

されていないため、訪問介護サービスの使用が多いと思われる。基本的 ADL は両群で差を認めず、男女間で身体機能障害の大きな差はなかった。同様に平均 GDS-15 得点は男女差を認めなかったが、Charlson comorbidity index は男性で高得点であり、より生命予後に係る併存症の集積が男性に認められた。実際悪性腫瘍、慢性閉塞性肺疾患、脳血管障害の有病率は男性でより高かった。認知症の有病率は女性で高かったが、女性のほうがより高齢であることが関与しているものと推測された。一方過去半年間の転倒歴に関しては男女差を認めなかったが、過去5年間の骨折の既往に関しては、他の報告と一致し¹²⁾、女性で多かった。これらの結果は厚生労働省「国民生活基礎調査」(平成19年)の男女別の要介護にいたった原因疾患の結果を反映している。すなわち男性では脳血管障害が要介護の原因疾患として最も多く(35.9%)、女性は脳血管障害(16.8%)、関節疾患(15.9%)、認知症(15.0%)、骨折(11.1%)と原因が分散している⁹⁾。

3年間のイベント調査では、予測されたとおり男性で死亡、入院というイベントが女性に比較し高率であり、明らかにそれらのリスクは女性で低かった。女性の方がより高齢集団であることを考えると興味深いことであるが、男性の方がより重度な併存症を背景に所有していることが関連している可能性がある。しかし、Cox 比例ハザードモデルでは Charlson index, 年齢, ADL, GDS-15 などを組み込んだモデルでもなお女性のリスクが有意に低かったことより、併存症などの背景の相違だけでは説明が困難である。なお、在宅での死亡(看取り)、病院死を別々に解析してもリスクの性差は全死亡と同様な傾向を示した。一方介護施設への入所は女性で高かったが、その理由としては女性の方がより高齢であることが関与している可能性がある。実際、年齢を組み込んで Cox 比例ハザード解析を行うと、要介護者の性別は介護施設入所との関連を認めなかった。

本研究の限界としては、本研究で使用した登録者は方法にあるように、訪問介護サービス利用者ならびに看護サービス未使用者としてリクルートしているため、介護保険サービス使用率に関しては偏りがある可能性がある。また1,875名のうち3年間で脱落(訪問介護サービス(ケアプラン作成)の使用中止)が男性で90名、女性で168名存在しており、さらに介護施設入所した対象者はその時点で追跡を中止しており、死亡の数自体が低く見積もられている可能性がある。

本研究において、性別による疾病背景、介護環境、介護保険サービスの使用状況、健康障害(生命予後、入院などのイベント)、介護施設入所リスクなどに相違があ

ることが明らかになった。今後医療関係者、福祉関係者は性別による様々な相違を考えながら、医療、介護保険サービスなどの使用を実施すべきである。

謝辞：本調査は名古屋市高齢者療養サービス事業団の多大な協力の下行われたものである。名古屋市高齢者療養サービス事業団の関係者ならびに各訪問看護ステーションの看護師、介護支援専門員のみなさんの多大なご協力に対し深謝いたします。またご協力いただいた患者さまならびにご家族の方々にも深謝いたします。また本解析を行うきっかけをいただいた国立長寿医療センター研究所疫学研究部下方浩史先生に感謝いたします。なお本研究の一部は平成21年厚生労働省科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣対策総合研究事業)「ライフステージに応じた女性の健康状態に関する疫学研究～10代から90代までの女性を対象とした長期縦断研究」(班長：下方浩史)より助成を受けた。

文 献

- 1) http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2009/zenbun/21pdf_index.html
- 2) 榎 裕美, 葛谷雅文, 益田雄一郎, 平川仁尚, 岩田充永, 井澤幸子ほか：訪問看護サービス利用者の身体計測指標と生命予後について the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly (NLS-FE) より. 日老医誌 2007; 44: 212-218.
- 3) 葛谷雅文, 益田雄一郎, 平川仁尚, 岩田充永, 榎 裕美, 長谷川潤ほか：在宅要介護高齢者の「うつ」発症頻度ならびにその関連因子. 日老医誌 2006; 43: 512-517.
- 4) Kuzuya M, Masuda Y, Hirakawa Y, Iwata M, Enoki H, Hasegawa J, et al: Underuse of medications for chronic diseases among the oldest of community-dwelling Japanese frail elderly. J Am Geriatr Soc 2006; 54: 598-605.
- 5) Kuzuya M, Masuda Y, Hirakawa Y, Iwata M, Enoki H, Hasegawa J, et al: Day-care service use is associated with lower mortality among community-dwelling frail elderly. J Am Geriatr Soc 2006; 54: 1364-1371.
- 6) Mahoney F, Barthel DW: Functional evaluation: The Barthel Index. Md State Med J 1965; 14: 61-65.
- 7) Yesavage JA: Geriatric Depression Scale. Psychopharmacol Bull 1988; 24: 709-711.
- 8) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR: A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis 1987; 40: 373-383.
- 9) http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2009/zenbun/pdf/1s2s_1.pdf
- 10) Katz SJ, Kabeto M, Langa KM: Gender disparities in the receipt of home care for elderly people with disability in the United States. JAMA 2000; 284: 3022-3027.
- 11) <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kaigi/020604/1-1.html>
- 12) Pietschmann P, Rauner M, Sipos W, Kersch-Schindl K: Osteoporosis: an age-related and gender-specific dis-

ease—a mini-review. *Gerontology* 2009; 55: 3–12.

Gender difference characteristics in the sociodemographic background of care recipients

Masafumi Kuzuya¹⁾, Jun Hasegawa¹⁾, Hiromi Enoki²⁾, Sachiko Izawa³⁾, Yoshihisa Hirakawa⁴⁾,
Takahisa Hirose¹⁾ and Akihisa Iguchi⁵⁾

Abstract

Aim: We compared gender differences in the sociodemographic characteristics of community-dwelling dependent elderly who use various community-based services under long-term care insurance programs, as well as in mortality, hospitalization, and institutionalization during a 3-year follow-up period.

Methods: We conducted a cross-sectional study using the baseline data of 1,875 care recipients from the Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly (NLS-FE), and a prospective study using their 3-year follow-up data. The data, which were collected at the patients' homes or from care-managing center records, included the clients' and caregivers' demographic characteristics, living arrangements, community-based services used, depression as assessed by the Geriatric Depression Scale (GDS-15), a rating for basic activities of daily living (ADL), and comorbidities. The data included, at 3-year follow-up, all-cause mortality, hospitalization, and institutionalization.

Results: Among 1,875 care recipients 66.3% were women. They had a higher rate of living alone (26.2% vs 14.6% in men), and a lower rate of receiving care by a spouse (22.1% vs. 73.6% of men). Although there were no differences in ADL levels or GDS-15 scores between genders, a higher Charlson comorbidity index, higher prevalence of cerebrovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and cancer were observed in the male care recipients. Kaplan-Meier analysis demonstrated that during the 3-year follow-up, higher mortality, hospitalization, and lower institutionalization rates were observed in men.

Conclusion: We observed that two thirds of care recipients were women. Compared with male recipients, female recipients were more likely to live alone, and to be cared for by non-spouse caregivers. Lower mortality and hospitalization, but higher institutionalization, were observed in female recipients.

Key words: *Long-term care insurance, Care recipient, Community-dwelling dependent elderly, Formal service, Gender difference* (Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2010; 47: 461–467)

1) Department of Geriatrics, Nagoya University Graduate School of Medicine

2) Department of Registered Dietitians, Tokaigakuen University Faculty of Human Wellness

3) Department of Health and Nutrition, Faculty of Psychological and Physical Science, Aichi Gakuin University

4) Center for Postgraduate Clinical Training and Career Development, Nagoya University Hospital

5) Department of Sports and Health Sciences, Aichi Shukutoku University, Faculty of Health and Medical Sciences

嚥下困難

葛谷 雅文

Key words: 嚥下困難, 嚥下障害, 高齢者, 低栄養

(日老医誌 2010; 47: 390-392)

嚥下困難(障害)は誤嚥から誤嚥性肺炎のリスク, 経口摂取障害から低栄養リスクにも関連し, 高齢者の抱える大きな問題となる。嚥下障害患者を評価し, 適切に介入することは高齢者のQOL上極めて重要である。

嚥下困難高齢者の頻度

嚥下困難を抱える高齢者がどれほど存在するのかは正確には不明である。最近われわれが行った全国調査では, 「嚥下困難」を経口摂取不能(経管栄養受給者), または摂取時のムセ, 誤嚥性肺炎の既往などがあり経口維持加算の対象者(嚥下障害)と定義し, その割合を調査した。「嚥下困難」高齢者の割合は, 特別養護老人ホームでは入所者の平均35.4%(経管栄養: 11.7%, 嚥下障害: 23.7%), 老人保健施設では平均23.0%(経管栄養: 7.4%, 嚥下障害: 15.6%), 療養病床では平均58.7%(経管栄養: 39.5%, 嚥下障害: 19.2%), 回復期リハビリテーション病床では平均23.5%(経管栄養: 8.1%, 嚥下障害: 15.4%), 通所介護では平均8.4%(経管栄養: 1.1%, 嚥下障害: 7.3%), 通所リハでは平均8.5%(経管栄養: 2.3%, 嚥下障害: 6.2%)(図1)であった¹⁾²⁾。この結果より在宅高齢者が利用する通所サービス以外はいずれの施設も多くの嚥下困難高齢者が存在していることが明らかになった。

ムセなどの誤嚥の兆候があっても何とか経口摂取を継続している高齢者(嚥下障害)は適切な介入が行われないう限り, 嚥下性肺炎や窒息などの高いリスク患者となるばかりか, 早晚経管栄養へ移行する可能性が高い。これらの高齢者を適切に評価し, 種々の介入を行うことにより誤嚥性肺炎, 窒息, 低栄養などの予防, さらに人工

栄養療法の導入を遅らせることが期待される。これらの患者(嚥下障害)の存在率を図2に示した。病院, 介護施設では経口摂取している高齢者の平均17~30%程度が嚥下障害者であることが分かった¹⁾²⁾。

高齢者における嚥下障害リスク

高齢者では加齢とともに安静時喉頭位置の下垂が起こるため, 嚥下する時の喉頭挙上が不十分, または遅延したりしやすい。また嚥下反射の惹起遅延, 咀嚼力低下, 嚥下に係る筋力の低下, 唾液の分泌低下, 注意力・集中力の低下(表1)などが起こり, 嚥下困難につながりやすい。それ以外に脳血管障害, 神経変性疾患などの嚥下障害に直結する疾患の罹患率が高く, また服薬している薬剤の嚥下機能に及ぼす影響も無視できない(表1, 2)。

摂食・嚥下障害のアプローチ

嚥下障害患者は, 誤嚥性肺炎を繰り返す, 食事中にムセ込むなどの誰が見ても誤嚥をしていることが明らかでない例ばかりではない。誤嚥があるからといって必ずしもその診断は容易ではないことがある。また誤嚥をしても無症状(不顕性誤嚥)の場合もある。誤嚥を疑う場合は下記の検査をできるだけ行う。特に何らかの理由で一週間以上絶食が続いた場合は必ず下記の評価をした後, 経口摂取を開始すべきである。

嚥下評価

反復唾液嚥下テスト(repetitive saliva swallowing test, RSST)や改定水飲みテストはベッドサイドで容易に実行できる。RSSTは被検者の喉頭挙上を触診で観察するものであり, 30秒間に何回嚥下が行われるか調査し, 3回以上できれば正常とする。また改定水飲みテストは3mlの冷水を口腔内に入れて嚥下してもらい, 嚥下反射誘発の有無, むせ, 呼吸の変化を評価する。3

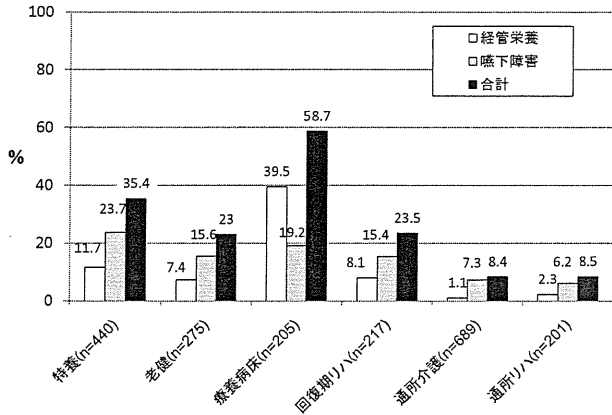


図1 種々の医療機関・介護福祉士施設における嚥下困難（経管栄養使用または嚥下障害高齢者）の割合
「嚥下障害」とは経口摂取者で食事時の誤嚥、ムセの存在、または誤嚥性肺炎の既往者を指す。合計とは経管栄養者と「嚥下障害」者の合計（嚥下困難）の割合。厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）：「高齢者の経口摂取の維持ならびに栄養ケア・マネジメントの活用に関する研究（班長：葛谷雅文）」の助成を受け各種全施設の一割に当たる全国無作為抽出された施設を対象としたアンケート調査をもとにした。(n)は調査に協力していただいた施設数を指す。

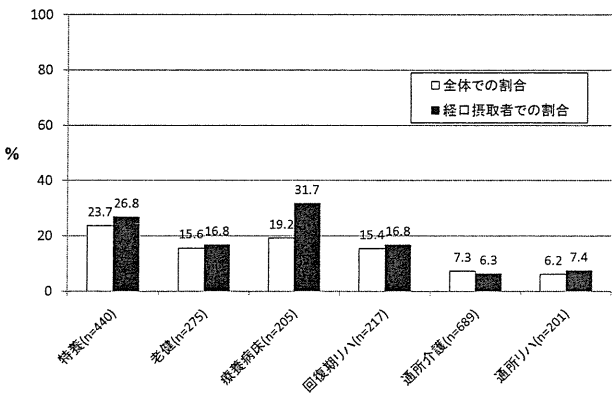


図2 種々の医療機関・介護福祉士施設における高齢者の嚥下障害者の割合
図1と同様「嚥下障害者」とは経口摂取者で食事時の誤嚥、ムセの存在、または誤嚥性肺炎の既往者を指す。対象高齢者全数、または経口摂取をしている対象者の内の割合を示す。

ml冷水の嚥下が可能な場合には、更に2回の嚥下運動を追加して評価する。評点が4点以上の場合には、最大3回まで施行し、最も悪い評点を記載する。(評点 1点：嚥下なし、むせまたは呼吸変化を伴う；2点：嚥下あり、呼吸変化を伴う；3点：嚥下あり、呼吸変化はないが、むせあるいは湿性嘔声を伴う；4点：嚥下あり、呼吸変化なし、むせ、湿性嘔声なし；5点：4点に加え、追加

表1 高齢者に嚥下障害が起きやすい原因（理由）

- 喉頭位置の下垂
- 嚥下反射の遅延
- 歯の喪失、不適合義歯の使用などによる咀嚼力低下
- 嚥下関連筋の筋力低下
- 唾液の分泌減少
- 注意力、集中力の低下
- 脳血管障害（無症候性も含む）
- 神経変性疾患
- 認知機能障害
- 薬剤

表2 嚥下機能に悪影響を与える可能性ある薬剤

薬剤	作用
抗精神病薬 精神安定剤 抗けいれん剤	覚醒レベルの低下・注意力低下
利尿剤 抗コリン剤 三環系抗うつ剤 交感神経遮断剤 抗ヒスタミン剤 抗精神病薬	口腔乾燥
抗精神病薬 抗パーキンソン薬	不随運動
抗コリン剤 三環系抗うつ剤 Ca拮抗薬	咽頭筋収縮力の低下

表3 誤嚥性肺炎予防の可能性のある薬剤

薬剤	作用	報告者
アマタジン カプサイシン 葉酸 テオフィリン	嚥下反射改善	Nakagawa T, et al. ³⁾ Ebihara T, et al. ⁴⁾ Sato E, et al. ⁵⁾ Ebihara T, et al. ⁶⁾
ACE阻害剤		Sekizawa K, et al. ⁷⁾ Arai T, et al. ⁸⁾
シロスタゾール		血栓予防+その他 Yamaya M, et al. ⁹⁾

嚥下運動（空嚥下）が30秒以内に2回以上可能；判定不能：口から出す、無反応）

その他嚥下造影、嚥下内視鏡などのさらに詳細な検査があるが、全ての医療現場で実施できるわけではない。

薬剤介入

今まで多くの日本人研究者が様々な薬剤の誤嚥性肺炎への予防効果を報告している。表3にその報告をまとめた。多くはサブスタンプの量を増加させることによる嚥下反射の改善をそのメカニズムとしている。

今後の方向性

誤嚥を予防し、できるだけ長く経口摂取を続けることは、全ての高齢者また介護者が望むことであり、高齢者のQOLのことを考えても重要なことである。しかし嚥下障害の予防、介入は多くの職種に係る必要がある境界領域の医療であり、まさにチーム医療が必要となる。病院（一般床）では比較的多くの職種が勤務しており、多職種に係ることが可能であるが、その半面在院日数短縮の問題があり、時間をかけてのリハビリテーションなどが苦手である。

慢性期病床、介護施設などは栄養管理に関しては管理栄養士が配置され、以前に比べれば充実してきていることは間違いない。しかし、高齢者の栄養管理として問題となる対象者の多くは摂食・嚥下障害を抱える高齢者であり、上記のような嚥下機能評価を行わなければ前に進めない対象者が多く存在する。言語聴覚士が配置されているところは嚥下機能の評価、リハビリが導入され、経口維持、さらには誤嚥性肺炎予防の対策が取りやすい。しかし言語聴覚士の介護施設での配置はまだ不十分である。介護施設では現在経口維持加算、移行加算が算定されているが、あまり利用されていないと聞く。一方、在宅に目を向けると、嚥下機能を評価したり、低栄養リスクを管理する十分なシステムが構築されていない。その為食事摂取時にムセがあってもそれを評価、介入するのが難しい。栄養管理だけでは限界があり、今後摂取・

嚥下評価・介入と栄養管理を同時に行えるシステムが必要である。

文 献

- 1) 杉山みち子：介護保険施設、医療療養病床及び回復期リハビリテーション病棟における高齢者の経口摂取状況、経口移行・経口維持の取り組みと情報連携の実態に関する研究。厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）分担研究報告書、2009。
- 2) 高田和子ほか：通所サービス事業所における高齢者の経口摂取状況、経口移行、経口維持の取り組みと情報連携の実態。厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）分担研究報告書、2009。
- 3) Nakagawa T, Wada H, Sekizawa K, Arai H, Sasaki H: Amantadine and pneumonia. *Lancet* 1999; 353: 1157.
- 4) Ebihara T, Sekizawa K, Nakazawa H, Sasaki H: Capsaicin and swallowing reflex. *Lancet* 1993; 341: 432.
- 5) Sato E, Ohru T, Matsui T, Arai H, Sasaki H: Folate deficiency and risk of pneumonia in older people. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 1739-1740.
- 6) Ebihara T, Ebihara S, Okazaki T, Takahashi H, Wantando A, Yasuda H, et al: Theophylline improved swallowing reflex in elderly nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1787-1788.
- 7) Sekizawa K, Matsui T, Nakagawa T, Nakayama K, Sasaki H: ACE inhibitors and pneumonia. *Lancet* 1998; 352: 1069.
- 8) Arai T, Yasuda Y, Takaya T, Tushima S, Kashiki Y, Yoshimi N, et al: ACE inhibitors and symptomless dysphagia. *Lancet* 1998; 352: 115-116.
- 9) Yamaya M, Yanai M, Ohru T, Arai H, Sekizawa K, Sasaki H: Antithrombotic therapy for prevention of pneumonia. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 687-688.

3. 高齢者低栄養の評価とその対策

葛谷 雅文

Key words : 栄養スクリーニング, 栄養アセスメント, 高齢者

(日老医誌 2010; 47: 430-432)

要介護認定を受け在宅療養高齢者, 介護施設入所または入院中の高齢者では高頻度に栄養障害が起こっていることは多くの報告がある。低栄養は肺炎, 褥創など的高齢者の生命を脅かす病態と直結しており, 速やかに栄養評価を実践し, 早期に必要な介入を施すべきである。

栄養管理の進め方

まずは全ての対象高齢者に栄養スクリーニングを行い, 栄養上問題のある対象者を拾い上げる。その後さらに詳しいアセスメントを実施し, 栄養管理プランを作成する。

栄養評価(スクリーニングとアセスメント)(表1)

スクリーニングは栄養不良のリスクを有する患者および栄養関連障害のリスクを有する患者を判定することが目的で, 簡便な評価法が望まれる。方法としては種々報告されているが, Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA[®]-SF)²⁾, Nutrition Screening Initiative (DETERMINE)³⁾, Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)⁴⁾, Nutrition Risk Screening (NRS)⁵⁾などがある。

アセスメントは臨床データ, 食物摂取データ, 身体組成データ, 血液, 尿検査のデータを収集し, 栄養不良状態の患者を判定して適切な栄養療法を計画するプロセスであり, より広範なデータが必要となる。アセスメント評価ツールの中にも主観的包括的評価, 客観的方法, さらにはそのコンビネーションによる評価法がある。

Subjective Global Assessment: SGA は 1. 体重変化, 2. 食物摂取変化, 3. 消化器症状, 4. 機能性 (身体機

能), 5. 基礎疾患ならびにその代謝性ストレス, 6. 身体状況 (皮下脂肪, 筋肉喪失, 浮腫の評価) をもとに検査者の主観で栄養状態を評価するものである⁶⁾。客観的な方法は身体計測, 生化学評価などが用いられる。身体計測は栄養評価の基本であり, body mass index (BMI), 上腕三頭筋部皮下脂肪厚 (TSF), 上腕筋周囲長 (AMC), 上腕周囲長 (AC), 上腕筋面積 (AMA), 下腿長 (CC) などがある。その絶対値よりもむしろ経時的変化が重要である。生化学的評価としては, アルブミン, トランスフェリン, プレアルブミン, 総コレステロールなどがあるが, 血清アルブミンを栄養指標とする場合が多い。主観的ならびに客観的評価を合わせたものとして, Mini Nutritional Assessment (MNA[®]) があり, このツールは特に高齢者用に開発されたものであり, 高齢者特有の低栄養リスクの評価を組み込んでいる⁷⁾。内容は 1. 身体計測, 2. 食事内容, 3. 包括評価 (生活状況, 薬剤, 移動能力), 4. 主観的評価 (健康, 栄養状態) から構成される。この評価法は既に日本人にも使用できることが証明されており⁸⁾, デイケア利用中の高齢者の成績も報告されている⁹⁾。

栄養療法の流れ

評価後の栄養介入は表2の流れに沿って進めるのが一般的である。栄養療法を開始した後も, 週~月単位で再度栄養アセスメントならびに栄養療法の見直しを絶えず行うことが重要である。高齢者で栄養療法を行わなければならないような対象者は摂食・嚥下障害を抱えているケースが多い。適切な介入により, できるだけ安全に経口摂取が継続できるような方策を取る必要がある。既に経管栄養を実施している高齢者においても経口への移行のチャンスをうかがう必要がある。

Nutritional evaluation and measures to prevent malnutrition for the elderly

Masafumi Kuzuya: 名古屋大学大学院医学系研究科 (老年科学)

表1 栄養スクリーニング法とアセスメント

代表的栄養スクリーニング法	文献
Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA®-SF)	2)
Nutrition Screening Initiative (DETERMINE)	3)
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	4)
Nutrition Risk Screening (NRS)	5)
栄養アセスメント	
主観的な方法	
Subjective Global Assessment ; SGA	6)
客観的な方法	
身体計測値	
BMI, 上腕三頭筋部下脂肪厚 (TSF), 上腕筋周囲長 (AMC)	
上腕周囲長 (AC), 上腕筋面積 (AMA), 下腿長 (CC)	
生化学的検査値	
アルブミン, トランスフェリン, プレアルブミン, 総コレステロール	
免疫能検査	
総リンパ球数, 遅延型皮内反応	
主観+客観的評価法	
Mini Nutritional Assessment (MNA®)	7)

表2 栄養療法の流れ (評価後)

1	アクセスルートの設定 (経口, 経管 (胃ろう・経鼻), 経静)
2	必要総エネルギーを算出する
3	蛋白必要量を算出する
4	脂肪必要量を算出する→炭水化物必要量は自動的に決まる
5	水分必要量を算出する
6	電解質・ビタミンを調整する
7	栄養処方を決定する
8	栄養を投与する
9	再評価 (アセスメントならびに栄養療法の再評価)

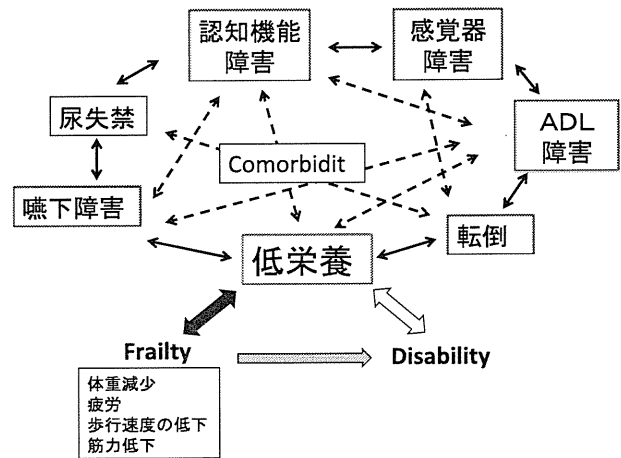


図1 高齢者医療における低栄養の位置づけ

高齢者の栄養障害の位置づけ

高齢者の栄養障害は高齢者が抱える様々な状態・病態と強く関連している。ある状態が原因で栄養障害を起こしていることもあるし、その逆もあり、お互い強く関わり合いながら連動している。特にその他の老年症候群とは密接な関係にある。従って、栄養障害だけを捉えるのではなく、関わっている他の老年症候群と共に総合的に評価管理していくことが重要である (図1)。

地域・在宅の栄養ケア

昨今、病院では Nutrition Support Team (NST), 介護施設では栄養ケアマネジメントが稼働しており、数年前に比較し明らかに高齢者の栄養管理は改善している。しかし、在宅における高齢者の栄養管理はまだ不十分であり、十分な栄養評価、栄養介入が行われているとは言えない。今後、地域、在宅における栄養ケアの普及

文 献

1) 葛谷雅文: 要介護高齢者における栄養管理. 老年医学 update 2007-08, Medical View, 2007, p34-41.
 2) http://www.mna-elderly.com/forms/mini/mna_mini_japanese.pdf
 3) http://www.jblearning.com/samples/0763730629/Frank_Appendix10D.pdf
 4) http://www.indi.ie/docs/956_INDI_Fact_sheet_MUST_

が不可欠である。また病院 NST で介入した内容が地域に引き継がれているかどうか疑問である。実際、「入院中栄養介入し、何とか在宅に復帰できた高齢者が数カ月後、再びガリガリにやせ、褥瘡を作って、再入院してきた」などはよく聞く話である。今後在宅での栄養ケアマネジメントが望まれる。

- June_09.pdf
- 5) Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M: Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN): ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415-421.
 - 6) Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN: Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: Methodology and comparisons. *JPEN* 1984; 8: 153-159.
 - 7) http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_japanese.pdf
 - 8) Kuzuya M, Kanda S, Koike T, Suzuki Y, Satake S, Iguchi A: Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly. *Nutrition* 2005; 21: 498-503.
 - 9) Izawa S, Kuzuya M, Okada K, Enoki H, Koike T, Kanda S, et al: The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr* 2006; 25: 962-967.
-

特集 | 高齢者の食を考える

総説

3. 高齢者の低栄養 —実態と対策の国際比較—

葛谷 雅文

KEY WORD

- 高齢者
- 低栄養
- 国際比較

SUMMARY

■ 高齢者の栄養状態の国際比較を文献検索を中心に行った。調査は低栄養評価法を統一させるため、栄養評価法として mini nutritional assessment を用いた報告に限定した。地域に在住している高齢者、施設入所中の高齢者、入院中の高齢者の順に低栄養の有病率が増加し、特に国別に大きな相違は認めなかった。しかし地域高齢者の報告では、発展途上国で rural な住民では低栄養の有病率が高かった。

はじめに

世界的にも高齢者の低栄養は高頻度で観察されると想像するが、その頻度を比較した報告はほとんどない。1つは低栄養の定義自体があいまいであることにもよると思われる。また観察する高齢者の身体機能、認知機能の状態にも大きく影響される。さらには医療制度を含む社会制度の相違、貧富の差によっても当然大きく影響を受けると思われる。

高齢者の低栄養頻度

低栄養の定義は様々であり、また多くの評価法が存在している。さらに、それぞれの評価法が必ずしも同程度の低栄養状態を拾い上げるわけではない。そのため本調査では、世界共通で使用されている低栄養の指標(基準)を使用することが望まれる。身体計測、特に BMI は世界共通で使用されており、その点比較しやすい。しかし、BMI 自体はあくまでも体格の指標であり、必ずしも低栄養の指標とはいえない。そ

こで今回、最近特にヨーロッパ諸国で盛んに使用され、近年日本をはじめアジア諸国でも高齢者の包括的栄養評価法として普及してきている mini nutritional assessment を使用し、高齢者の栄養評価の報告をしている主要な論文をサーベイしてその低栄養頻度につき報告する。

Mini nutritional assessment (MNA)について

詳細はホームページ¹⁾をご覧いただきたいが、表1の項目より構成されている。MNA は外来診療や入院、介護施設において医師や栄養士、医学生、看護師が簡便に施行できる65歳以上の高齢者のための栄養評価ツールとして、1994年に Guigoz らによってフランスとスペインで開発された²⁾。身体計測、一般状態、食事状況、自己評価の4つのカテゴリー、18項目から構成される。はじめにスクリーニングとして6項目の評価(MNA short form, MNA-SF, 合計14ポイント)を行い、12ポイント以上を正常とし、11ポイント以下の場合、さらに残りの12項目の評価を行い、合計点で以下のように判定され

■くずや まさふみ(名古屋大学大学院医学系研究科老年科学)

表1 mini nutritional assessment 概要

スクリーニング(MNA-SF)		アセスメント	
A	食事摂取状況	G	生活場所
B	体重減少の有無	H	服薬数
C	歩行能力	I	褥瘡の有無
D	精神的ストレスの有無	J	食事回数
E	神経・精神的問題の有無	K	タンパク摂取
F	BMI(または下腿周囲長)	L	果物・野菜摂取
		M	水分摂取
		N	食事摂取能力
		O	主観的栄養状態
		P	健康状態
		Q	上腕周囲長
		R	下腿周囲長

MNA-SF(A~F: 14点満点) MNA(full version: A~R; 24点満点)
 12~14ポイント: 栄養状態良好 24~30ポイント: 栄養状態良好
 8~11ポイント: 低栄養のリスクあり 17~23.5ポイント: 低栄養のリスクあり
 0~7ポイント: 低栄養 <17ポイント: 低栄養

表2 入院中の高齢者栄養評価

国	人数	年齢(year)	女性(%)	評価法	良好	栄養評価(%) 低栄養リスク	低栄養	文献
Italy	588	76.3±7.0	57.1	MNA	17.8	58.2	24.0	3)
Belgium	2,329	83.0±5.2	71.0	MNA	24.2	42.8	33.0	4)
Israel	589	≥65	不明	MNA	56.0	35.8	8.1	5)
Israel	414	84.8±6.1	65.7	MNA	17.6	33.2	49.4	6)
Brazil	240	≥60	52.9	MNA	33.8	37.1	29.1	7)
Switzerland	1,145	84.1±6.7	70.1	MNA	21.3	60.1	18.6	8)
Spain	213	73.5±15	47.4	MNA	20.2	50.2	23.9	9)
Canada	160	79±14	56.6	MNA	40.8	44.1	15.1	10)
Sweden	83	83.7±7	68	MNA	17.6	55.9	26.5	11)
平均					27.7	46.4	25.3	

る(30点満点). a) 栄養状態が良好(24点以上), b) 低栄養リスクあり(17点以上23.5点以下), c) 栄養不良(17点未満). 最近, スクリーニング(MNA-SF)だけの栄養評価も報告されている(12~14ポイント: 栄養状態良好, 8~11ポイント: 低栄養のリスクあり, 0~7ポイント: 低栄養).

病院入院患者における栄養評価

表2に主な報告をまとめた. ほとんどの報告は急性期病院の老年内科病棟からの報告である.

総じて低栄養の患者が多く, 9つの報告の平均は低栄養頻度が25.3%である. 同時に栄養状態良好と判定された割合は27.7%と, 低栄養の有病率とほぼ同じであった.

施設入所高齢者の栄養評価

一言で施設といっても国により種々雑多であり, 介護の必要高齢者が生活する施設から, まだそれほど介護が必要ない高齢者用の施設まで多く含まれる. したがって低栄養の頻度は, 報告により2.5~36%とまちまちである(表3).

表3 施設入所高齢者栄養評価

国	人数	年齢(year)	女性(%)	評価法	良好	栄養評価(%) 低栄養リスク	低栄養	文献
Japan	587	85.1±7.8	81.5	MNA-SF	16.9	57.3	25.8	12)
Germany	114	84.6±9.1	75.4	MNA	19.3	57.9	22.8	13)
Sweden	173	84(65~99)	74	MNA	24	59	17	14)
Sweden	872	84.5±8	69	MNA	16	48	36	15)
Sweden	261	F: 84.8±7.1, M: 82.5±6.4	57	MNA	20.7	56.3	23	16)
Italy	241	80.1±8.3	61.0	MNA	48.1	40.7	11.2	17)
Italy	123	85.3±8.4	77.2	MNA	28.6	51.1	20.3	18)
Spain	89	85.0±6.0	100	MNA	30.3	61.8	7.9	19)
Belgium	81	83.4±6.6	80.2	MNA	63.0	34.5	2.5	20)
Brazil	153	76.9±9.7	60	MNA	36	45.8	18.3	21)
Taiwan	308	nondementia: 79.6±7.6, dementia: 82.2±7.9	59.4	modified MNA	18.9	59.2	21.9	22)
平均					29.3	52.0	18.8	

表4 地域高齢者栄養評価

国	home-care service	人数	年齢(year)	女性(%)	評価法	良好	栄養評価(%) 低栄養リスク	低栄養	文献
Spain		22,007	75.2±6.8	63.6	MNA	70.3	25.4	4.3	23)
Denmark		171	70~75	不明	MNA	78.4	21.6	0	24)
Finland	(+)	178	83.5±4.6	不明	MNA	48.8	47.8	3.4	25)
Sweden	(+)	353	82±7	64	MNA	51	41	8	26)
Brazil		471	≥60(60~92)	58.6	MNA	79.4	19.3	1.3	27)
Iran		221	78.1±7.5	59.7	MNA	53.4	43.4	3.2	28)
India		227	70.0±8.9	63.9	MNA	37.0	49.3	13.7	29)
Bangladesh		457	69.5±6.8	55	MNA	12	62	26	30)
Taiwan		2,802	≥65	45.3	MNA	82.0	15.1	2.9	31)
China		162	74.1±5.9	56.2	MNA	55.6	36.4	8.0	32)
Japan	(+)	181	79.8±8.8	65.7	MNA	29.3	45.9	24.9	33)
Japan		130	72.2±1.4	52.3	MNA	87.4	12.6	0	34)
Japan	(+)	463	81.2±7.8	57.7	MNA-SF	33.9	51.4	14.7	35)
Japan	(+)	281	81.9±7.2	74.4	MNA	39.9	51.2	8.9	36)
平均						54.2	37.3	8.5	

なお、日本からの25.8%は特別養護老人ホームの調査である。特別国によりその有病率に差があるわけではない。

地域高齢者の栄養評価

表4のごとく平均すると低栄養の割合は8.5%であり、入院、施設での低栄養の有病率に比較し明らかに低い。しかし、それでも報告別に

みていくと低栄養の割合は0~26%と幅がある。一般の自立した高齢者住民を対象とするか、介護を必要とする地域在住高齢者を対象とするかの相違が当然ある。またurbanかruralの違いも考えられる。総じて介護サービスを受けている対象者を含んでいる調査では、低栄養率が高い。なお文献35は、名古屋市の在宅療養中の要介護高齢者のサーベイである。

またurbanかruralかの相違も考えられるし、

医療制度，貧富，教育などの社会情勢により大きく低栄養の頻度が変わる可能性がある。実際インドからの報告は，南インドの10万人程度の農業が主な産業の田舎(高齢化率 10.9%)からの報告で，著しいADL障害は除外した報告である。またバングラディッシュからの報告は，142の村(人口22万人)の田舎から無作為抽出された高齢者の報告であり，両者とも平均年齢が70歳であるが，低栄養の有病率が高い。

さいごに

MNAはヨーロッパを中心とし，近年はアジア諸国でも高齢者栄養評価法として浸透してきた。しかし，米国ではあまり浸透していないようで，米国からの報告は限られている。日本人での妥当性も既に検討されている³⁷⁾。今回の調査でわかったように，入院中，施設入所，地域高齢者では栄養状態は著しく異なり，地域，施設，病院の順に低栄養頻度は増加する。また一般に先進国といわれている国では，低栄養有病率ではそれほど大きな相違がないものの，発展途上，特にruralでは低栄養の割合が多くなる。

今回，それぞれの国での高齢者における栄養に対する対策まで調査することができなかった。今後の課題としたい。

文 献

- 1) <http://www.mna-elderly.com/>
- 2) Vellas B et al : The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 15 : 116-122, 1999.
- 3) Orsitto G et al : Nutritional status in hospitalized elderly patients with mild cognitive impairment. *Clin Nutr* 28 : 100-102, 2009.
- 4) Vanderwee K et al : Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients : A Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr*, 2010, in press.
- 5) Feldblum I et al : Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutr J* 6 : 37, 2007.
- 6) Kagansky N et al : Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr* 82 : 784-791, 2005.
- 7) Oliveira MR et al : Nutritional status and functional capacity of hospitalized elderly. *Nutr J* 8 : 54, 2009.
- 8) Van Nes MC et al : Does the mini nutritional assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age Ageing* 30 : 221-226, 2001.
- 9) de Luis D and Lopez Guzman A : Nutritional status of adult patients admitted to internal medicine departments in public hospitals in Castilla y Leon, Spain—A multi-center study. *Eur J Intern Med* 17 : 556-560, 2006.
- 10) Azad N et al : Nutrition survey in an elderly population following admission to a tertiary care hospital. *CMAJ* 161 : 511-515, 1999.
- 11) Persson MD et al : Nutritional status using mini nutritional assessment and subjective global assessment predict mortality in geriatric patients. *J Am Geriatr Soc* 50 : 1996-2002, 2002.
- 12) Hirose T : Not published observation.
- 13) Smoliner C et al : Malnutrition and depression in the institutionalised elderly. *Br J Nutr* 102 : 1663-1667, 2009.
- 14) Carlsson M et al : Body composition in Swedish old people aged 65-99 years, living in residential care facilities. *Arch Gerontol Geriatr* 49 : 98-107, 2009.
- 15) Saletti A et al : Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 46 : 139-145, 2000.
- 16) Christensson L et al : Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr* 56 : 810-818, 2002.
- 17) Cereda E et al : The ability of the Geriatric Nutritional Risk Index to assess the nutritional status and predict the outcome of home-care resident elderly : a comparison with the Mini Nutritional Assessment. *Br J Nutr* 102 : 563-570, 2009.
- 18) Cereda E : Mini nutritional assessment is a good predictor of functional status in institutionalised elderly at risk of malnutrition. *Clin Nutr* 27 : 700-705, 2008.
- 19) Ruiz-López MD et al : Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment test : what are the main factors? *Nutrition* 19 : 767-771, 2003.
- 20) Griep MI et al : Risk of malnutrition in retire-

- ment homes elderly persons measured by the "mini-nutritional assessment". *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **55**: M57-M63, 2000.
- 21) Alves de Rezende CH et al : Dependence of Mini-Nutritional Assessment scores with age and some hematological variables in elderly institutionalized patients. *Gerontology* **51**: 316-321, 2005.
 - 22) Tsai AC and Ku PY : Population-specific Mini Nutritional Assessment effectively predicts the nutritional state and follow-up mortality of institutionalized elderly Taiwanese regardless of cognitive status. *Br J Nutr* **100**: 152-158, 2008.
 - 23) Cuervo M et al : Impact of global and subjective mini nutritional assessment (MNA) questions on the evaluation of the nutritional status : the role of gender and age. *Arch Gerontol Geriatr* **49**: 69-73, 2009.
 - 24) Beck AM et al : The 'Mini Nutritional Assessment' (MNA) and the 'Determine Your Nutritional Health' Checklist (NSI Checklist) as predictors of morbidity and mortality in an elderly Danish population. *Br J Nutr* **81**: 31-36, 1999.
 - 25) Soini H et al : Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* **58**: 64-70, 2004.
 - 26) Saletti A et al : Nutritional status and a 3-year follow-up in elderly receiving support at home. *Gerontology* **51**: 192-198, 2005.
 - 27) De Marchi RJ et al : Association between oral health status and nutritional status in south Brazilian independent-living older people. *Nutrition* **24**: 546-553, 2008.
 - 28) Amirkalali B et al : Evaluation of the Mini Nutritional Assessment in the elderly, Tehran, Iran. *Public Health Nutr*, 2010, in press.
 - 29) Vedantam A et al : Malnutrition in free-living elderly in rural south India : prevalence and risk factors. *Public Health Nutr* **7**: 1-5, 2009.
 - 30) Kabir ZN et al : Mini Nutritional Assessment of rural elderly people in Bangladesh : the impact of demographic, socio-economic and health factors. *Public Health Nutr* **9**: 968-974, 2006.
 - 31) Tsai AC et al : Validation of population-specific Mini-Nutritional Assessment with its long-term mortality-predicting ability : results of a population-based longitudinal 4-year study in Taiwan. *Br J Nutr*, 2010, in press.
 - 32) Han Y et al : Predictors of nutritional status among community-dwelling older adults in Wuhan, China. *Public Health Nutr* **12**: 1189-1196, 2009.
 - 33) Inoue K and Kato M : Usefulness of the Mini-Nutritional Assessment (MNA) to evaluate the nutritional status of Japanese frail elderly under home care. *Geriatr Gerontol Int* **7**: 238-244, 2007.
 - 34) Iizaka S et al : Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* **8**: 24-31, 2008.
 - 35) Kuzuya M : Not published observation.
 - 36) Izawa S et al : The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr* **25**: 962-967, 2006.
 - 37) Kuzuya M et al : Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly. *Nutrition* **21**: 498-503, 2005.

特集 | 高齢者の脂質異常症—特性に配慮した管理のすすめ—

各論

3. 高齢者における生活習慣指導のポイントと注意点

葛谷 雅文

KEY WORD

- 高齢者
- 生活習慣
- 指導
- 脂質異常症

SUMMARY

■ 高齢者の場合は、長年培った生活習慣を変えることにより生活の質(QOL)自体が低下する可能性があり、メリット、デメリットをよく天秤にかけ、指導に当たる必要がある。食生活も運動習慣に関する介入も極端な変化は控えて、個々の特性に合った指導が望まれる。

はじめに

高齢者、特に後期高齢者の特性として多臓器に関わる疾患をもち、それに対する薬剤を多数服用し、各臓器の予備能の低下を抱えていることをまずは理解する必要がある。さらには老年症候群の一環として体重減少、易転倒性、サルコペニア(筋肉減少)、認知機能障害、抑うつ、失禁、食思不振などを背景にもつ可能性があることに留意する必要がある。したがって成人と同様の指導は、かえって健康障害を引き起こす場合があるし、また効果が期待できない場合もあり、その個々の特性に合わせた指導が望まれる。

生活習慣指導の効果

「動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2007年版」¹⁾にあるように、脂質異常症に対する心血管イベントに対する積極的介入効果の証拠は前期高齢者までであり、後期高齢者に関してはいまだ結論が出ていない。したがって脂質異常症に対する生活習慣指導の臨床的效果に関しても、後期高齢者に対しては不明である。しかし後期

高齢者といえども、虚血性心疾患などの動脈硬化性疾患に対する二次予防に対しては、成人と同様な管理が必要との意見もある。実際、80歳までの二次予防または高リスク群においては、スタチンによる冠動脈イベントの抑制効果が報告されている²⁾。しかし、生活習慣の改善(介入)効果に関して何らかの証拠があるわけではない。

食事・栄養指導

75歳までの前期高齢者は、ほぼ成人と同様な食事指導に準ずることが可能である³⁾。しかし、減量を進めるときは成人に対する目標より緩めに設定し、さらに急激な減量は慎むべきである。少なくとも半年に5kg以上の減量は危険である。高齢者の場合、認知症がなくても新しい知識が身に付かないことがある。反面、真面目で、律義な傾向にある。特に主治医との信頼関係が強固なほど教育効果は上がりやすい。

もともと加齢とともに獣鳥肉の摂取は減少していることが多いため、極端な指導によりタンパク質の摂取まで減少することに留意する。過度なアルコールの摂取がある場合は、成人と同

■くずや まさふみ(名古屋大学大学院医学系研究科(老年科学))

様に制限をする。肥満者以外では脂質摂取の制限により、総カロリー自体が減らないように注意する。

75歳以上の後期高齢者の場合、過度な栄養指導により体重減少が起こらないように留意する。この年代の多くは、もともとタンパク質の供給源として肉類から魚、豆類に移行しており、動物性脂肪の制限の効果はあまり期待できない。むしろ筋肉の減少を考えると、肉類の摂取を制限すべきではない。

運動指導

基本的に骨関節の機能が低下しており、また整形外科的疾患(変形性関節症など)を背景にもつ場合がある。また、既に基礎疾患により身体機能障害を抱えている場合もある。したがって運動療法を取り入れる場合も、個々の身体能力に応じた指導が必要である。今まで運動習慣がなかった高齢者が運動をすることにより、関節痛を引き起こすことも稀ではなく、ごく軽い運動から時間をかけて進める必要がある。特に、肥満気味の女性では膝関節症を既に抱えている方も多く、膝に負担のかかる運動は極力控え、プール歩行など比較的負担のかからないものを取り入れる必要がある。成人に指導する以上に、緩やかな運動から勧めるようにする。既に身体機能障害をもつ高齢者に対しては、運動療法はあまり期待できない。

身体活動に対する指導

体のエネルギー消費は基礎代謝量、食事誘発性熱産生以外に身体活動による。身体活動量は、運動によるものと、家事、娯楽などの日常生活活動によるものの、大きく2つに分けることができる。高齢者の場合、運動以外にこの日常生活活動の個人差が大きく、エネルギー消費にも大きな差が生じる。また、日常生活活動は骨格筋維持にも関わっており、サルコペニア、虚弱(frailty)にも大きく関連しており、いかに高齢者の日常生活活動を活性化するかも留意したい。

そのほかの生活習慣

高齢者ではもともと長期間、身に付いた生活習慣を変えることがなかなか難しいことを理解する。また、習慣を変えることにより生活の質(QOL)自体が低下する可能性があり、メリット、デメリットをよく天秤にかけ、指導に当たる必要がある。長年親しんだ生活習慣を修正することが容易でない場合も多く、そのような場合にはあまり生活習慣の修正にこだわらず、速やかに薬物治療を開始すべきである。高齢者は個体差が大きいので、特に個別治療が重要と考えられる。

社会的背景ならびに認知機能把握の重要性

高齢者、特に独居高齢者は社会とのつながりが乏しく、栄養の摂取状況も乱れていることが稀ではない。特に男性ではもともと料理を作る習慣に乏しく、出来合いの食品やインスタント物で食事を済ませている場合が稀でなく、バランスのよい食事摂取とは程遠いケースがある。また1日1食や2食で済ませている場合もあり、規則正しい食生活を指導する必要がある。配食サービスなどを導入するのも一法である。

認知機能障害があるかどうかは、注意深く診察をしなければ、または家人からの情報を参考にしなければ短い診察時間の中では見抜けないことが多い。75歳以上の高齢者をみたら、まずは認知機能障害が存在している可能性があることを絶えず気に留めておく必要がある。なぜならば、認知機能障害があれば指導効果を期待できないばかりか、服薬の自己管理自体も危ういからである。認知機能障害があれば、指導方法を含め治療戦略を変えざるを得ない場合がある。

さいごに(コレステロールの恐怖)

何歳になろうと高コレステロール血症は動脈壁に悪影響を与え、動脈硬化症のリスクであり、

生物学的にはそのリスクを下げれば動脈硬化の進行は予防できるはずである。しかし加齢とともに高コレステロール血症，さらには動脈硬化性疾患自体の生命予後に及ぼす影響は希釈される。なぜなら寿命とともに癌をはじめ，そのほか諸々の命に関わる病気が多数出現してくるためである⁴⁾。

高齢者，特に後期高齢者に付きまとう正反対の問題として，低栄養，体重減少がある。血清脂質値も加齢とともに徐々に低下してくる⁵⁾。しかし，高コレステロールに対する恐怖はなお高齢者の頭にこびり付いており，タンパク源としてむしろ肉を食べて，効率よいエネルギー源として脂肪摂取が必要な場合であっても「コレステロールは怖い，肉はダメ，油は健康に悪い」との画一的な呪文が，彼らの食生活を支配している。「先生，もう20年ほど肉は避けています」という痩せ衰えた85歳の女性が言った。かかりつけ医の先生方も，ぜひ画一的な指導をする

のではなく，その高齢者に合った指導をお願いしたい。

文 献

- 1) 日本動脈硬化学会編：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版，協和企画，東京，2007.
- 2) 日本動脈硬化学会編：動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイドライン 2008年版，協和企画，東京，2008.
- 3) Shepherd J et al: Pravastatin in elderly individuals at risk of vascular disease (PROSPER): a randomised controlled trial. *Lancet* 360: 1623-1630, 2002.
- 4) Prospective Studies Collaboration: Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55,000 vascular deaths. *Lancet* 370: 1829-1839, 2007.
- 5) Kuzuya M et al: Changes in serum lipid levels during a 10 year period in a large Japanese population. A cross-sectional and longitudinal study. *Atherosclerosis* 163: 313-320, 2002.

The longitudinal change in anthropometric measurements and the association with physical function decline in Japanese community-dwelling frail elderly

Sachiko Izawa¹, Hiromi Enoki¹, Yoshihisa Hirakawa¹, Mitsunaga Iwata², Jun Hasegawa¹, Akihisa Iguchi¹ and Masafumi Kuzuya^{1*}

¹Department of Geriatrics, Nagoya University Graduate School of Medicine, 65 Tsuruma-cho, Showa-ku, Nagoya 466-8550, Japan

²Emergency Department, Nagoya Ekisaikai Hospital, 4-66 Shonen-cho, Nakagawa-ku, Nagoya 454-8502, Japan

(Received 3 December 2008 – Revised 4 June 2009 – Accepted 21 July 2009 – First published online 14 September 2009)

Although anthropometric parameters have been extensively studied regarding their relationship to physical function status, the association between these parameters and the activity of daily living (ADL) function remains controversial. We investigated whether BMI or mid-upper arm circumference (AC) is an indication of variation in the physical functioning of the frail elderly. The present study was a prospective cohort analysis of 543 community-dwelling frail elderly. Data included the participants' demographic characteristics, basic ADL, comorbidity and anthropometric measurements at baseline and at 2-year follow-up. Logistic regression models were used to investigate the association between ADL status and anthropometric measurements during the study period. Among the 543 participants, 418 maintained or improved their ADL status, while 125 showed an ADL decline during the study period. Multivariate logistic regression analysis showed that BMI and AC levels or ADL status at baseline were not independent predictors of the loss of ADL function or the decline in these anthropometric measurements during the study period, respectively. However, the decline in BMI and AC levels and the loss of ADL function were associated with each other during the study period. There is an association between the negative changes in anthropometric measurements during the follow-up period and the decline in ADL function during a 2-year follow-up in community-dwelling frail elderly.

Activities of daily living: Declining anthropometric measurement: Declining activity of daily living score: Elderly

The decline in physical performance is directly linked to the negative consequences of the reduced health and quality of life of elderly people. A number of studies have demonstrated relationships between physical disability and nutritional status, including anthropometric measurements, in the elderly^(1,2). Among anthropometric parameters, weight and BMI have been extensively studied in terms of their relationship with physical function status. In cross-sectional analysis, community-dwelling older people with BMI 30 kg/m² or higher than 30 kg/m² were associated with a greater probability of functional limitation^(3–6). In contrast, severe disability in institutionalised elderly subjects was associated with low waist/hip ratio⁽⁷⁾. Longitudinal studies have demonstrated that weight loss is associated with an increase in the risk of becoming disability compared with weight stability in community-dwelling elderly^(8–11). In contrast, it has been reported that obesity (BMI: 35 kg/m² or greater) and weight gain are risk factors for functional decline between 3 and 4 years later in mean aged 71 years participants⁽¹²⁾. Thus, the causal relationships between anthropometric measurements and physical functional ability remain controversial.

Most prior studies utilise body weight or BMI as an anthropometric parameter to examine the relationships between nutritional status and functional ability. We recently reported

that the height and weight of older people with activity of daily living (ADL)^(13,14) impairment are not likely to be measured at home or to be regularly measured in the community⁽¹⁵⁾. In fact, approximately one-third of disabled elderly living at home lack recent height or weight measurements⁽¹⁵⁾. We proposed that anthropometric measurements of the mid-arm may be a more practical and suitable index not only for nutritional assessment but also for capturing the vulnerable subset of older people living in the community⁽¹⁶⁾. However, no data were available concerning the relationships between mid-arm measurements and ADL status.

In the present study, we investigated whether anthropometric measurements such as the BMI and mid-arm circumference (AC) of frail elderly individuals are an accurate indication of variation in their physical functioning using a prospective cohort study of community-dwelling frail elderly.

Methods

Subjects

The present study employed baseline data for the subgroup of participants in the Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly and data on the mortality and hospitalisation of these participants during the 2-year follow-up period. Details

Abbreviations: AC, arm circumference; ADL, activity of daily living; AMA, arm area; TSF, triceps skin fold.

* **Corresponding author:** Dr Masafumi Kuzuya, fax +81 52 744 2371, email kuzuya@med.nagoya-u.ac.jp

of the participants and the Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly have been published elsewhere^(17,18). The study population consisted of 952 community-dwelling frail elderly (men: 355, mean age 78.5 years (range: 65–101); women: 597, mean age 81.6 years (range: 65–102)) with physical or mental disability in some degree. They were eligible for long-term care insurance^(19,20), lived in Nagoya City, and were provided visiting nurse services by the Nagoya City Health Care Service Foundation for Older People, which has seventeen visiting nursing stations associated with care-managing centres. Eligibility of long-term care insurance is strictly a matter of age, physical and mental status, and whether or not the individual has undergone medical procedures. These Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly participants, who were enrolled between 1 December 2003 and 31 January 2004, were scheduled to undergo comprehensive in-home assessments by trained nurses at the baseline, and at 6, 12 and 24 months. At 3-month intervals, data were collected about any important events in the lives of the participants, including admission to the hospital, long-term care facilities placement and mortality. In the present study, a fall was defined as a sudden, unexpected descent from a standing, sitting or horizontal position, and slipping from a chair or wheelchair. Participants found down on the floor were also included in falls. After 1 year, the participants or family member caregivers were asked the fall experience by trained nurses. Written informed consent for participation, according to procedures approved by the institutional review board of Nagoya University Graduate School of Medicine, was obtained from the patients or, for those with physician-diagnosed substantial cognitive impairment, from a surrogate (usually the closest relative or legal guardian), and from family member caregivers.

Data collection

The data were collected at the clients' homes using structured interviews with patients or surrogates and caregivers, and from care-managing centre records taken by trained nurses. The data included clients' demographic characteristics, depressive symptoms as assessed by the short version of the Geriatric Depression Scale⁽²¹⁾, and ADL was assessed by the 20-point Barthel Index with some modification (feeding, mobility on bed, bathing, grooming, dressing, using the toilet, walking inside and outside, transferring and using stairs) using summary scores ranging from 0 (total disability) to 20 (no disability). For each ADL task, nurses rated participants as independent (a score of 2, able to perform the activity without help), partially dependent (a score of 1, requiring some assistance) or completely dependent (a score of 0, needing help for the entire activity). Nurse ratings were based on direct observation, questioning of patients and speaking with family members and caregivers. Information obtained from care-managing centre records included data on the following physician-diagnosed chronic conditions: IHD; congestive heart failure; cerebrovascular disease; diabetes mellitus; dementia; cancer; neurodegenerative disorders including Parkinson's disease; other diseases comprising the Charlson comorbidity index⁽²²⁾, which represents the sum of weighted indices taking into account the number and seriousness of pre-existing comorbid conditions.

Anthropometry

Height and weight data were generally measured at home and collected by trained nurses using the methods described by the World Health Organization⁽²³⁾. The visiting nurses were asked to measure the height or weight of participants at home as much as possible. If body weight measurements could not be taken at home for some reason, recorded or self-reported weight data obtained sometime within the last month were used. If the participants have some cognitive impairment, weight data were obtained from a surrogate or family member caregivers. Weight was measured in light clothing without shoes using a portable weight scale at home. Height was generally measured in an upright position using a tape measure attached to the wall. However, when participants could not maintain an upright position, height measurements were obtained in a prone position. Although there are surrogate methods for obtaining height using estimation equations based on body segment lengths, these methods have not been validated in the Japanese elderly. Height measurements were unavailable for subjects (n 342, 35.9%) with severe kyphosis (defined as any subject whose kyphosis made it impossible for the visiting nurse to make a convenient or reliable height measurement) or severe muscle and arterial contracture.

Measurement⁽²³⁾ of the triceps skin fold (TSF) thickness (to the nearest 0.1 mm) was made using skinfold callipers and AC (to the nearest 0.1 cm) using a flexible measuring tape on the right side of the participant's body, unless affected by disability or disease. Arm area (AMA) was calculated using the standard formula⁽²⁴⁾: $AMA = (AC \text{ (cm)} - 0.3142 \times TSF \text{ (mm)})^2 / 4\pi$. These measurements were taken at least twice by each trained nurse according to the instruction sheet, and the reported values were the means of the repeated measurements.

Among the 952 participants, 207 (21.7%) subjects died, 41 (4.3%) were admitted to hospitals, 78 (8.2%) had long-term care placement and 83 (8.7%) declined to participate at some point during the 2-year follow-up.

Therefore, the ADL levels of a total of 543 participants (men: 201; women: 342) were assessed after the 2-year period and were used for the analysis in the present study. The subjects who died during the 2-year follow-up were older (mean age: 82.1 years *v.* 79.8 years, $P=0.001$), and mean scores of BMI, AC, TSF, AMA and basic ADL at baseline were significantly lower than those of 543 participants analysed in the present study (BMI: 18.8 *v.* 21.2, $p < 0.001$; AC: 21.8 *v.* 24.0, $P < 0.001$; TSF: 1.3 *v.* 1.6, $P < 0.001$; AMA: 26.6 *v.* 30.3, $P < 0.001$; basic ADL: 7.7 *v.* 10.7, $P < 0.001$). The 50th percentile of ADL scores at baseline (range: 0–20) was 12. There were seventy-five participants who had an ADL score of 0 at baseline, and 291 participants who had ADL scores of 12 or more at baseline among all participants (n 543). Out of 543 participants, 280 (51.6%) and 471 (86.7%) were available for their BMI and mid-arm measurements at both baseline and at 2 years, respectively.

Statistical analysis

The Student's *t* test and χ^2 test were used to compare differences between participants with ADL decline and those without decline (improved or stable ADL function).

The main dependent variable was a change in the ability to perform ADL tasks over the 2-year follow-up period. We distinguished two levels of categorical change: (i) participants with no change or improved ADL score at the 2-year endpoint compared with baseline; (ii) participants with a decline in ADL score from baseline to the 2-year endpoint.

Univariate and multivariate logistic regression models were used to assess the following two questions: (1) Do the anthropometric measurements (BMI or AC) at baseline predict ADL status change during the 2-year follow-up? (2) Does baseline ADL status predict the loss of these anthropometric parameters during the study period? To avoid the floor effect of ADL score, the analysis was also conducted with participants with ADL scores of 12 (the 50th percentile of basic ADL at baseline) or higher at baseline. The following baseline data were used in univariate analysis: the sex; age; ADL score; Charlson comorbidity index; living arrangement; the presence or absence of chronic diseases; BMI; AC; TSF; AMA; Geriatric Depression Scale score; the fall and hospitalisation experience during the 2-year period. The covariates included in the multivariate analysis were variables associated with dependent variables with $P < 0.05$ in univariate analysis. The risk of a variable was expressed as an OR with a corresponding 95% CI.

We also examined the association between ADL score decline and the change in anthropometric measurements change during the study period using logistic regression analysis. The ADL score changes were categorised into three groups: improved/stable; 1 point change; ≥ 2 points change. The changes in BMI or AC were categorised into three or four groups: BMI, increase/stable, < 1.0 and ≥ 1.0 kg/m²; AC, increase/stable, ≤ 0.5 , 0.6–1.5 and ≥ 1.6 cm. Again the

covariates included in the multivariate analysis were variables associated with dependent variables in univariate analysis.

To evaluate the relationship between the decline in BMI and AC levels and the decline in ADL scores during the study period, Spearman's rank correlation coefficient was used. Partial rank correlation coefficients adjusted for age and sex were also used to measure the relationships between the decline in BMI and AC levels and the decline in ADL scores during the study period.

All analyses were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) Version 15.0. A probability value of 0.05 or less was considered significant.

Results

At the baseline, total dependent participants (basic ADL score of 0) were 143 (15.0%) and total independent participants (basic ADL score of 20) were 61 (6.4%), among the 952 participants. Among the 543 participants, 418 (77.0%) participants maintained ($n = 390$) or improved ($n = 28$) their ADL status, while 125 (23%) showed an ADL decline during the study period.

Table 1 shows the comparisons of baseline characteristics of participants with or without ADL decline during the 2-year period. No differences were observed in baseline BMI, AC, TSF and AMA between participants in the two groups. A higher prevalence of hypertension and neurodegenerative disease and a higher ADL score at baseline were observed in participants with ADL decline. The prevalence rates of hospitalisation and falls during the 2-year period were significantly higher for those with ADL decline

Table 1. Baseline characteristics of the 543 care recipients (Mean values and standard deviations)

	Change in basic ADL scores during 2-year follow-up				
	Improved/stable ($n = 418$)		Declined ($n = 125$)		<i>P</i>
	Mean	SD	Mean	SD	
Men/women, n (% of men/total)	150/268 (35.9)		51/74 (40.8)		0.318
Age (years)*	79.6	7.8	80.5	9.5	0.285
BMI (kg/m ²)*	21.2	4.0	21.2	3.6	0.973
Mid-arm circumference (cm)*	24.0	4.3	24.0	4.1	0.854
Triceps skin fold (cm)*	1.6	0.9	1.5	0.9	0.168
Arm muscle area (cm ²)*	30.0	11.8	31.0	12.2	0.399
Basic ADL (range 0–20)*	10.1	7.2	12.8	4.7	< 0.001
GDS-15 (range, 0–15)*	6.7	3.6	7.3	3.6	0.138
Charlson comorbidity index*	2.2	1.6	2.1	1.6	0.602
Living alone (% of total)	19.1		16.9		0.590
Chronic diseases (% of total)†					
IHD	11.6		10.5		0.757
Congestive heart failure	11.0		10.5		0.884
Cerebrovascular disease	43.5		43.9		0.947
Diabetes mellitus	11.9		13.2		0.713
Dementia	33.3		31.6		0.729
Cancer	6.8		9.6		0.311
Hypertension	23.2		32.8		0.031
Pressure sore	11.7		6.4		0.089
Neurodegenerative disorders	9.8		19.2		0.005

ADL, activity of daily living; GDS-15, geriatric depression scale.

* Student's *t* test, others were analysed by χ^2 test (changeless improvement v. decline).

† Chronic diseases: physician-diagnosed chronic conditions.

(40.0%, $P < 0.012$ and 46.6%, $P < 0.002$, respectively) than for those who were stable or showed improvement in ADL (28.2 and 31.3%, respectively).

Table 2 shows the average changes in ADL scores and the average changes in the BMI and AC levels of participants with or without ADL score decline during the 2-year period. Significant decreases in BMI and AC during the 2-year period were observed in participants with loss of ADL function compared with those with a stable or improved ADL score, although there was no difference in TSF or AMA change during the 2-year period between two groups (data not shown).

To examine whether the anthropometric measurements (BMI or AC) at baseline may predict ADL status change during the 2-year follow-up, logistic regression analysis was conducted. As shown in Table 3, BMI or AC levels at baseline were not an independent predictor of the loss of ADL function during the study period not only in univariate analysis but also in multivariate analysis. When the analysis was conducted for participants with ADL scores of 12 or higher at baseline, again there was no association between the decline in ADL status and BMI and AC at baseline.

During the 2-year period, 94 among 280 participants (33.6%) and 165 among 471 participants (35.0%) experienced a decline in their BMI or AC levels, respectively. The multivariate logistic analysis demonstrated that baseline ADL status was not associated with the loss of these anthropometric parameters during the study period (BMI: OR, 1.02; 95% CI, 0.97, 1.08 and AC: OR, 0.981; 95% CI, 0.95, 1.01).

There were correlations between the levels of decline in BMI and AC and changes in ADL score during the study period in all participants, as well as those excluded for having an ADL score 0 or with an ADL score of 12 or higher at baseline. These correlations persisted after adjusting for the age and sex of the participants (Table 4).

We next examined the association between the decline in ADL performance and BMI or AC change during the study period using logistic regression analysis (Table 5). Univariate as well as multivariate analysis showed that a larger decline in BMI ($\geq 1.0 \text{ kg/m}^2$) and the highest level of AC decline ($\geq 1.6 \text{ cm}$) compared with stable or increasing BMI and

AC measurements were associated with the loss of ADL performance during the 2-year period. Conversely, a decline in ADL score during the 2-year period of ≥ 2 points was associated with a loss of BMI or AC scores in univariate analysis. These associations persisted after adjustments for potential confounders were made in multivariate models (Table 5). When multivariate analysis was conducted among participants with an ADL score of 12 or higher, similar associations were detected between the decline in BMI and AC levels and the loss of ADL function (model 2 in Table 5).

Discussion

The present study examined the association between anthropometric measurements at baseline or longitudinal changes in those measurements and the degree of disability or longitudinal physical function decline during a 2-year follow-up in community-dwelling frail Japanese elderly. Although, as far as we know, there has been no report demonstrating that AC acts as a predictor of physical functional impairment, a previous report has demonstrated that greater BMI (BMI: 35 kg/m^2 or greater) at baseline was associated with physical function decline in community-dwelling frail elderly⁽¹²⁾. In contrast, in the present study, we clearly showed that baseline BMI or AC was not a predictor for the decline in ADL performance. These differences may be due to the different ethnicity of the participants or the presence of participants with lower BMI (mean BMI: 21.2 kg/m^2) and lower physical function in the present study compared with those in previous studies. However, it should be noted that the means of BMI and AC levels at baseline in the participants of the present cohort study were similar to those of the standard Japanese older population as previously reported^(16,25). It is possible that poor nutritional status, which reflects anthropometric parameters, contributes to the development of functional disability; likewise, it is also plausible that disability at baseline may lead to lifestyle changes, which in turn result in the decline in anthropometric parameters. However, we also demonstrated that lower ADL function at baseline was not a risk for the loss of BMI or AC levels during the follow-up period. These results suggested that there are neither causal relationships between basal lower anthropometric

Table 2. Change in anthropometric measurements and basic activity of daily living (ADL) scores during the 2-year period

(Mean values and standard deviations)

	A change in basic ADL scores				
	Improved/ stable (n 418)		Declined (n 125)		P
	Mean	SD	Mean	SD	
Basic ADL score (range 0–20)*					
Change during 2 years	0.1	0.5	-3.5	3.43	<0.001
BMI (kg/m^2)*					
Baseline	21.2	4.0	21.3	3.5	0.788
After the 2-year period	21.2	4.1	20.7	3.5	0.399
Change during 2 years	-0.005	1.2	-0.60	1.8	0.010
Mid-arm circumference (cm)*					
Baseline	24.1	4.2	24.1	4.0	0.916
After the 2-year period	23.6	4.5	23.1	3.9	0.327
Change during 2 years	-0.3	1.9	-1.0	2.7	0.015

* Student's *t* test.

Table 3. Logistic regression analysis to identify independent predictors of declining basic activity of daily living (ADL) score (OR values with 95% CI)

	OR	95% CI	P
BMI (kg/m^2)			
Unadjusted	1.00	0.94, 1.07	0.972
Adjusted*	0.98	0.91, 1.06	0.625
Adjusted†	0.97	0.89, 1.06	0.558
Mid-arm circumference (cm)			
Unadjusted	1.00	0.95, 1.04	0.853
Adjusted*	0.98	0.93, 1.04	0.467
Adjusted†	0.96	0.90, 1.04	0.327

The 50th percentile of basic ADL scores at baseline was 12 in the present study.

* Adjusted includes sex, age, presence or absence of hypertension and neurodegenerative disease, hospitalisation and fall experience during the 2-year study period and the score of basic ADL at baseline.

† Analysis was conducted for participants with basic ADL score of 12 or higher at baseline.