg /dL)	184.1 ± 80.6	171.0 ± 77.8	NS
HbA1c	(%)	7.8 ± 1.5	7.4 ± 1.5	0.0439
TP	(g/dL)	7.1 ± 0.7	7.2 ± 0.6	NS
Alb	(g/dL)	4.1 ± 0.5	4.1 ± 0.4	NS
T-Cho	(mg /dL)	183.5 ± 43.0	178.9 ± 37.5	NS
HDL-Cho	(mg /dL)	49.2 ± 11.2	51.8 ± 12.2	0.0237
LDL-Cho	(mg /dL)	104.3 ± 31.3	101.3 ± 31.9	NS
TG	(mg /dL)	169.5 ± 117.6	154.1 ± 140.1	NS
AST	(U /L)	25.9 ± 11.3	25.4 ± 8.4	NS
ALT	(U /L)	24.5 ± 16.7	23.2 ± 14.0	NS
γ-GTP	(U /L)	43.9 ± 42.8	44.9 ± 49.8	NS
UA	(mg /dL)	5.5 ± 1.5	5.7 ± 1.4	NS
Cre	(mg /dL)	1.0 ± 0.4	1.1 ± 0.7	NS
UN	(mg /dL)	20.3 ± 7.8	20.7 ± 9.1	NS

NS: not significant

($p < 0.05$). そのほか Cre (Creatinine) 値と UN (Urea Nitrogen) 値も指導有群は指導無群に比べてそれぞれ有意に高値 ($p < 0.05$) であったが、そのほかの血液検査値に有意差はみられなかった。

指導有群の介入時と終了時の臨床パラメータについて表1に示した。指導有群は、体重が介入時の $69.9 \pm 9.5\text{kg}$ に比べて終了時は $68.6 \pm 9.6\text{kg}$ と有意に低下していた ($p < 0.05$)。HbA1c 値は介入時の $7.8 \pm 1.5\%$ に比べて終了時は $7.4 \pm 1.5\%$ と有意に低下していた ($p < 0.05$)。HDL-Cho (High-Density Lipoprotein Cholesterol) は介入時の $49.2 \pm 11.2\text{mg/dL}$ に比べて終了時は $51.8 \pm 12.2\text{mg/dL}$ と有意に増加していた ($p < 0.05$)。その他の血液検査値に有意差はみられなかった。

指導無群の介入時と終了時の臨床パラメータについて表2に示した。指導無群は、PG 値が開始時の $134.7 \pm 39.8\text{ mg/dL}$ に比べて終了時は 150.6 ± 58.4

mg/dL と有意 ($p < 0.05$) に増加していた。体重、BMI 値およびその他の血液検査値は介入時と終了時に有意差はみられなかった。

3.2 管理栄養士の栄養指導の方法

指導有群のうち継続受診が可能で管理栄養士による食生活調査と身体計測に同意の得られた患者15名 (男性: 6名, 女性: 9名) の介入時の年齢は 78.6 ± 4.6 歳, 介入期間は 4.1 ± 0.9 年でその間の栄養指導回数は 16.2 ± 11.6 回であった。運動習慣の有無は有が6名, 無が9名であった。筋肉量は $37.7 \pm 6.6\text{kg}$, 体脂肪率は $30.9 \pm 8.9\%$, 四肢骨格筋量 (Skeletal muscle mass index, 以下 SMI と略す) は $6.9 \pm 0.9\text{ kg/m}^2$, 握力は $18.4 \pm 7.7\text{kg}$ であった。

介入開始時 (開始時) と身体計測実施時 (終了時) の体重, BMI 値および血液検査値に有意差はみられなかった。開始時と終了時の血液検査値で栄養状態の指標となる Alb 値や TP 値に有意差はみられな

表2 指導無群の介入時と終了時の臨床パラメータの比較 (n=65)

		介入時	終了時	p
体重	(kg)	66.9 ± 8.8	66.8 ± 9.6	NS
BMI	(kg/m^2)	26.8 ± 1.3	26.8 ± 2.0	NS
PG	(mg/dL)	134.7 ± 39.8	150.6 ± 58.4	0.0298
HbA1c	(%)	6.9 ± 0.7	7.0 ± 1.0	NS
TP	(g/dL)	7.2 ± 0.6	7.2 ± 0.6	NS
Alb	(g/dL)	4.1 ± 0.4	4.0 ± 0.5	NS
T-Cho	(mg/dL)	180.0 ± 32.1	182.9 ± 35.6	NS
HDL-Cho	(mg/dL)	54.5 ± 15.5	51.7 ± 16.5	NS
LDL-Cho	(mg/dL)	104.1 ± 26.2	101.9 ± 23.9	NS
TG	(mg/dL)	137.7 ± 68.1	134.7 ± 69.3	NS
AST	(U/L)	28.0 ± 20.3	28.3 ± 17.8	NS
ALT	(U/L)	28.3 ± 34.3	24.7 ± 16.6	NS
γ -GTP	(U/L)	44.1 ± 94.3	34.7 ± 50.4	NS
UA	(mg/dL)	5.3 ± 1.5	5.6 ± 1.6	NS
Cre	(mg/dL)	0.9 ± 0.4	0.9 ± 0.4	NS
UN	(mg/dL)	17.8 ± 9.1	17.9 ± 7.1	NS

NS: not significant

かった。

高齡肥満糖尿病患者の推定栄養素等摂取量を男性、女性別に令和4年国民健康・栄養調査結果²⁾と比較検討を行った。比較対象として男性は栄養素等摂取量の(1歳以上, 男性・年齢階級別)の75歳以上, 女性は(1歳以上, 女性・年齢階級別)の75歳以上とした。エネルギー, たんぱく質, 脂質および炭水化物摂の平均摂取量は男性, 女性ともに国民健康・栄養調査結果の範囲に当てはまっていた。その他, ビタミンやミネラルの平均摂取量も国民健康・栄養調査結果の範囲に当てはまっていたが, 食物繊維摂取量は不溶性食物繊維, 水溶性食物繊維どちらも男性, 女性ともに国民健康・栄養調査結果に比べて少なかった。

高齡肥満糖尿病患者の推定食品群別摂取量を男性、女性別に令和4年国民健康・栄養調査結果²⁾と比較検討した。穀類, いも類の平均摂取量は男性, 女性ともに国民健康・栄養調査結果の範囲に当てはまっていた。女性は肉類に比べて魚介類の摂取量が多く, 男性は魚介類に比べて肉類の摂取量が多くなっていた。男性, 女性とも「緑黄色野菜以外の野菜」, 「果実類」, 「きのこ類」の摂取量は国民健康・栄養調査結果に比べて少なかった。

高齡肥満糖尿病患者15名のうち Asian Working Group of Sarcopenia 2019 (以下 AWGS2019と略す)によるサルコペニアの診断アルゴリズム¹²⁾の診断基準からサルコペニア疑い有に該当した患者は男

性0名(0%), 女性2名(22%)であった。このことよりサルコペニア肥満に該当する可能性のある患者は, 15名中2名(女性2名)であった。

表3に AWGS2019のサルコペニア診断基準値¹²⁾と該当患者数を示した。下腿周囲長が基準値未満の患者は男性は0名(0%), 女性は2名(22%)であった。握力が基準値未満の患者は男性は4名(67%), 女性は8名(89%)であった。SMI 値が基準値未満の患者は男性は0名(0%), 女性は1名(10%)であった。

図1に AWGS2019によるサルコペニアの診断アルゴリズム¹²⁾に基づき, 竹本らの先行研究¹³⁾を参考に, 高齡肥満糖尿病患者における筋肉量・筋力低下サルコペニア疑い(以下サルコペニア疑い群と略す), 筋力低下ダイナペニア(以下ダイナペニア群と略す), 筋肉量・筋力維持(以下維持群と略す)のフローチャートを示す。サルコペニア疑い群は男性0名(0%), 女性2名(22%)であった。ダイナペニア群は男性は4名(67%), 女性は8名(89%)であった。維持群は男性は2名(34%), 女性は1名(11%)であった。維持群の3名は定期的にウォーキングなどの運動を行っており, 男性1名は対象期間中に減量し BMI が25 kg/m²未満となった。

表4に高齡肥満糖尿病患者とサルコペニア疑い有とサルコペニア疑い無の患者の体重当たりのエネルギーとたんぱく質摂取量について示した。高齡肥満糖尿病患者の体重当たりのエネルギー摂取量は28.2 ± 7.0 kcal/kg/日で, たんぱく質は1.1 ± 0.4 g/kg/日

表3 AWGS2019サルコペニア診断基準値と該当者数

	基準値*		該当者	
	男性	女性	男性 (n=6)	女性 (n=9)
下腿周囲長 ^{*1)}	< 34 cm	< 33 cm	0 名 (0%) **	2 名 (22%) ***
握力 ^{*2)}	< 28 kg	< 18 kg	4 名 (67%) **	8 名 (89%) ***
SMI ^{*3)}	DXA ^{*4)} : < 7.0 kg/m ²	DXA ^{*4)} : < 5.4 kg/m ²	0 名 (0%) **	1 名 (10%) ***
	BIA ^{*5)} : < 7.0 kg/m ²	BIA ^{*5)} : < 5.7 kg/m ²		

*1) AWGS2019 サルコペニア診断基準の症例の抽出値より

*2) AWGS2019 サルコペニア診断基準の筋力の評価値より

*3) AWGS2019 サルコペニア診断基準の骨格筋量の診断値より

*4) DXA (Dual-energy X-ray Absorptiometry)

*5) BIA (Bioelectrical Impedance Analysis)

** 男性に対する割合を示す

*** 女性に対する割合を示す

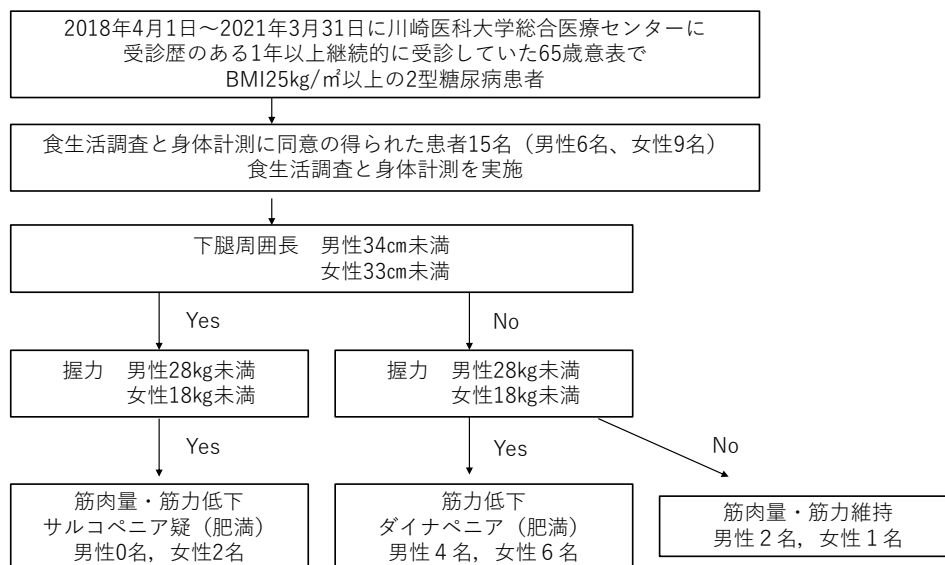


図1 高齢肥満糖尿病患者の筋肉量・筋力低下，筋力低下，筋肉量・筋力維持のフローチャート

表4 サルコペニア疑い有と無の患者の体重当たりのエネルギーとたんぱく質摂取量

		高齢肥満 糖尿病患者 (n=15)	サルコペニア 疑い有 (n=2)	サルコペニア 疑い無 (n=13)
エネルギー	(kcal/kg ^{*1} /日)	28.2 ± 7.0	25.0 ± 9.7	29.0 ± 6.4
たんぱく質	(g/kg ^{*1} /日)	1.1 ± 0.4	0.9 ± 0.4	1.2 ± 0.3

*1現体重

であった。サルコペニア疑い有の患者のエネルギー摂取量は 25.0 ± 9.7 kcal/kg/日で、サルコペニア疑い無の患者のエネルギー摂取量は 29.0 ± 6.4 kcal/kg/日であった。サルコペニア疑い有の患者のたんぱく質摂取量は 0.9 ± 0.4 g/kg/日で、サルコペニア疑い無の患者のたんぱく質摂取量は 1.2 ± 0.3 g/kg/日であった。図1に示す筋肉量・筋力が維持できていた2名（男性1名、女性1名）のエネルギー摂取量は 29.1 ± 8.6 kcal/kg/日で、たんぱく質摂取量は 1.2 ± 0.3 g/kg/日であった。

4. 考察

4.1 高齢肥満糖尿病患者の背景と血液検査データ

高齢肥満患者のうち糖尿病のある患者の栄養学的特徴について検討した。高齢肥満糖尿病患者の60%は併存疾患に高血圧があり、脂質異常症は48%の患者にみられた。糖尿病患者は、脳・心血管、また抹消動脈疾患などの動脈硬化性疾患のハイリスク群

である⁷⁾。そのうえ肥満が合併すると、肥満に伴う高血圧や脂質異常症などの健康障害によりさらに動脈硬化性疾患のリスクが高まると考えられる。

実際に高齢肥満糖尿病患者にどのくらい栄養指導を行っているかについて調査を行った。その結果、対象期間中に栄養指導を実施していた患者は63名で、栄養指導の対象となり得る患者の49%にしか実施されていなかった。診療科別にみると、内科を受診している患者が栄養指導実施割合は多いが、それでも高齢肥満糖尿病患者の患者90名のうち40名（44%）は栄養指導を実施していないことが明らかになった。これは高齢者の特徴として、認知機能障害、フレイル、サルコペニア、ADL（Activities of Daily Living）低下、転倒、うつ状態などの老年症候群をきたしやすいため、そのような患者は栄養指導の対象から外れている可能性があると考えられる。特に高齢糖尿病患者は75～80歳以上でADL低下、認知機能障害・認知症、腎機能低下、重症低血糖、脳

卒中、心不全が起りやすくなる¹¹⁾。さらに前述したように高齡肥満者のADLは非肥満者に比べて悪くなる。このようなことから高齡肥満糖尿病患者は、DASC-8などの質問票を用いた認知機能やADLについて評価する必要がある。管理栄養士も栄養指導の際にはADLや身体機能の低下について注意深くみていかなければならない。

対象患者を栄養指導した群(指導有群)としなかった群(指導無群)について比較検討を行った。観察開始時の体重やBMI値、罹病期間に両群間で差はみられなかった。介入時から終了時までの期間は約2年間であったが、栄養指導は 3.9 ± 4.0 回実施しており、約半年に1回栄養指導を実施していた。指導有群は体重やHbA1c値が有意に改善しており、継続的な栄養指導は適正体重の維持や血糖コントロールに効果があったと考えられる。体重は減少していたが、栄養状態の指標となるAlb値やTP値に変化はみられなかったことより、栄養状態は維持できていたと思われる。またHDL-Chol値も開始時に比べ終了時は有意に増加しており、併存疾患である脂質異常症の改善にも栄養指導効果があったと考えられる。指導無群では観察期間開始と終了時でPG値が増加傾向にあったが、他の血液検査データに有意差はみられなかった。指導無群は介入時のHbA1c値が指導有群に比べて低く、比較的血糖コントロールの良い集団であったと思われる。

4.2 管理栄養士の栄養指導の方法

高齡肥満糖尿病患者で身体計測を実施した15名のうちサルコペニア肥満が疑われる患者は2名(13%)で、13名の患者は筋肉量が維持されていた。サルコペニア肥満の頻度は、性別や肥満診断方法によって大きく異なる¹⁴⁾。そのため高齡者の肥満の判定は体重だけではなく、体組成も評価する必要があると考える。

高齡肥満糖尿病患者15名のうち12名(80%)に握力の低下を認めた。握力は、AWGS2019のサルコペニア診断基準値に基づき男性は28kgより少ない、女性は18kgより少ない患者を握力低下とした。AWGS2019によるサルコペニア診断のアルゴリズム¹²⁾の中で筋力の評価は握力が取り入れられていることより、握力が低下している患者は筋力が低下していると考えられる。このような加齢に伴う筋力低下をダイナペニアといい、サルコペニアと同様に転倒や能力障害、死亡などの有害健康転帰の発生に影響することが知られている¹⁵⁾。サルコペニアは骨格筋量減少と筋力低下の両方を兼ね備える状態と定義されるが、骨格筋量の減少の有無に関わらず、筋力低下が認められる場合は要注意対象とすべきであ

る¹⁶⁾。また、2型糖尿病患者の骨格筋量は肥満により維持されているが、下肢筋力や歩行能力などはサルコペニアよりも低下しているとの報告があり¹³⁾、本研究は高齡肥満糖尿病患者が対象のため、肥満により骨格筋量は維持されていたと考えられる。しかし、15名中10名(67%)の患者は、骨格筋量は維持されているが握力の低下がみられ、ダイナペニアに該当していた。筋力低下は買い物や食事の準備、服薬管理、金銭管理などの手段の日常生活動作(Instrumental Activities of Daily Living)の低下に影響を与える可能性が示唆されており¹⁷⁾、ダイナペニアの早期発見が介護リスクを減少できると考えられている。握力は簡便に測定でき、高齡肥満糖尿病患者のダイナペニアの早期発見の有用な指標として、今後栄養指導に取り入れるべきと考える。

高齡肥満糖尿病患者で栄養指導を行い継続受診が可能であった患者(15名)の推定栄養素等摂取量について検討した。エネルギー摂取量やたんぱく質摂取量は令和4年国民健康・栄養調査結果の75歳以上の結果と比較して差はみられなかった。その他の栄養素やビタミン、ミネラルについても差はみられなかったが、食物繊維摂取量は国民健康・栄養調査結果の75歳以上の結果と比較して少なかった。食品群別では「緑黄色野菜以外の野菜」、「果実類」、「きのこ類」の摂取量が国民健康・栄養調査結果より少なく、食物繊維摂取量の低下に繋がっていると思われる。野菜やきのこ類の摂取量低下の原因のひとつに咀嚼力や嚥下機能低下なども考えられるため、栄養指導時に咀嚼力や嚥下機能低下についても評価する必要がある。また、今回の対象患者は独居が5名(33%)、2人暮らしが10名(67%)と世帯人員が少なく、金銭的な問題や、調理担当者の高齡化が野菜やきのこ類の摂取量低下の要因となっている可能性も示唆された。

体重当たりのエネルギー摂取量はサルコペニア疑い有の患者は 25.0 ± 9.7 kcal/kg/日で、サルコペニア疑い無の患者の 29.0 ± 6.4 kcal/kg/日より少なくなっていた。筋肉量・筋力が維持できていた患者のエネルギー摂取量は 29.1 ± 8.6 kcal/kg/日で、高齡肥満糖尿病患者は体重当たり29kcalのエネルギーを摂取することが望ましいと考える。

たんぱく質摂取量は、 1.1 ± 0.4 g/kg/日でESPENが推奨している高齡者のたんぱく質摂取量1.1/kg/日以上を満たしていたが、サルコペニア疑い有の患者は 0.9 ± 0.4 g/kg/日とたんぱく質摂取量が少なくなっていた。サルコペニア疑い無の患者のたんぱく質摂取量は1.2g/kg/日で、筋肉量・筋力が維持できていた患者の平均たんぱく質摂取量も1.2g/kg/日で

あったことより、サルコペニアの予防には、たんぱく質摂取量は1.2g/kg/日以上必要であることが明らかになった。高齢肥満糖尿病患者の適正栄養量については、患者背景を十分に把握し、患者の栄養状態、身体活動レベル、併存疾患に応じて患者個々に目標摂取量を設定する必要がある。

5. 結語

高齢肥満糖尿病患者の栄養学的特徴と管理栄養士による栄養指導の効果について検討した。高齢肥満糖尿病患者に管理栄養士が継続的に栄養指導を実施

することは、栄養状態を維持しながら血糖コントロールの改善に繋がることが示唆された。高齢肥満糖尿病患者の80%は筋力が低下しているダイナペニアであり、栄養指導時に握力を測定し筋力を評価することは有用である。高齢者肥満糖尿病患者の食事指導内容は、血糖コントロールのための適正栄養量はエネルギー29kcal/kg/日とし、サルコペニアの予防にはたんぱく質1.2g/kg/日以上摂取することが望ましい。しかし患者個々の状態に合わせて活動量や運動習慣なども評価し、目標摂取量を設定する必要がある。

倫理的配慮

本研究は川崎医科大学倫理委員会（承認番号：5523-00）および川崎医療福祉大学倫理委員会（承認番号：他21-020）の承認を得て実施した。

謝 辞

本研究にご協力いただきました関係各位に深謝いたします。

文 献

- 1) 日本肥満学会肥満症診療ガイドライン作成委員会：肥満症診療ガイドライン2022. ライフサイエンス出版株式会社，東京，2022.
- 2) 厚生労働省：令和4年国民健康・栄養調査結果の概要。
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001296359.pdf>, 2023. (2024.10.24確認)
- 3) Tamakoshi A, Yatsuya H, Yingsong L, Tamakoshi K, Kondo T, Suzuki S, Yagyu K and Kikuchi S: JACC Study Group: BMI and all-cause mortality among Japanese older adults: findings from the Japan collaborative cohort study. *International Journal of Obesity*, 18, 362-369, 2010.
- 4) 伊藤貞喜, 佐々木敏：日本人の食事摂取基準（2020年度版），第一出版株式会社，東京，2020.
- 5) Oda K, Anno T, Ogawa N, Kimura Y, Kawasaki F, Kaku K, Kaneto H, Takemasa M and Sasano M: Impact of nutritional guidance on various clinical parameters in patients with moderate obesity. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1138685, 2023, <https://doi.org/10.3389/front.2023.1138685>.
- 6) 日本老年医学会「高齢者の生活習慣病管理ガイドライン」作成ワーキング：高齢者肥満症ガイドライン2018. 日本老年医学会雑誌, 55, 522-525, 2018.
- 7) 日本老年医学会・日本糖尿病学会：高齢者糖尿病診療ガイドライン2023. 南江堂，東京，2023.
- 8) Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, Kiesswetter E, Maggio M, Raynaud-Simon A and Bischoff SC: ESPEN guideline on nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*, 38(1), 10-47, 2019.
- 9) 澤田美香：低栄養と糖尿病. 臨床栄養, 145, 732-736, 2024.
- 10) Locher LJ, Robison OC, Roth LD, Ritchie SC, Burgio LK: The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older Adults. *The Journals of Gerontology Series A*, 60(11), 1475-1478, 2005.
- 11) 日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン2024. 南江堂，東京，2024.
- 12) Chen L, Woo J, Assantachai P, Auyeung T, Chou M, Iijima K, Jang H, Kang L, Kim M, ...Arai H: Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, S1525-8610(19), 300-307, 2020.
- 13) 竹本雄一郎, 谷口亮治：ダイナペニア2型糖尿病患者の身体機能特性. 理学療法の臨床と研究, 33(1), 8-24, 2023.
- 14) Prado CM, Wells JC, Sumith SR, Stepha BC and Siervo M: Sarcopenic obesity: A critical appraisal of the current evidence. *Clinical Nutrition*, 31, 583-601, 2012.
- 15) Clark BC, Manini TM: What is dynapenia? *Nutrition*, 28, 495-503, 2012.
- 16) 山田実：サルコペニア新診断基準（AWGS2019）を踏まえた高齢者診療. 日本老年医学会雑誌, 58(2), 175-182, 2021.

- 17) 西牟田理沙, 矢谷瑞紀, 宮垣宏規, 宮崎郁弥, 大田尾浩, 溝上泰弘, 田久保順也, 鎌田實: 中高年者のダイナペニアに影響する身体, 認知, 生活・精神機能の検討. 理学療法さが, 7(1), 35-41, 2021.

(2025年5月19日受理)

Nutritional Characteristics of Elderly Obese Diabetic Patients: Consideration of Appropriate Nutrients for Blood Glucose Control

Kayoko ODA and Mutsuko TAKEMASA

(Accepted May 19, 2025)

Key words : elderly obese diabetics, sarcopenia obesity, nutrition guidance

Abstract

The purpose of this study was to clarify the nutritional characteristics of elderly obese diabetic patients, and them to guide the appropriate amount of nutrition for blood glucose control by a registered dietitian. The subjects were 128 patients with type 2 diabetes mellitus aged 65 years or older who had a BMI of 25 kg/m² or more and had been continuously examined for more than one year. Evaluation items included height, weight, body composition, grip strength, lower leg circumference, medication, blood test values, estimated nutrient intake, family structure, cooking staff, and daily activities including exercise. The results suggest that continuous nutritional guidance by registered dietitians in elderly obese diabetic patients leads to improved blood glucose control while maintaining nutritional status. Eighty percent of elderly obese diabetic patients have dynapenia with muscle weakness, and it is useful to measure grip strength and assess muscle strength during nutritional guidance. It was found that dietary guidance for blood glucose control in elderly obese diabetic patients should be 29kcal/kg/day of energy, and protein intake of 1.2g/kg/day or more for the prevention of sarcopenia. However, when setting the target intake, it is necessary to consider the amount of activity and exercise habits according to the patient's individual condition.

Correspondence to : Kayoko ODA

Department of Nutrition

Kawasaki Medical School General Medical Center

2-6-1 Nakasange, Okayama, 700-8505, Japan

E-mail : k.oda1020@hp.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.35, No.1, 2025 155–163)