

文 献

- 1) 五味郁子, 杉山みち子, 梶井文子, 大越ひろ, 安藤高明他. 複合型高齢者ケア施設におけるタンパク質・エネルギー低栄養状態. 日本健康・栄養システム学会. 2005: 14(2): 147-155.
- 2) 葛谷雅文, 加藤昌彦. 要介護高齢者の経口摂取に関する縦断調査. 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(主任研究 葛谷雅文). 平成21年度総括・分担研究報告書. 2010.
- 3) 梶井文子, 平野真澄, 須永美幸, 藤谷朝実, 奥村真理子他. 施設及び居宅高齢者のエンド・オブ・ライフと栄養ケア・マネジメントに関する研究. 平成20年度厚生労働省老人保健事業推進等補助金「施設及び居宅高齢者に対する栄養・食事サービスのマネジメントに関する研究」報告書. 日本健康・栄養システム学会. 2009.
- 4) 宮岸隆司, 東琢哉, 赤石康弘, 荒井政義, 峯廻攻守他. 高齢者終末期における人工栄養に関する調査. 日本老年医学会誌. 2005: 44(2): 219-223.
- 5) 梶井文子. 介護保険施設, 医療療養病床における終末期栄養ケア・マネジメントの実態調査. 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(主任研究 葛谷雅文). 平成21年度分担研究報告書. 2010.
- 6) 梶井文子, 杉山みち子, 葛谷雅文. 介護保険施設における高齢者の最期まで「食べることを支援し看取るための栄養ケア・マネジメントのあり方に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業) 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(主任研究 葛谷雅文). 平成22年度分担研究報告書. 2011.
- 7) 杉山みち子, 梶井文子, 葛谷雅文. 介護保険施設, 療養病床における終末期の栄養ケア・マネジメントに関する実態調査. 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(主任研究 葛谷雅文). 平成22年度分担研究報告書. 2011.
- 8) 日本学術会議臨床医学委員会終末期医療分科会. 対外報告終末期医療のあり方について. - 亜急性型終末期について -. 2008.
- 9) Sackman H: Delphi Critique. Lexington Books, 1975.
- 10) Jones J, Hunter D: Consensus methods for medical and health services research. BMJ 1995: 311: 376-380.
- 11) Polit DF, Beck C T. (2004)/ 近藤潤子. 看護研究 原理と方法 第2版. 医学書院. 2010: 243, 246, 438.
- 12) Pope C, Mays N. (2000)/ 大滝淳司監訳. 質的研究実践ガイド 保健・医療サービスの向上のために. 医学書院. 2001: 45-50.
- 13) Karnes B. 服部洋一訳). 旅立ち 死を看取る. 日本ホスピス・緩和ケア研究振興財団. 2002.
- 14) 会田薫子. 延命治療と臨床現場-人工呼吸器と胃ろうの医療倫理. 東京大学出版会. 2011.
- 15) 石飛幸三. 口からたべられなくなったらどうしますか「平穏死」のすすめ. 講談社. 2012.
- 16) 社団法人日本老年医学会. 高齢者ケアの意思決定プロセスに関するガイドライン人工的水分・栄養補給の導入を中心として. 2012.

[abstract]

The validity of nutritional care content and management for doctors, registered dietitians, nurses, and care workers supporting elderly individuals' eating in long-term welfare elderly care facilities : A Delphi study

Fumiko Kajii, Michiko Sugiyama, Masafumi Kuzuya

Purpose : This study assesses the validity of nourishment care content as part of the structure of nutrition and care management with the goal of supporting ingestion until death among elderly persons in welfare care facilities.

Methods : A 163-item questionnaire pertaining to nutrition care management was iteratively reviewed three times through the Delphi method with participants from 17 facilities (with an average of 8 doctors, 15.3 nurses, 16.7 registered dietitians, and 14.3 care workers at each). The final 138-item questionnaire involved 17 items on nourishment care common to all types of jobs, 16 on needs assessments for the elderly and their families, 29 on institutional systems, 8 on doctors, 40 on registered dietitians, 18 on nurses, and 10 on care workers.

Results : The content validity index of 127 items was above 0.8. Participants agreed on the items common to all job types regarding physical assessments made at the end of life and patient conditions. Correlations between assessments of methods for understanding of the needs of elderly people and their families, systems within institutions, and specialized nutritional care within each type of job were higher than standard.

Conclusion : This study clarifies the nourishment care involved in different jobs, allowing for the improvement of nourishment care practice by professionals on an interdisciplinary basis.

Key Words : Welfare facilities for elderly individuals requiring long-term care, end-of-life care, nutrition and care management, interdisciplinary, Delphi study

〈原 著〉

在宅療養要介護高齢者の死亡場所ならびに死因についての検討

長谷川 潤¹⁾ 榎 裕美²⁾ 井澤 幸子³⁾ 廣瀬 貴久⁴⁾ 葛谷 雅文¹⁾

要 約 目的：高齢社会の進行に伴い、高齢者の死亡者数の増加が想定されており、それに伴って死亡（看取り）場所についての議論もなされている。自宅死を規定する因子についての検討は、これまでいくつか報告されているが、いまだ明確な結論は出ていない。今回在宅要介護高齢者の死亡場所、死因について調査を行い、特に自宅死にかかわる因子について検討を行った。方法：在宅療養中の要介護高齢者を対象とした前向きコホート研究（NLS-FE）の参加者1,875名（65歳以上、平均年齢80.6歳、男性632名、女性1,243名）とその主介護者を3年間追跡し、死亡場所、死因について検討した。結果：3年間の観察期間中454名が死亡した（病院死347名、自宅死107名）。全体での死因は肺炎（22.7%）、悪性腫瘍（14.5%）、心不全（13.2%）の順で多く、自宅死では老衰（22.4%）、心不全（18.7%）が多かった。病院死と比較すると、自宅死では女性の割合が多く、より高齢で、認知症が多く、悪性腫瘍が少なかった。また、主介護者因子としては、配偶者以外の主介護者が多かったが、主介護者の介護負担感、介護保険によるサービス（訪問看護、訪問介護、デイサービス）の利用率は両者で差を認めなかった。多重Cox比例ハザード分析により、自宅死に有意な関連を認めたものは、要介護者の年齢（より高齢）のみで糖尿病と悪性腫瘍の存在は負の関係を認めた。結論：今回の研究では、死亡場所を規定する因子としては、要介護者の年齢と、併存症として糖尿病ならびに悪性腫瘍の存在、また死因として肺炎や悪性腫瘍、老衰が抽出された。今回の調査では把握できなかった重要な因子が複数存在しており、今後更なる検討が必要である。

Key words：自宅死、病院死、死因、在宅高齢者

（日老医誌 2013；50：797-803）

緒 言

わが国では高齢化が進み、1974年に高齢化率が7%を突破し高齢化社会となり、その後世界に類を見ない速度で進行し、1994年には高齢化率14%に到達し高齢社会となった。その後2013年度の高齢社会白書では、平成23年度の日本における高齢者（65歳以上）の総人口の割合は23.3%と報告されるに至っている¹⁾。高齢化の進行に伴い、高齢者死亡数の増加（多死社会）が想定されており、それに伴い、今後看取り場所が見つからない「看取り難民」の対応を含め、昨今死亡（看取り）場所についての議論も盛んに行われるようになってきている。

これまで自宅死を規定する因子についての検討はいくつか報告されており、本人または介護者の意向²⁾³⁾や、疾患や介護環境などの因子⁴⁾が規定因子として挙げられているが、未だはっきりしたものはない。

今回我々は、在宅要介護高齢者の死亡場所、死因について調査を行い、特に自宅死にかかわる因子について検討を行った。

方 法

在宅療養中の要介護高齢者を対象とした前向きコホート研究（NLS-FE：Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly）の参加者1,875名（65歳以上、平均80.6歳、男性632名、女性1,243名）を対象とし、3年間追跡し、死亡場所、死因について調査した。NLS-FEは2003年から開始されたコホートで、65歳以上で要介護認定（要支援も含む）を受け、名古屋市高齢者療養サービス事業団に所属する訪問看護ステーション、または居宅介護支援事業所でケアプランまたは訪問看護サービスを受けている1,875名の要介護高齢者と主介護者により構成されている。本コホートの特徴として、訪問看護サービス利

1) J. Hasegawa, M. Kuzuya：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

2) H. Enoki：愛知淑徳大学健康医療科学部

3) S. Izawa：愛知学院大学心身科学部健康栄養学科

4) T. Hirose：名古屋大学大学院医学系研究科地域包括ケアシステム学

受付日：2013.4.1、採用日：2013.8.19

用者と未利用者が約半数ずつ登録されている(訪問看護サービス利用者50.8%)。登録時に基本調査と、登録時から3か月ごとにイベント調査として要介護者の入院、施設入所、死亡と介護者の罹患、入院を調査した。

検討項目としては、NLS-FEの登録時のデータ(要介護者の属性、社会的背景、基本的ADL(Barthel index)、併存症(Charlson Comorbidity index)、主要サービス(訪問看護サービス、訪問介護サービス、デイサービス)の使用状況、主介護者の属性、介護負担感(日本語版Zarit介護負担尺度))を基に、病院死と自宅死との要介護者、主介護者の背景を比較検討した。死亡原因に関しては3か月毎に調査されたイベント調査(入院、施設入所、死亡、介護者の罹患、入院)を基にした。死因は訪問看護師または介護支援専門員(全員看護職)が家人またはかかりつけ医より得た情報を基にした。

解析法

本調査では介護施設への入所の時点で、登録者はそれ以後のフォローは中止している。したがって、本研究では施設(病院、自宅以外)での死亡または施設を経由しての病院での死亡は含まれていない。病院死群と自宅死群の比較にはカイ2乗検定、Student t検定を用いた。自宅死に関連のある項目の検討にはCox比例ハザード分析を用いた。その際、死亡までの期間は登録から3か月ごとのモニターのデータを使用した。要介護者の併存症としての「悪性腫瘍」は死亡原因に「悪性腫瘍」があるため、多変量解析のmodel 2には投入しなかった。また、死亡原因としての「老衰」は病院死群で1名だったため、多変量解析には投入しなかった。

倫理面への配慮

なお、本研究は名古屋大学倫理委員会の承認を得て実施した。十分なインフォームド・コンセントの後、必ず要介護者本人、主介護者の書面による同意書をもって登録とした。匿名化された情報は名古屋大学で厳重に管理し、全て集団的に分析し、個々のデータの提示などは行わず、個人のプライバシー保護に努めた。

結果

3年間の観察中454人(病院死:347名、自宅死:107名)が死亡した。

病院死に比べ、自宅死では、女性の割合が多く、より高齢で、併存症では、認知症が多く、逆に糖尿病、悪性腫瘍は少なかった。介護環境の面では、自宅死では主介護者が配偶者の割合が病院死に比較して少なかった。介

護負担感については、両群で差を認めなかった。介護保険サービスの使用状況は両者で差を認めなかった(表1)。在宅死の登録から死亡までの月数(3か月毎の調査のため、正確な月数ではないことに注意)は 16.3 ± 11.1 月、病院死は 16.2 ± 9.6 月であり、2群間に統計的な有意差は認めなかった($p=0.930$)。

図に死亡場所別主要な死因を示した。全死亡者数のうち、死亡原因は肺炎(22.7%)、悪性腫瘍(14.5%)、心不全(13.2%)の順で多く、自宅死では肺炎は少なく(病院死:92.2%;自宅死7.8%)、悪性腫瘍も自宅での看取りは少なかった(病院死:97.0%;自宅死3.0%)。それに比較すると老衰では自宅死が多く(病院死:4.0%;自宅死96.0%)、またその他死因に比較し心不全は比較的自宅での看取りが多かった(病院死:66.7%;自宅死33.3%)。

Cox比例ハザード分析(表2)では単変量解析で、自宅死に有意な関連を認めたものは、要介護者の性別(女性で自宅死が多い)、高齢、高い要介護度、既往歴では認知症の存在であった。逆に既往症として糖尿病や悪性腫瘍の存在、主介護者が配偶者であることは自宅での看取りとは負の関連を認めた。一方、死因では老衰以外は肺炎、悪性腫瘍が自宅死の負の関連因子として抽出された。死因以外のこれらの因子を投入した多変量解析では、自宅死と関連があるものとして年齢(より高齢であること)、糖尿病ならびに悪性腫瘍が存在していないことが有意な自宅死と関連していた(表2 model 1)。さらに死因である肺炎、悪性腫瘍(慢性疾患の悪性腫瘍の存在はこのモデルには投入せず)を投入すると、年齢、糖尿病の存在の関係は同様であり、死因の原因である肺炎、悪性腫瘍は自宅死とは負の関係にあった(表2 model 2)。

考察

本研究は、在宅要介護高齢者とその介護者を対象とし、その死亡場所と死因についての検討を行ったものである。現在国の方針では、医療費削減、医療資源の適正配分を進めるため、自宅での死亡割合の目標を40%とし、在宅医療提供体制の充実や地域における高齢者の多様な居住の場を整備することを推進している⁹⁾。しかし、2010年の厚生労働省人口動態調査では病院(診療所を含む)での死亡が80.3%、自宅が12.6%となっている¹⁰⁾。それと比較すると今回の調査では、1,875名の対象のうち、454名が死亡し、そのうち347名(76.4%)が病院で死亡し、自宅での死亡は23.6%で、若干高い割合で自宅で見取られている。この結果は今回のコホート調査における対象の半数に訪問看護サービスの利用者が含まれており、

表1 対象者の背景ならびに死亡場所ごとの相違

	全体	入院死	自宅死	p*
	n=1,875	n=347	n=107	
要介護者因子				
女性, n (%)	1,243 (66.3)	185 (53.3)	71 (66.4)	0.017
年齢, mean (SD)**	80.6 (7.7)	82.2 (7.8)	86.4 (7.9)	<0.001
bADL, mean (SD)**	12.8 (6.6)	10.0 (7.1)	8.4 (7.1)	0.053
要介護度				
要支援+要介護1, n (SD)	719 (38.3)	87 (25.1)	16 (15.0)	0.091
要介護2+3, n (SD)	655 (34.9)	110 (31.7)	38 (35.5)	
要介護4+5, n (SD)	501 (26.7)	150 (43.2)	53 (49.5)	
Charlson Comorbidity Index, mean (SD)**	2.0 (1.6)	2.5 (1.7)	2.3 (1.5)	0.497
定期的な受診 (%)	59.5	65.7	74.8	0.079
訪問看護サービスの使用 (%)	50.8	70.1	66.9	0.532
デイサービスの使用 (%)	43.8	34.6	38.6	0.451
訪問介護サービスの使用 (%)	46.9	46.7	43.5	0.559
ショートステイの使用 (%)	9.3	10.1	13.1	0.382
慢性期疾患 (%)				
冠動脈疾患	10.7	10.0	13.2	0.388
うっ血性心不全	8.5	11.3	15.4	0.294
脳血管障害	34.3	36.8	46.2	0.107
糖尿病	12.0	16.1	4.4	0.004
認知症	35.3	42.7	55.7	0.032
高血圧	24.3	18.7	20.6	0.674
悪性腫瘍	9.1	18.7	6.6	0.006
主介護者因子				
主介護者有り (%)	1,568 (83.6)	316 (91.1)	96 (89.7)	0.674
主介護者年齢, mean ±SD	64.0 (12.5)	66.3 (12.1)	64.2 (11.3)	0.128
主介護者性 (女性, n (%))	1,180 (75.2)	250 (79.1)	78 (81.3)	0.649
主介護者・配偶者, n (%)	633 (40.4)	147 (46.5)	25 (26.0)	<0.001
介護負担 (Zarit, mean ±SD)	28.9 (17.0)	30.9 (16.1)	29.4 (16.7)	0.460

*、入院死と在宅死との比較

**、student t-test. それ以外はカイ2乗検定

bADL : basic ADL ; range, 0 ~ 20, Charlson comorbidity index : range, 0 ~ 9.

Zarit : the Zarit Burden Interview, : range, 0 ~ 88.

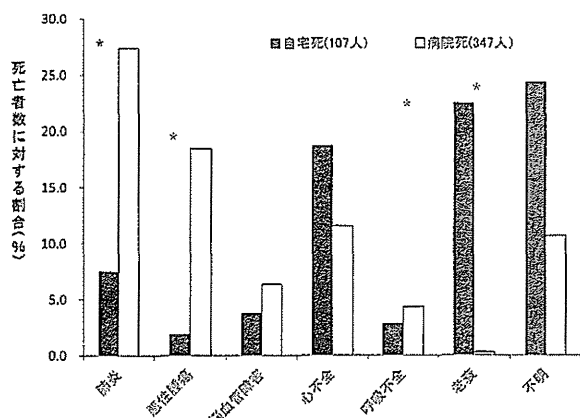


図 自宅死, 病院死の死因別の割合

*p<0.001. それ以外は両群に有意差なし

対象のセレクションバイアスの結果である可能性がある。

厚生労働省が発表した平成23年の人口動態統計によると、65歳以上の死亡原因の順位として、「悪性新生物」、「心疾患」、「肺炎」、「脳血管疾患」、「不慮の事故」の順となっている。それに次いで「老衰」が挙げられており、その割合は4.2%である⁷⁾。

本研究では、自宅死において「老衰」の占める割合が22.4%、「心不全」が18.7%と多かった。また死因別では「老衰」、「心不全」の対病院死に対する自宅死の割合はそれぞれ96%と33%で他の死因に比べて自宅死の割合が高かった。この理由としては、自宅死の場合、直接死因の断定が困難なこと、また病院と異なり、種々の検査を施行することが困難なことが考えられ、正確な死因が不明となり、結果として老衰、心不全が死因の上位となっ

表2 病院死と比較した自宅死との関連因子 (Cox 比例ハザード分析)

	univariate			multivariate			multivariate					
	HR	95%CI	p	model 1			model 2					
				HR	95%CI	p	HR	95%CI	p			
要介護者因子												
女性 (vs 男性)	1.73	1.10	2.72	0.018	1.17	0.58	2.36	0.668	0.99	0.47	2.06	0.969
年齢 (continuous)	1.07	1.04	1.10	<0.001	1.06	1.02	1.11	0.004	1.06	1.02	1.11	0.007
bADL score (continuous)	0.97	0.94	1.00	0.054								
要介護度 (vs 要支援+要介護1, n=103)												
要介護2+3, n=148	1.88	0.98	3.59	0.057	1.96	0.83	4.63	0.124	1.58	0.64	3.87	0.319
要介護4+5, n=203	1.92	1.04	3.57	0.038	1.64	0.70	3.84	0.253	1.51	0.62	3.68	0.360
Charlson comorbidity index (continuous)	0.95	0.83	1.10	0.496								
定期的な診察 (n=308 vs 無, n=146)	1.55	0.95	2.52	0.081								
慢性疾患の有無												
冠動脈疾患	1.37	0.67	2.79	0.389								
うっ血性心不全	1.43	0.73	2.79	0.296								
脳血管障害	1.47	0.92	2.36	0.108								
糖尿病	0.24	0.08	0.68	0.007	0.26	0.08	0.87	0.029	0.24	0.07	0.86	0.028
認知症	1.68	1.04	2.72	0.033	1.54	0.87	2.72	0.139	1.63	0.90	2.93	0.106
閉塞性肺疾患	0.84	0.37	1.89	0.669								
悪性腫瘍	0.31	0.13	0.74	0.008	0.29	0.10	0.85	0.024				
主介護者因子												
主介護者有り, n=412 (vs 無, n=42)	0.86	0.41	1.77	0.675								
女性, n=328 (vs 男性, n=84)	1.14	0.64	2.04	0.649								
配偶者, n=172 (vs 非配偶者, n=240)	0.40	0.24	0.67	<0.001	0.91	0.40	2.10	0.830	0.93	0.39	2.23	0.877
年齢 (continuous)	0.99	0.97	1.00	0.141								
ZBI score (n=341, (continuous))	0.99	0.98	1.01	0.459								
訪問看護サービスの使用 (vs 未使用)	1.16	0.73	1.86	0.532								
デイケア (サービスの使用 (vs 未使用))	0.84	0.53	1.32	0.451								
訪問介護サービスの使用 (vs 未使用)	1.14	0.74	1.76	0.559								
ショートステイ使用 (vs 未使用)	1.34	0.69	2.60	0.384								
主な死亡原因												
肺炎	0.21	0.10	0.46	<0.001					0.13	0.05	0.34	<0.001
心不全	1.76	0.98	3.17	0.058								
脳卒中	0.57	0.19	1.70	0.317								
悪性腫瘍	0.08	0.02	0.35	0.001					0.06	0.01	0.42	0.005
老衰	100.05	13.34	750.19	<0.001								

HR: hazard ratio, 95%CI: 95% confidence interval

要介護者疾患の「悪性腫瘍」は死因に悪性腫瘍があるため、多変量解析には投入せず。

死因「老衰」は入院死因が一人であるため、多変量には投入しなかった。

ZBI score: the Zarit Burden Interview score

てしまうのではないかとと思われる。

本研究で自宅での死亡と多変量解析で有意な関連にあった項目は、要介護者要因としては年齢と併存症として糖尿病、悪性腫瘍（負の関係）のみで、介護者、使用サービス要因としては有意なものは存在しなかった。さらに死因としては肺炎、悪性腫瘍は自宅での死亡とは負の関連にあった。今までの報告では認知症のある高齢者の死亡場所については、50%から92%がナーシングホームで死亡し、3%から46%が病院で死亡しているとの報告がある⁹⁾。また、Motiwalaらの報告⁹⁾によると、

カナダのオンタリオ州における高齢者の49.2%が病院で死亡し、30.5%が療養型施設、9.6%が自宅ケアを受けての自宅死、10.7%が自宅ケアを受けないでの自宅死となっている。この死亡する場所に最も大きく影響を与えているのは併存症であり、悪性腫瘍の診断は自宅ケアを受けての自宅死を増やし、認知症の存在は療養型施設での死亡となることが多いとされている。また、認知症と悪性腫瘍の存在は、それぞれ病院死とは負の相関を示すとの報告もある¹⁰⁾。今回の我々のコホートでは悪性腫瘍は今までの報告¹¹⁾¹²⁾と異なり、病院死が多かった。平

成 23 年 (2011 年) 人口動態統計 (確定数) の概況によると、悪性腫瘍で死亡したもののうち、病院死は 87.8%、自宅死は 8.2% となっており、今回の報告とほぼ同じ傾向となっている。日本での病院での悪性腫瘍の看取りが多い理由の一つは、また在宅での緩和ケアサービスが十分行き届いていないことにも原因がある可能性がある。現に日本においても、また諸外国においても在宅緩和ケアサービスの導入により、悪性腫瘍患者の在宅での看取りが増えることが報告されている¹⁹⁾。また肺炎による死亡も自宅では少なかった。基本的には在宅療養中の高齢者が誤嚥性肺炎を起こしても、多くの場合が病院に搬送されていることがうかがわれる。認知症の存在は自宅での死亡との関連は単変量では認められるものの、多変量ではその関連は消失している。

今回の調査では糖尿病の存在は自宅死と強い負の関連を示していた。糖尿病の存在そのものが病院死と関連あるかは不明だが、糖尿病の合併症が入院の危険度を高め、死亡の危険度を増加させるとの報告もある¹⁶⁾。つまり糖尿病を基盤とした動脈硬化性疾患が入院と関連し、ひいては病院死と強い関連が認められたのかもしれない。

今まで自宅死を規定する因子を検索する報告が国内外多数存在しているが、そのほとんどが悪性腫瘍の患者である。悪性腫瘍患者での自宅死に関連する因子に関するシステミック・レビューでは身体機能が低下している、自宅での死亡を希望している、在宅医療の導入、身内と同居している、長期間の家族からの介護が受けられる、などの因子が報告されている¹⁷⁾。今回の調査では登録から死亡までの期間において、在宅死と病院死との間に差を認めなかった。しかし、この期間は介護が始まってからの期間ではなく、本調査の登録からの期間であるため、この結果から在宅死と病院死での看取りでの介護期間によるものかどうかの結論づけることはできない。

今回登録時の種々の看護保険サービスの使用は自宅での死亡との関係は見いだされなかった。一つは今回の解析に使用したのは登録時のサービス使用であり、臨死期にはサービス利用が変化していた可能性がある。今まで数は少ないものの、地域での終末期における在宅サービス導入が死亡場所に与える影響があるかどうかの検討がなされ、結論的にはサービス使用介入により自宅での死亡が増加するわけではないことが報告されている¹⁸⁾。実際、日本では介護保険サービスが 2000 年より開始されたが、日本における自宅での死亡率はその後増加したわけではなく、平成 22 年度の報告では自宅での死亡は全死亡の 12.6% と報告されている⁶⁾。

介護者の介護負担は少なくとも日本の調査でもがん患

者に限った調査ではあるが、自宅での死亡が困難な要因になっている¹⁹⁾が、今回は介護負担は死亡場所との有意な関連は認められなかった。しかし、これまた介護負担感はいくまでも登録時の評価であり、終末期とは異なる可能性が高い。

今回の調査研究には多くの限界が存在している。今回の前向き調査では施設入所の時点で、フォローアップを終了するプロトコルであったため、実際には施設入所後に死亡する高齢者を把握できていない。また、死因の情報は訪問看護師または介護支援専門員 (全員看護職) を経由しており、実際の死亡診断書の死因とは異なる可能性がある。また、前述したとおり、特に介護保険サービスの内容、介護負担感をはじめとする主介護者情報などは登録時のものであり、この 3 年間の観察期間中に変更があった可能性があり、これの考慮が今回の解析ではなされていない。また先行研究でも報告されているように看取りの場所を決定する因子として大きく関連することが報告されている⁶⁾²⁰⁾、本人または家族の意思などの項目が欠如している。定期受診の有無も自宅死との関連が認められなかったが、これまで訪問診療の有無と死亡場所について検討した報告は見られていない。定期受診には訪問診療と外来通院の 2 群が考えられ、それには要介護高齢者の ADL (通院できるかできないか) が影響していると考えられ、今後さらなる検討が必要である。また、今回在宅医療、特に訪問診療の導入と看取り場所の解析が欠如している。在宅での看取り要件として、在宅療養の不安解消、さらには信頼できる在宅診療医の存在が大きな要件になっている³⁾。従って、今回はデータ欠如により解析ができなかったが、訪問診療の利用、特に 24 時間対応が必要とされる在宅支援診療所の使用と自宅での看取りとは関連があることが想像される²¹⁾。

今回の 3 年間の在宅療養中の要介護高齢者の診取りを決定する因子としては、限られた調査項目の中では、要介護者の年齢、あとは併存疾患ならびにその死因のみが関連項目として抽出された。今回の調査で把握できていない、本人や家人の意思表示、希望、死亡前の訪問診療、訪問看護サービスの使用などの項目を追加した、さらなる調査が必要と思われる。

本論文に関して、開示すべき利益相反は存在しない。

なお本研究の一部は三井住友海上財団より研究助成 (平成 18~20 年) を受けて実施した。

文 献

- 1) 平成 24 年度版高齢社会白書 http://www8.cao.go.jp/ko-urei/whitepaper/w-2012/gaiyou/sl_1_1.html

- 2) 服部文子, 植村和正, 益田雄一郎, 茂木七香, 内藤通孝, 井口昭久: 訪問診療対象高齢患者における自宅死を可能にする因子の検討. 日老医誌 2001; 38: 399-404.
- 3) 秋山明子, 沼田久美子, 三上 洋: 自宅医療専門機関における自宅での高齢者の看取りを実現する要因に関する研究—療養者の遺族を対象とした調査による検討—. 日老医誌 2007; 44: 740-746.
- 4) Bell CL, Davis J, Harrigan RC, Somogyi-Zalud E, Tanabe MK, Masaki KH: Factors associated with place of death for elderly Japanese-American men: the Honolulu Heart Program and Honolulu-Asia Aging Study. J Am Geriatr Soc 2009; 57: 714-718.
- 5) 平成 18 年度版厚生労働白書 <http://www.hakusyo.mhlw.go.jp/wpdocs/hpax200601/b0323.html>
- 6) 厚生労働省人口動態調査—平成 22 年 (2010) 人口動態統計 (確定数) の概況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suii10/index.html>
- 7) 厚生労働省—平成 23 年人口動態統計月報年計 (概数) の概況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai11/kekka03.html>
- 8) Houttekier D, Cohen J, Bilsen J, Addington-Hall J, Onwuteaka-Philipsen BD, Deliens L: Place of death of older persons with dementia. A study in five European countries. J Am Geriatr Soc 2010; 58: 751-756.
- 9) Motiwala SS, Croxford R, Guerriere DN, Coyte PC: Predictors of place of death for seniors in Ontario: a population-based cohort analysis. Can J Aging 2006; 25: 363-371.
- 10) Kelley AS, Ettner SL, Wenger NS, Sarkisian CA: Determinants of death in the hospital among older adults. J Am Geriatr Soc 2011; 59: 2321-2325.
- 11) Teno JM, Gozalo PL, Bynum JP, Leland NE, Miller SC, Morden NE, et al.: Change in end-of-life care for Medicare beneficiaries: site of death, place of care, and health care transitions in 2000, 2005, and 2009. JAMA 2013; 309: 470-477.
- 12) Gomes B, Calanzani N, Higginson IJ: Reversal of the British trends in place of death: time series analysis 2004-2010. Palliat Med 2012; 26: 102-107.
- 13) 厚生労働省—平成 23 年 (2011) 人口動態統計 (確定数) の概況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei11/>
- 14) 木下寛也, 松本禎久, 阿部恵子, 宮下光令, 森田達也: がん専門病院緩和ケア病棟の運営方針が地域の自宅がん死亡率に及ぼす影響. Palliative Care Research 2012; 7: 348-353.
- 15) Gomes B, Calanzani N, Curiale V, McCrone P, Higginson IJ: Effectiveness and cost-effectiveness of home palliative care services for adults with advanced illness and their caregivers. Cochrane Database Syst Rev 2013; 6: CD007760.
- 16) Young BA, Lin E, Von Korff M, Simon G, Ciechanowski P: Diabetes complications severity index and risk of mortality, hospitalization, and healthcare utilization. Am J Manag Care 2008; 14: 15-23.
- 17) Gomes B, Higginson IJ: Factors influencing death at home in terminally ill patients with cancer: systematic review. BMJ 2006; 332: 515-521.
- 18) Grande GE, Todd CJ, Barclay SI, Farquhar MC: Does hospital at home for palliative care facilitate death at home? Randomised controlled trial. BMJ 1999; 319: 1472-1475.
- 19) Ishii Y, Miyashita M, Sato K, Ozawa T: A family's difficulties in caring for a cancer patient at the end of life at home in Japan. J Pain Symptom Manage 2012; 44: 552-562.
- 20) 上田栞樹, 黒木茂広: 一般診療所において自宅死を実現する要因 当診療所における自宅死亡例の検討. 地域医学 2012; 26: 1036-1045.
- 21) 太田秀樹: 高齢者在宅医療. 日老医誌 2011; 48: 243-246.

Place and cause of death in community-dwelling disabled elderly people

Jun Hasegawa¹, Hiromi Enoki², Sachiko Izawa³, Takahisa Hirose⁴ and Masafumi Kuzuya¹

Abstract

Aim: To examine the place and cause of death in community-dwelling disabled elderly people.

Methods: The baseline data of 1,875 participants and their caregivers in the Nagoya Longitudinal Study for Frail Elderly were used for the analysis. Cox proportional hazard models were used to assess the associations between the variables and the place of death during the 3-year follow-up period.

Results: During the observation period of three years, 454 died (hospital death: 347, home death: 107). In total, the rates of pneumonia-, cancer- and heart failure-related death were 22.7%, 14.5%, and 13.2%, respectively. Among the home deaths, 22.4% were age-related deaths and 18.7% were heart failure-related deaths. Females, older, and participants with dementia were more likely to die at home, while those with cancer or a spouse caregiver were more likely to die in the hospital. There were no differences in the levels of caregiver burden or formal service use between the cases of home and hospital death. Multivariate Cox hazard models revealed that home death was associated with an older age and the absence of diabetes mellitus and cancer at baseline.

Conclusions: We demonstrated that death at home among community-dwelling disabled elderly is associated with an older age, and the absence of diabetes mellitus and cancer. Due to the lack of important factors that should be addressed, a further study is required in the future.

Key words: *Home death, Hospital death, Cause of death, Home-dwelling elderly*
(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2013; 50: 797-803)

-
- 1) Department of Community Healthcare and Geriatrics, Nagoya University Graduate School of Medicine
 - 2) Department of Health and Medical Science, Aichi Syukutoku University
 - 3) Department of Health and Nutrition, Faculty of Psychological and Physical Science, Aichi Gakuin University
 - 4) Department of Comprehensive Community Care Systems, Nagoya University Graduate School of Medicine

3) 居宅における栄養状態ならびに栄養管理の実態

Reality of nutritional status and nutritional care management in community-dwelling dependent elderly

榎 裕美/葛谷雅文

SUMMARY

居宅療養中の要介護高齢者の低栄養は、日常生活活動能力とは関係なく起こりうるといえ、嚥下機能および食事量や身体計測値などの栄養状態を、早い段階から定期的に評価していくことが予後を良好に保つ重要なポイントといえる。そのためには、介護保険制度の見直しを含めた要介護高齢者のための栄養ケアのシステム化が急務である。

KEY WORDS

- 要介護高齢者
- 低栄養
- 居宅療養管理指導
- 栄養管理

I

はじめに

高齢者の栄養障害は、重篤な基礎疾患のほかにも加齢を含む身体的な要因、うつやストレスなどの心理的要因および独居、経済的困窮などの社会的要因と、多くの要因が絡み合っ起る^{1) 2)}。本稿では、居宅療養している高齢者の栄養状態および栄養管理の実態について、これまでにわれわれが関わった要介護高齢者を対象とした調査研究結果を中心に述べ、考察を加えていく。

II

居宅療養高齢者の 栄養状態の実態について

高齢者を評価する栄養指標はさまざまであるが、ここでは体重、体格指数(BMI)を用いた身体計測指標とMini Nutritional Assessment[®] (MNA[®])を用いた包括的栄養評価を使った居宅療養高齢者の栄養

状態の実態について述べる。

介護保険制度での「栄養ケア・マネジメント」のシステムにおいては、低栄養のリスク者の判定の手法として、血清アルブミン濃度およびBMIの指標が用いられ、BMIが18.5kg/m²未満を示した場合、低栄養の「中リスク」に分類される。われわれが実施した、訪問看護サービスを使用している居宅療養中の要介護高齢者520名を対象とした研究では、BMIが18.5kg/m²未満の割合は男性で26.5%、女性で33.2%であった。BMIと2年後の生命予後との関連は、BMIが18.5kg/m²以上と比較して18.5kg/m²未満の男性は2.54倍、女性では2.95倍生命予後が悪いという結果が示された(図1)³⁾。また、半年間の体重減少を栄養評価の指標とした居宅療養高齢者613名を対象とした研究⁴⁾においては、研究登録時とその半年前の体重の変化を調査し、3kg以上の体重減少の認められた体重減少群と3kg以上の体重減少がなかった体重維持群の2群の背

景因子の比較を行った。体重減少群は全体の13.9%であったが、研究登録時のBMIの平均値は20.5kg/m²で、先に述べた18.5kg/m²をカットオフ値とした場合には、低栄養のリスク者としてリストアップされないことになる。つまり、ワンポイントでのBMIなどの身体計測指標の評価は、緩やかな体重減少を見逃してしまう危険性があるということである。次に、2群間の背景因子の違いをみると、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease : COPD)、5年以内の悪性腫瘍の罹患、直近3ヵ月間に入院があったこと、食事摂取量が少ないこと、嚥下機能が障害されていることが有意な因子として示された(表1)⁴⁾。これらの結果から食事摂取量や嚥下機能については、明らかに低栄養と判定されるよりも前から定期的に評価をしていくことにより、緩やかな体重減少が止められる可能性があることを示唆している。

次に、包括的栄養評価法の1つであるMNA[®]を用いた結果を示す。デイケアを利用する比較的日常生活活動能力が保たれている281名の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において、MNA[®]によるスクリーニングの結果、全体の8.9%が栄養障害、51.2%が低栄養のリスクがあると判定されたことは⁵⁾、要介護度が軽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、栄養状態が悪化していても見過ごされている可能性を示している。また同様に、われわれが2012年度に実施した愛知県の居宅療養中の要介護高齢者610名を対象としたコホート調査の登録時の結果

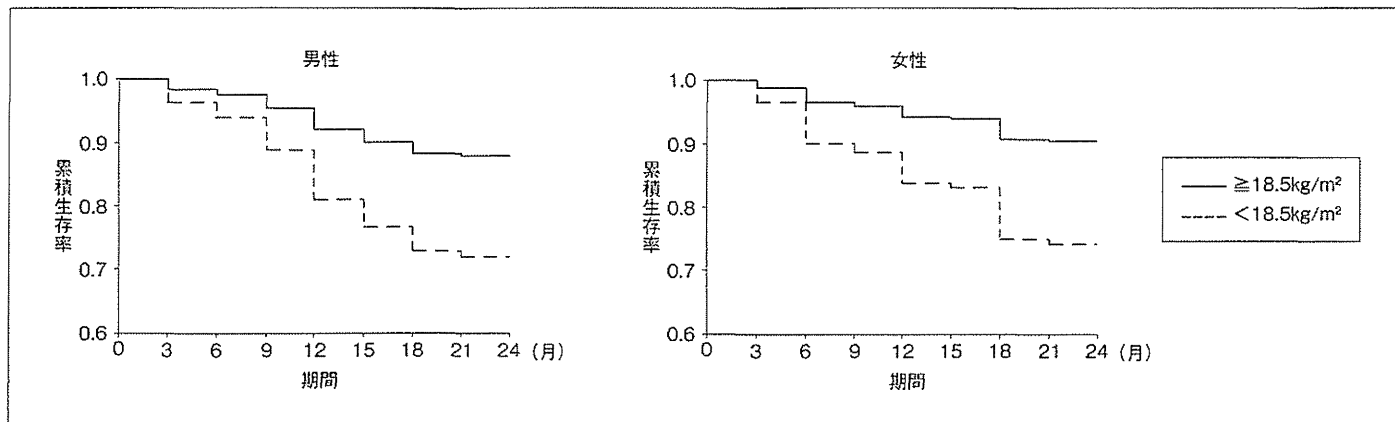


図1. BMIと生命予後との関連³⁾

高齢者のBMI 18.5kg/m²以上と18.5kg/m²未満での生存率の比較を示す(年齢, 基本的ADL, 併存疾患, 投薬法で調整, Kaplan-Meier法)。

表1. 体重減少と関係する要因 (ロジスティック回帰分析)⁴⁾

	単変量		多変量 (Model 1)		多変量 (Model 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ヶ月の入院						
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

Model 1: 性別, 年齢, 基本的ADL, 併存疾患, CPSスコアで調整

Model 2: 性別, 年齢, 基本的ADL, CPSスコア, 悪性腫瘍・COPDの罹患で調整

において, 要介護1, 2の占める割合が全体の約60%であるにもかかわらず, MNA[®]の短縮版であるMNA[®]-Short Form (MNA[®]-SF) によるスクリーニングの結果, 栄養状態に問題がなかったのは全体の約30%であった⁶⁾。

以上より, 居宅療養中の要介護高齢者の低栄養は, 日常生活活動能力とは関係なく起こりうるといえ, 食事摂取量や嚥下機能, 身体計測値などの栄養状態を定期的に評価していくことが予後を良好に保つ重要なポイントといえる。

III

居宅療養高齢者の 栄養管理の実態について

ここまで述べたように居宅療養高齢者の栄養状態は, 日常生活活動能力と関係なく, 緩やかに悪化していると考えてよい。それでは, その栄養管理は今どのように行われているのか, 行うためにはどのような介護保険の制度があるのか, またその制度の実施状況について述べる。

介護保険のもとでは, 要介護高齢者が

栄養ケアを受けるサービスは, 「管理栄養士による居宅療養管理指導」のみである。この制度は, 医師の指示により管理栄養士が栄養ケア計画に基づいて, 栄養管理に係る情報提供および栄養相談または助言を30分以上行った場合に算定できるが, 2009年に実施した加藤らの全国調査結果⁷⁾では, 回収率が10%と低いものの, 回答のあった253病院と380診療所のうち, 管理栄養士による居宅療養管理指導が算定されている施設は10病院, 8診療所のみと, 全体で約3%しか算定され

ておらず、今現在においても算定数が伸びていないのが現状である。一方、先に述べた2012年度にわれわれが実施したコホート調査⁶⁾においては、調査を担当した介護支援専門員56名に対して栄養管理についてのアンケートを実施した。利用者のケアプランを立案する介護支援専門員がどのくらい利用者の栄養状態を把握しているか、また栄養管理を行っているか否かを調査するためである。栄養状態にリスクがある利用者の把握についての設問で、「すべて把握している」と回答した介護支援専門員は全体の12.5%、摂食・嚥下障害のある利用者の把握についても、「すべて把握している」との回答は14.3%であり、両者ともに「一部のみ把握している」という回答が最も多かった。このコホート調査で、栄養状態に問題がある利用者は約70%であったが、介護支援専門員の作成するケアプランに栄養管理、介入は盛り込まれていない。またわれわれの調査では、利用者の約1割が配食サービスを利用しており、これらに関しても栄養面はもちろん、食形態などの配慮がなされているかは疑問である。

また小山らの「管理栄養士による居宅

療養管理指導」サービスを利用している要介護高齢者251名の調査⁸⁾では、利用者の要介護4、5の割合が全体の50%を占め、基礎疾患として脳血管疾患の罹患率が43%、片麻痺が38.4%に認められ、管理栄養士が介入を行うときには、すでに日常生活活動能力が低下しているうえに栄養状態が悪く、摂食・嚥下機能も極度に低下した状態であることが報告されている。したがって、早期に栄養評価を実施・介入できるような体制が求められている。

IV

まとめ

本稿では、在宅で療養している高齢者の栄養状態と栄養管理の実態について、われわれが関与した要介護高齢者を対象とした調査研究結果をもとに概説した。今後、ますます高齢化が進む日本において、居宅ではもはや家族介護者などのマンパワーは得られないと考えられる。介護保険制度を有効に活用してもらうためには、栄養管理に関わる制度の見直しを含めた栄養ケアのシステム作りが必須である。

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) 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
- 4) 榎 裕美, 長谷川潤, 廣瀬貴久, 他: 要介護高齢者の体重減少の要因分析. *栄評治* 30: 43-46, 2013
- 5) 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
- 6) 厚生労働省研究費補助金長寿科学研究事業(研究代表者 葛谷雅文): 地域・在宅高齢者における摂食嚥下・栄養障害に関する研究報告書. 44-49, 2013
- 7) 厚生労働省研究費補助金長寿科学研究事業(研究代表者 杉山みち子): 介護保険における栄養ケア・マネジメント事業評価に関する研究報告書. 128-139, 2009
- 8) 厚生労働省研究費補助金老人保健健康増進等事業(研究代表者 小山秀夫): 居宅療養管理指導のあり方に関する調査研究事業報告書. 19-41, 2013

えのき・ひろみ
愛知淑徳大学健康医療科学部准教授
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・老年科学教室教授

上腕の身体計測指標と 生命予後の予測

—the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly (NLS-FE)より

榎 裕美^{1), 2)} Enoki, Hiromi 葛谷雅文²⁾ Kuzuya, Masafumi

1)愛知淑徳大学健康医療科学部 2)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

はじめに

高齢者の低栄養は、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合って起こる^{1, 2)}。われわれがすでに報告し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、居宅高齢者は、日常の要介護度が軽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、栄養状態が悪化していても見過ごされている可能性を示した³⁾。また、平成24年度厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業 研究代表者：葛谷雅文、分担研究者：榎裕美)で実施した愛知県の居宅療養中の高齢者610名のコホート調査の登録時の結果においても、要介護認定が要介護1、2の占める割合が約60%であるにもかかわらず、Mini-Nutritional Assessment short form(MNA[®]-SF)によるスクリーニングの結果、栄養状態に問題がなかったのは、全体の約30%のみであった⁴⁾。つまり、居宅療養中の高齢者の低栄養は、日常生活活動能力とは関係なく起こりうるといえる。

一方、在宅の現場で療養者の栄養評価を行う場合、訪問診療で医師の診察を受けていても、血液生化学検査などが定期的に行われている

療養者はごく少なく、安価かつ簡易的・非侵襲的である身体計測から得られる指標を用いて継続的に評価することは意味深い。したがって、高齢者を対象とした身体計測指標と生命予後の関連については多くの研究が国内外でなされてきている。しかし、身長、体重から算出されるbody mass index(BMI)は、高齢者のADL低下の予測因子、生命予後および入院期間延長などの予測因子^{5, 6)}とする報告がある一方で、ADL低下および生命予後はBMIや体重と無関係とする報告もある⁷⁾。また筋肉量および体脂肪に関しても、生命予後の予測因子であることが報告されているものの^{7, 9)}、これらについて否定的な報告もあり¹⁰⁾十分結論づけられていないのが現状である。

本稿では、すでにわれわれが報告した名古屋市在住の療養高齢者を対象にした縦断研究(the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly : NLS-FE)の結果¹¹⁾から、上腕を用いた身体計測指標と生命予後の関連について述べ、考察を加えていく。

the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly(NLS-FE)について

NLS-FEは、2003年12月から名古屋市在住の要介護高齢者を対象とし、2年間実施した

前向きコホート研究で、市内の17の訪問看護ステーションとの共同で遂行した。対象者は介護保険を使用し在宅療養中の65歳以上の高齢者1,875名(男性632名,女性1,243名)である。方法は、基本調査として、基本的ADL, 要介護認定, 主要疾患などの調査を, 登録時, 6カ月後, 1年後, 2年後に行い, さらに3カ月に1度の入所, 入院, 脱落, 死亡のイベント発生の調査を行った。

分析対象者とデータコレクション

本稿で示すデータの分析対象は, NLS-FEの全対象者のうち, 訪問看護サービスを利用し, 身体計測データの得られた要介護高齢者957名である。身体計測は, 訪問看護師により, 在宅で身長, 体重を計測し, 体格指数(BMI)を算出した。その後, インサーテープ[®], 簡易キャリパー[®](いずれもABBOTT JAPAN社, 東京)を用いて上腕周囲長(midarm circumference: MAC), 上腕三頭筋皮下脂肪厚(triceps skinfold thickness: TSF)を測定し, 上腕筋面積(midarm muscle area: AMA)を算出した。なお, 身長, 体重両方の計測が可能でBMIの算出ができたのは957名中520名で, 全体の54.3%のみであった。

基本的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(0-20), 身体活動能力が悪いほど低い得点を示す。慢性疾患については, 看護師が訪問により聴取し, 医師により心疾患, 肺疾患, 肝臓疾患, 腎疾患, 糖尿病, 認知症, 腫瘍, 高血圧, 脳血管疾患, 冠動脈疾患に分類し, さらに併存症の指標であるCharlson comorbidity indexを用いて疾患の数および重症度で重みづけをし, 点数化を行った。

生存分析のための因子は, 性, 年齢, 基本的ADL, Charlson comorbidity index, 上腕三

頭筋皮下脂肪厚, 上腕筋面積とし, 年齢は3分割(65~74歳, 75~84歳, 85歳 \leq), 基本的ADLは3分割(18点 \leq , 12~17点, 11点 \geq), Charlson comorbidity indexは3分割した(<2点, 2~3点, 4点 \leq)。上腕三頭筋皮下脂肪厚および上腕筋面積については, tertileにより3分割し, 上腕三頭筋皮下脂肪厚(mm)は, high: 17 \leq , mild: 10~16, low: <10とし, 上腕筋面積(cm²)は, high: 33.4 \leq , mild: 23.5~33.4, low: <23.5とした。

対象者の特性と2年間の追跡状況について

対象者の登録時の特性は, 表1に示した。登録時, 男性355名(平均年齢: 78.5 \pm 7.5歳), 女性602名(平均年齢: 81.6 \pm 8.0歳)であった。2年間の追跡期間中に, 957名中236名の死亡が認められた。

上腕の身体計測指標と生命予後の予測

表2は, 生存期間を目的変数, 性, 年齢, 基本的ADL, Charlson comorbidity index, 上腕三頭筋皮下脂肪厚, 上腕筋面積を説明変数としたCox比例ハザードモデルによる生存分析の結果であり, 個々の因子をモデルに投入した単変量解析とすべての因子を強制投入した多変量解析の結果を示したものである。単変量解析では, 年齢が85歳以上であること, 基本的ADLのスコアが11点以下であること, Charlson comorbidity indexスコアが4点以上であること, 上腕三頭筋皮下脂肪厚がlowグループであること, 上腕筋面積がlowグループであることが, それぞれの対照グループに比べて, 死亡の相対リスクが有意に高いことが示された。多変量解析で, すべての投入因子の影響を取り除いた後においても, 上腕の身体計測指標

表 1 対象者の特性

Variables	Categories	Male n = 355		Female n = 602		p-value
		n(%), average \pm SD		n(%), average \pm SD		
Age		78.50 \pm 7.49		81.57 \pm 7.97		< 0.001
	65-69	47(13.2)		46(7.6)		< 0.001
	70-74	63(17.7)		82(13.6)		
	75-79	100(28.2)		119(19.8)		
	80-84	58(16.3)		124(20.6)		
	85 +	87(24.5)		231(38.4)		
Nutrition	peroral	322(90.7)		554(92.0)		0.622
	enteral feeding	32(9.0)		45(7.5)		
	parenteral nutrition	1(0.3)		3(0.5)		
Basic ADL(0-20)		11.0 \pm 6.5		9.9 \pm 7.1		0.013
Charlson comorbidity index(0-35)		2.5 \pm 1.6		2.2 \pm 1.6		0.019
Illness	ischemic heart disease	31(8.7)		64(10.6)		0.496
	congestive heart failure	32(9.0)		60(10.0)		0.818
	liver disease	13(3.7)		20(3.3)		0.714
	cerebrovascular disease	147(41.4)		187(31.1)		< 0.001
	diabetes	38(10.7)		68(11.3)		0.914
	dementia	92(25.9)		221(36.7)		0.001
	chronic pulmonary disease	38(10.7)		42(7.0)		0.037
	neoplasia	37(10.4)		51(8.5)		0.242
	hypertension	70(19.7)		150(24.9)		0.068
Anthropometric measurements	Body mass index, kg / m ²	20.8 \pm 3.4	(n = 219)	20.8 \pm 4.4	(n = 301)	0.978
	Mid-arm circumference, cm	24.3 \pm 4.1		23.1 \pm 4.5		< 0.001
	Triceps skinfold thickness, mm	14.3 \pm 9.4		15.5 \pm 9.5		0.200
	Arm muscle area, cm ²	32.4 \pm 11.6		28.0 \pm 11.5		< 0.001

Statistical analysis : unpaired t-test (age, basic ADL, charlson comorbidity index and anthropometric measurements), and χ^2 test (age group, nutrition route and illness)

(文献 11 より)

である上腕三頭筋皮下脂肪厚および上腕筋面積は、生命予後を予測する独立した有意な因子であることが示され、上腕三頭筋皮下脂肪厚では、high グループを対照群にした場合、low グループでは1.89倍死亡の相対リスクが有意に高く、上腕筋面積においても、high グループを対照

群にした場合、low グループでは2.03倍死亡の相対リスクが有意に高いことが示された。

上腕三頭筋皮下脂肪厚と 上腕筋面積を組み合わせた評価

最終的にわれわれは、上腕三頭筋皮下脂肪厚

表 2 2年間追跡による生存分析結果

Variable	univariate			multivariate		
	Hazard Ratio (95% CI)		p-value	Hazard Ratio (95% CI)		p-value
Gender						
Female [†]	1.00			1.00		
Male	1.16	(0.90-1.51)	0.26	1.31	(0.96-1.80)	0.088
Age group						
65-74 [†]	1.00			1.00		
75-84	1.31	(0.92-1.87)	0.135	1.01	(0.67-1.51)	0.966
85 year ≤	1.70	(1.19-2.42)	0.004	1.16	(0.76-1.76)	0.486
Basic ADL						
high function (≥18) [†]	1.00			1.00		
mild function (12-17)	1.26	(0.78-2.03)	0.340	1.03	(0.62-1.69)	0.922
low function (≤11)	2.36	(1.53-3.63)	< 0.001	1.76	(1.09-2.83)	0.020
Charlson comorbidity index						
< 2 [†]	1.00			1.00		
2-3	1.36	(0.96-1.92)	0.083	1.33	(0.94-1.90)	0.112
≥4	1.70	(1.17-2.46)	0.005	1.35	(0.91-2.02)	0.141
Triceps skinfold thickness (mm)						
high (≥17) [†]	1.00			1.00		
mild (10-16)	1.14	(0.81-1.59)	0.459	1.26	(0.85-1.88)	0.230
low (< 10)	1.75	(1.26-2.42)	0.001	1.89	(1.30-2.75)	0.001
Arm muscle area (cm ²)						
high (≥33.4) [†]	1.00			1.00		
mild (23.5-33.4)	1.34	(0.93-1.92)	0.115	1.26	(0.85-1.88)	0.256
low (< 23.5)	2.04	(1.47-2.85)	< 0.001	2.03	(1.36-3.02)	< 0.001

[†] : Reference category

CI = confidence interval

multivariate : adjusted for all potential confounding variables

(文献11より)

の3つのレベルおよび上腕筋面積の3つのレベルを組み合わせた9つのレベルにカテゴリー化し、再度、性、年齢で調整したCox比例ハザードモデルによる生存分析を行った(図1)。上腕三頭筋皮下脂肪厚と上腕筋面積がともにhighレベルに属すグループを対照グループとした場

合、上腕三頭筋皮下脂肪厚と上腕筋面積がともにlowレベルに属すグループでは、死亡の相対リスクが3.83倍有意に高い結果を示した。この結果は、複数の指標を組み合わせることは、個々の指標を用いるよりもより高いリスクのある対象者を拾い出すことが可能であることを示

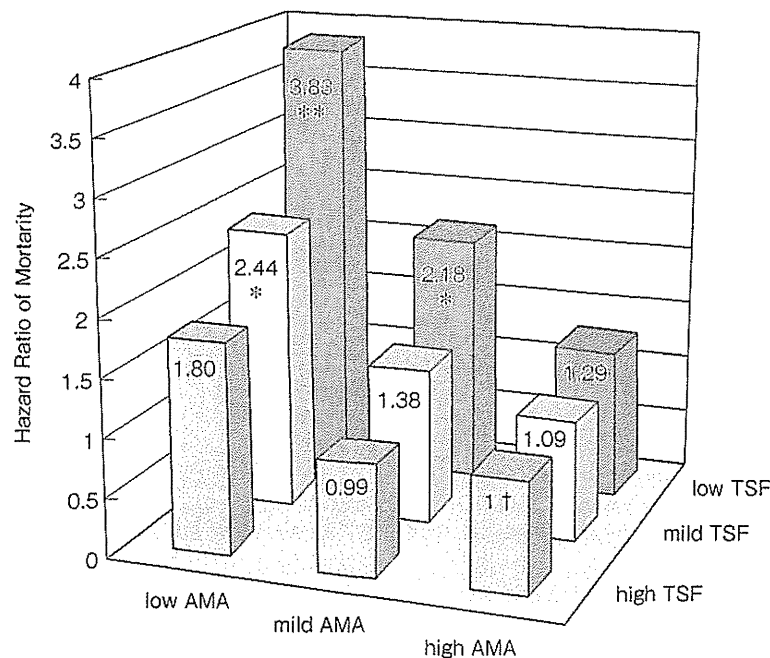


図1 総死亡の相対リスク

8つのレベルはAMA(low: < 23.5cm², mild: 23.5 ~ 33.4cm², high: 33.4cm² ≤)およびTSF(low: < 10mm, mild 10 ~ 16mm, high: 17mm <)により分類し, 基準グループ(high AMAでhigh TSF)と比較. *: p < 0.05, **: p < 0.01, †: reference group (文献11より)

した。

考察およびまとめ

上腕を用いた2つの身体計測指標と生命予後との関連を検討した結果, 上腕三頭筋皮下脂肪厚および上腕筋面積は, 在宅要介護高齢者の短期間の予後を予測する有意な予測因子であり, 2つの指標のコンビネーションは, さらに高い死亡のリスクを予測できる可能性があることを報告した。

わが国の虚弱高齢者を対象とした身体計測指標と生命予後との関連を検討した研究として, Tajimaらの38カ月追跡の入所高齢者を対象とした研究があるが¹²⁾, これらは身体計測データをtertileで3つのカテゴリーに均等分割し, 性, 年齢などの交絡因子で調整後, 上腕

周囲長は生命予後を予測する有意な因子であると結論づけている。上腕周囲長と生命予後については, われわれのコホートでtertileで分割した検討においてTajimaらと同様の結果を得ている¹³⁾(図2), またTSFと生命予後についての関連性については, Allardらが, TSFは, ACおよびBMIとともに生命予後の予測因子であると示唆している⁹⁾。

本稿でこれまで述べた研究は, 上腕から得られる指標を用いて, 身長, 体重から算出されるBMIの指標を用いずに, 生命予後の予測が可能か否かを検討したものである。このコホート研究で, BMIの算出が可能であった520名のデータを用いた生命予後との関連については, 別の報告において, BMIが18.5 kg/m²未満の男女の生命予後は18.5 kg/m²以上のグルー

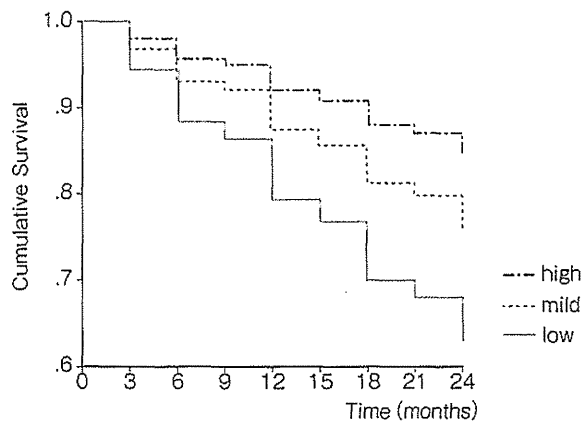


図2 高齢者の Kaplan-Meier 生存曲線 (MAC 別)
 MAC (cm) は low (< 24.5), mild (24.5 ~ 25.1), and high (25.1 <) に区分. 生存曲線は年齢, 性, ADL, Charlson comorbidity index により補正後, Kaplan-Meier 法によりプロット.
 (文献 13 より)

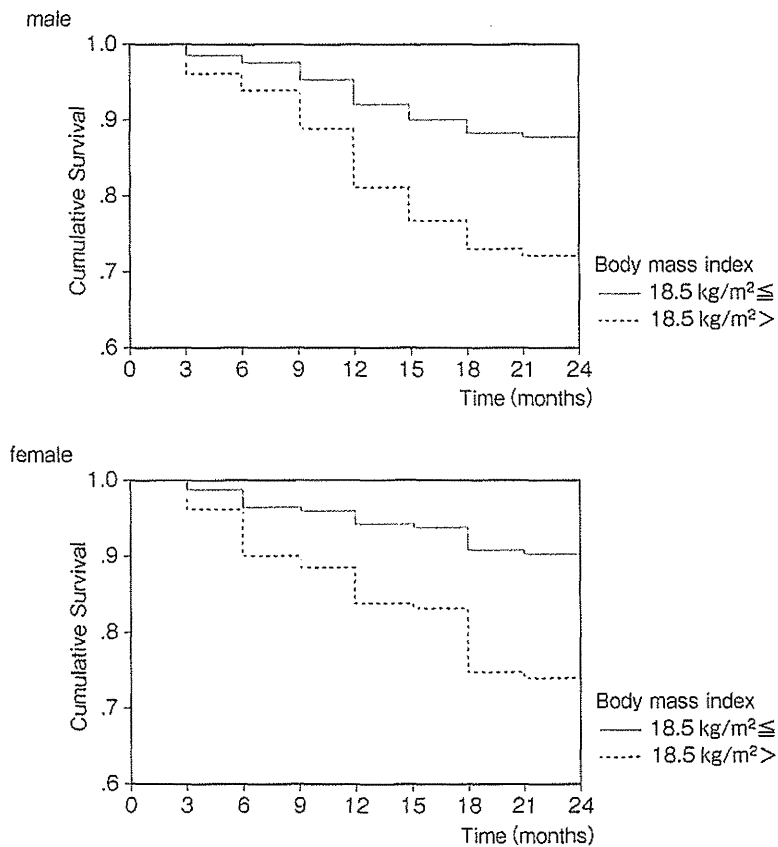


図3 BMI 18.5 kg/m² で分けた場合の生存者分布
 年齢, 基本 ADL, Charlson comorbidity index, 服薬区分で補正後, Kaplan-Meier 法によりプロット.
 (文献 14 より)

プに比べ、有意にリスクが高いことが示され、男性で2.54倍、女性で2.94倍死亡の相対リスクが高いことを報告している¹⁴⁾(図3)。このように、BMIは生命予後を予測できる重要な指標ではあるのだが、居宅においては、体重の定期的な測定がされていない、また日常生活活動能力が低いと測定が不可能という高齢者が多く存在することから、身長および体重の計測が不能な場合は本稿で述べたような上腕の指標を用い、その変化を観察していくことが有用となる。

また、近年、日本の臨床現場において、ヨーロッパで開発された主に高齢者を対象とした簡易的な栄養評価法としてMNA[®]-SFが汎用されつつある。この指標は、身長、体重の測定が不能でBMIのデータが欠損であった場合に、下腿周囲の値を評価点として代用するように作成されている。さまざまなスクリーニング法が提案されるなかで、その信頼性、妥当性の検討、さらには日本の居宅療養高齢者の生命予後の予測の可否について、今後研究を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) Wakimoto P, Block G. Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56 Spec No2: 65-80.
- 2) Wilson MM, Morley JE. Invited review: Aging and energy balance. *J Appl Physiol* 2003; 95: 1728-1736.
- 3) 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* 2006; 25: 962-967.
- 4) 平成24年度厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業(研究代表者:葛谷雅文)分担研究報告書(榎裕美)[愛知県在宅高齢者における摂食嚥下・栄養障害と健康障害ならびに在宅非継続性との関連], 2013.
- 5) Landi F, Zuccala G, Gambassi G, et al. Body mass index and mortality among older people living in the community. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 1072-1076.
- 6) Flodin L, Svensson S, Cederholm T. Body mass index as a predictor of 1 year mortality in geriatric patients. *Clin Nutr* 2000; 19: 121-125.
- 7) Miller MD, Crotty M, Giles LC, et al. Corrected arm muscle area: An dependent predictor of long-term mortality in community-dwelling older adults? *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1272-1277.
- 8) Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 889-896.
- 9) Allard JP, Aghdassi E, McArthur M, et al. Nutrition risk factors for survival in the elderly living in Canadian long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 59-65.
- 10) Zhu S, Heo M, Plankey M, et al.: Associations of body mass index and anthropometric indicators of fat mass and fat free mass with all-cause mortality among women in the first and second National Health and Nutrition Examination Surveys follow-up studies. *Ann Epidemiol* 2003; 13: 286-293.
- 11) 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* 2007; 26: 597-604.
- 12) Tajima O, Nagura E, Ishikawa-Takata K, et al. Two new potent and convenient predictors of mortality in older nursing home residents in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2000; 4: 77-83.
- 13) Kuzuya M, Enoki H. Mid-upper arm anthropometric measurements as a mortality predictor for community-dwelling dependent elderly. In: Preedy VR. *Handbook of Anthropometry*. 2012. p.727-739.
- 14) 榎 裕美, 西村秋生, 井澤幸子, ほか. 訪問看護サービス利用者のBody mass indexと予後について. *日本健康栄養システム学会誌* 2007; 2: 19-23.

Nutrition, Exercise, and Pharmaceutical Therapies for Sarcopenic Obesity

Hidetaka Wakabayashi^{1,*} and Kunihiro Sakuma²

¹Department of Rehabilitation Medicine, Yokohama City University Medical Center, 1 4-57 Urafune-Chou, Minami ward, Yokohama City, 232-0024, Japan

²Research Center for Physical Fitness, Sports and Health, Toyohashi University of Technology, 2 1-1 Hibarigaoka, Tenpaku-Cho, Toyohashi, 441-8580, Japan

Abstract: Sarcopenia is characterized by progressive and generalized loss of skeletal muscle mass and strength, with a risk of adverse outcomes such as physical disability, poor quality of life, and death. Sarcopenic obesity is defined as having both sarcopenia and obesity, a condition reported to be associated with a higher risk for adverse outcomes including functional disability, frailty, poor quality of life, longer hospitalization, and higher mortality rates. The definition and diagnostic criteria for sarcopenia have been described by several working groups on the disease; however, there is no standardized definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity. In this review, we summarize nutrition, exercise, and pharmaceutical therapies for counteracting sarcopenic obesity in humans. Although there are some pharmaceutical therapies for both sarcopenia (i.e., testosterone, growth hormone, ghrelin, and vitamin D) and obesity (orlistat, lorcaserin, phentermine-topiramate, and vitamin D), therapies combining nutrition and exercise remain the first-line choice for preventing and treating sarcopenic obesity. Resistance training combined with supplements containing amino acids are considered most effective for treating sarcopenia. Low-calorie, high-protein diets combined with aerobic exercise and resistance training are recommended for preventing and treating obesity. Therefore, nutrition therapies (low-calorie, high-protein diets, protein and amino acid supplementation) and exercise therapies (resistance training and aerobic exercise) would be expected to be the most effective option for preventing and treating sarcopenic obesity. In cases of severe sarcopenic obesity or failure to achieve muscle gain and weight loss through nutrition and exercise therapies, it is necessary to add pharmaceutical therapies to treat the condition.

Keywords: Sarcopenia, overweight, protein, low-calorie diets, resistance training.

1. INTRODUCTION

The term sarcopenia was used by Rosenberg to describe an age-related decrease in muscle mass, and originated from the Greek words sarx (flesh) and penia (loss) [1, 2]. This term was applied initially to denote loss of muscle mass. In 2010, the European Working Group on Sarcopenia in Older People described sarcopenia as a syndrome characterized by progressive and generalized loss of skeletal muscle mass and strength, associated with a risk of adverse outcomes such as physical disability, poor quality of life, and death [3]. In 2011, the International Working Group on Sarcopenia defined the disease as an "age-associated loss of skeletal muscle mass and function". Sarcopenia is a complex syndrome that is associated with muscle mass loss alone or in conjunction with increased fat mass. The causes of sarcopenia are multi-factorial and can include disuse, changing endocrine function, chronic diseases, inflammation, insulin resistance, and nutritional deficiencies. While cachexia may be a component of sarcopenia, the two conditions are not the same [4]. Decreased muscle

strength and physical function are now also included in the definition of sarcopenia. Developing sarcopenia treatment is very important, with nutrition and exercise therapies and several potential targets for pharmacological interventions having been identified as possible treatment options [5-7].

Sarcopenic obesity is defined as having both sarcopenia and obesity. Heber *et al.* [8] proposed a clinical definition of sarcopenic obesity as obese patients with the lowest tertile of fat-free mass estimated by bioelectrical impedance analysis. Obesity is defined as people with a body mass index (BMI) of 30 kg/m² or greater, while those with a BMI between 25 and 29.9 kg/m² were classified as overweight. The causes of sarcopenic obesity are multi-factorial and can include factors such as lifestyle (diet, physical activity, and smoking), endocrine (corticosteroids, growth factors, insulin, and catecholamines), vascular (endothelial function and coagulation), and immunology (inflammation and reactive oxygen species) [9].

The prevalence of sarcopenic obesity in elderly individuals is estimated to range between 2.75% to 19.8% [9]. The diagnostic criteria for sarcopenic obesity have varied considerably between studies. For example, sarcopenic obesity was classified as

*Address correspondence to this author at the Department of Rehabilitation Medicine, Yokohama City University Medical Center, 4-57 Urafune-chou, Minami ward, Yokohama city, 232-0024, Japan; Tel: +81-45-261-5656; Fax: +81-45-253-9955; E-mail: noventurenoglor@gmail.com