

**Table 3** Association of the accumulation of the geriatric conditions in participants from nursing homes and community with MNA-SF score

	No. geriatric conditions Among 8 <sup>†</sup>		No. geriatric conditions Among 6 <sup>‡</sup>	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
MNA-SF				
Unadjusted	-0.495	<0.001	-0.392	<0.001
Adjusted <sup>§</sup>	-0.473	<0.001	-0.364	<0.001

<sup>†</sup>The geriatric conditions among eight included vision impairment, hearing impairment, falls, bladder control problem, cognitive impairment, mobility impairment, swallowing problem and appetite loss; <sup>‡</sup>among six included vision impairment, hearing impairment, falls, bladder control problem, cognitive impairment, and mobility impairment. <sup>§</sup>Adjusted by age and sex. MNA, Mini Nutritional Assessment.

In multivariate analysis, the number of accumulated geriatric conditions was associated with malnourishment (in model I OR 2.51, 95% CI 2.11–3.00). When the number of accumulated geriatric conditions was based on a total of six rather than eight, similar results were observed (in model I, OR 2.21, 95% CI 1.86–2.64). In model I, diabetes mellitus and hypertension were no longer associated with malnourishment. It should be noted that, in model I, the significant association between the number of accumulated geriatric conditions and malnourishment persisted when the bADL score was included in the analysis (among eight OR 1.74, 95% CI 1.40–2.10; among six OR 1.26, 95% CI 1.01–1.57). Although nursing home residents were associated with malnourishment, there was no longer an association when the bADL score was included in the analysis (OR 1.32, 95% CI 0.74–2.35). In model II, which used each geriatric condition component instead of the number of accumulated conditions, the presence of a bladder control problem, cognitive impairment, mobility impairment, swallowing problem and appetite loss were each associated with malnourishment. In model II, sex, age and nursing home residence were not associated with malnourishment.

## Discussion

The present study showed that nursing home residents had a higher prevalence of malnutrition (25.7%) than those living in the community (16.2%). Furthermore, both 16.8% and 33.3% of the institutionalized and community-dwelling older people, respectively, were well nourished. A study of elderly Germans estimated that 36.7% and 85.7% of institutionalized and community-dwelling participants, respectively, were well nourished, based on MNA-SF for nutritional evaluation.<sup>16</sup> In a study of elderly Taiwanese, 26.5% and 80.1% of institutionalized and community-dwelling participants, respectively, were considered well nour-

ished according to MNA-SF categories.<sup>17</sup> The lower prevalence of well-nourished community-dwelling older people in the present study seems attributable to the multiple medical problems and the functional limitations among our participants.

Those with poorer nutritional status were older, had lower bADL scores and were more likely to use artificial alimentation. Although we do not know the exact reasons for the relationships between artificial nutrition and poor nutritional status, it is possible that those patients receive insufficient nutrients or that those receiving artificial nutrition have a background of a heavy disease burden.

It has been reported that functional disability in older people is associated with inadequate diet and weight loss.<sup>18,19</sup> Huang *et al.* compared the nutritional status of their functionally dependent and independent elderly patients, and found poor nutritional status with lower daily caloric intake in the former group.<sup>20</sup> Consistently in the present study, participants with lower classified MNA-SF were associated with a lower bADL score. We observed that presence of diabetes mellitus or hypertension is negatively associated with malnutrition, although these associations disappeared after adjustment. The participants with these chronic diseases had higher BMI levels than those without disease (diabetes mellitus  $21.8 \pm 3.6$  vs  $20.1 \pm 3.7$ ,  $P < 0.001$ ; hypertension  $21.1 \pm 3.9$  vs  $19.6 \pm 3.5$ ,  $P < 0.001$ ), consistent with MNA-SF evaluation, suggesting the participants with diabetes mellitus or hypertension seem to have better nutritional status compared with those without these chronic diseases.

We clearly showed that, among dependent older people in nursing homes and in the community, those with poorer nutritional status had more geriatric conditions. In fact, an increase of one geriatric condition among eight or six symptoms showed 2.62 or 2.36 OR of the risk of malnutrition in univariate analyses. It should be emphasized that the association persisted

**Table 4** Nursing homes and community: factors associated with malnutrition

	Univariate			Multivariate model I			Multivariate model II		
	OR	(95% CI)	<i>P</i>	OR	(95% CI)	<i>P</i>	OR	(95% CI)	<i>P</i>
Women ( <i>vs</i> men)	1.78	1.22–2.62	0.003	0.93	0.54–1.61	0.796	0.80	0.43–1.50	0.491
Age (continuous)	1.06	1.04–1.09	<0.001	1.00	0.97–1.03	0.946	1.03	0.99–1.06	0.194
Basic ADL (continuous)	0.95	0.94–0.96	<0.001						
Nursing home ( <i>vs</i> community)	3.17	2.20–4.57	<0.001	2.25	1.34–3.77	0.002	1.31	0.68–2.52	0.413
Artificial nutrition (% of total)	19.30	4.56–81.68	<0.001						
No. drugs	0.84	0.79–0.88	<0.001	0.90	0.84–0.97	0.006	0.90	0.83–0.98	0.016
No. geriatric conditions									
Among 8	2.62	2.22–3.10	<0.001	2.51	2.11–3.00	<0.001			
Among 6	2.36	2.00–2.78	<0.001	2.21	1.86–2.64	<0.001			
Vision impairment	2.72	1.87–1.87	<0.001				1.57	0.87–2.85	0.137
Hearing impairment	2.22	1.55–3.19	<0.001				0.93	0.51–1.70	0.805
Falls experiences	0.45	0.29–0.70	<0.001				0.58	0.29–1.15	0.119
Bladder control problem	10.96	6.92–17.36	<0.001				3.27	1.72–6.21	<0.001
Cognitive impairment	3.94	2.71–5.72	<0.001				2.50	1.40–4.45	0.002
Mobility impairment	11.62	7.14–18.91	<0.001				4.73	2.39–9.37	<0.001
Swallowing problem	6.01	4.03–8.96	<0.001				2.59	1.43–4.69	0.002
Appetite loss	15.07	8.97–25.33	<0.001				16.45	7.84–34.54	<0.001
Chronic diseases, presence ( <i>vs</i> absence)									
Charlson Comorbidity Index	0.99	0.90–1.09	0.844						
Ischemic heart disease	0.84	0.52–1.35	0.479						
Congestive heart failure	1.00	0.64–1.56	0.992						
COPD	0.96	0.56–1.64	0.879						
Cerebrovascular disease	1.00	0.70–1.43	0.989						
Diabetes mellitus	0.39	0.25–0.62	<0.001	0.62	0.34–1.13	0.118			
Cancer	0.91	0.43–1.94	0.816						
Hypertension	0.45	0.31–0.64	<0.001	0.92	0.55–1.56	0.766			

The geriatric conditions among eight included vision impairment, hearing impairment, falls, bladder control problem, cognitive impairment, mobility impairment, swallowing problem and appetite loss; among six included vision impairment, hearing impairment, falls, bladder control problem, cognitive impairment, and mobility impairment. ADL, activities of daily living; COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

even after controlling for sex, age, bADL, living settings and comorbidities. Recently in a cross-sectional hospital-based observational study, Saka *et al.* also reported that patients who were malnourished or at risk of malnourishment according to the MNA full version

had more geriatric conditions.<sup>21</sup> Although they reported that those with low MNA scores had more chronic diseases, in the present study comorbidity was not positively associated with malnutrition. This inconsistency seems to be related to the different settings of the

surveys. Saka *et al.* investigated hospital-based older patients, but our participants lived in the community or in nursing homes and did not have active diseases. Thus, nutritional status is closely related to the accumulation of geriatric conditions, but not to comorbidities, at least in dependent elderly people without acute illness.

We also observed that malnutrition was associated with various components of geriatric conditions. In the crude model, the presence of each component, except for falls, was more likely to be classified as malnutrition. In contrast, participants who had fallen were less likely to be malnourished. We observed that the bADL score of those who experienced falls was lower than that of those who did not experience falls ( $63.6 \pm 24.4$  vs  $47.3 \pm 34.3$ ,  $P < 0.001$ ). This relationship between falls and malnutrition appeared through bADL status, as this association disappeared after adjusting for bADL status (OR 0.82, 95% CI 0.47–1.41). Participants with the poorest bADL status (severe physical limitation, such as typically confined to bed) are less likely to fall.<sup>22</sup> The poorest bADL status is associated with poorer nutritional status, as described earlier.

After demographic adjustments, the presence of a bladder control problem, cognitive impairment, mobility impairment, a swallowing problem and appetite loss were each significantly associated with malnutrition. The exact reasons for the association between bladder control problems and malnutrition remain unknown. It is well documented that being overweight is a risk factor for urinary incontinence.<sup>23</sup> However, in the present study of dependent older people, we found the opposite result. One reason for this discrepancy might be the definition of bladder control problems, which in the present study included not only urinary incontinence, but also catheterization and an inability to control urination. There are many risk factors common to the development of both a bladder control problem and malnutrition. These common factors include bADL status, depression and multiple medical conditions.<sup>24,25</sup> It is also true for mobility impairment, which is also associated with malnutrition.

Many of the studies investigating the relationships between cognition and nutritional status focus on nutritional deficiencies as a consequence of dementia or cognitive decline. For instance, cognitive decline might impair the ability or desire to eat.<sup>26</sup> Weight loss and changed eating behavior are recognized characteristics of the progressive dementing process, and uncontrolled weight loss is almost inevitable in the latter stages.<sup>27</sup>

We showed the associations between malnutrition according to the MNA-SF classification, and both the presence of a swallowing problem and appetite loss. The impairment of swallowing function can have dev-

astating health implications. These include not only aspiration pneumonia, but also malnutrition and dehydration, as well as changes in health status, including an increased need for care provision, especially for older adults. In fact, a recent large cross-sectional survey of geriatric wards of hospitals showed that swallowing difficulties were strongly associated with malnutrition.<sup>28,29</sup> How appetite control changes with age remains to be elucidated, but a loss of appetite is frequently observed with aging; in a phenomenon called the “anorexia of aging”, the physiological reductions in appetite and food intake accompany normal aging or occur as a consequence of various diseases. Appetite loss and subsequent reduced oral intake are followed of course by weight loss and nutritional impairment.<sup>30</sup> However, it should be noted that despite the exclusion of these conditions that are directly linked to reduced energy intake, the accumulation of geriatric conditions (six items) is associated with poor nutritional status in dependent elderly.

In the present study, 42.3% and 18.4% of the participants in the community and nursing homes were male, respectively. One of the reasons for this difference of the ratio of males and females might be due to the different average age of the participants. The participants from nursing homes were much older than those from the community. The male gender ratio tends to reduce as age increases, and among the elderly there is usually an excess of females.

The present study had several strengths, including the relatively large number of participants in different settings: nursing homes and the community. Our analyses took into account potential confounders including age, sex, bADL status and comorbidity.

The present study had potential limitations, however. Data obtained from multiple nurses through standardized interviews might be inaccurate, although to minimize discordance in data collection, nurses were trained in interviewing older participants and caregivers before the start of the study. The degree of cognitive impairment was not included in the analysis, as cognitive function was not evaluated by a specific screening instrument. There is no consensus on the definition of a geriatric condition or what conditions that category should include. In the present study, potential key conditions/diseases, such as dizziness, delirium or pressure sores, osteoporosis, gastroesophageal reflux disease, chronic kidney disease and dyslipidemia, were not included in the analysis. Although mood, such as depression, might influence nutritional status, depressive status was not evaluated in the present study. The study used cross-sectional analysis, and we cannot draw conclusions about cause and effect. Further research is required to examine geriatric conditions and their longitudinal associations with nutritional status.

## Acknowledgements

We thank all participants and staff who took part in this study. This study was financially supported by Grant-in-Aid for the Comprehensive Research on Aging and Health from the Ministry of Health, Labor, and Welfare of Japan.

## Disclosure statement

The authors declare no conflict of interest.

## References

- 1 The National Institute of Population and Social Security Research has issued a report on future demographic trends in Japan: cabinet office government of Japan. 1994 [Cited 2007 Jul 13.] Available from URL: Available from: <http://www5.cao.go.jp/keizai3/keizaiwp/wp-je96/wp-je96fu-3-4-2fc-a.html>
- 2 Cigolle CT, Langa KM, Kabeto MU, Tian Z, Blaum CS. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. *Ann Intern Med* 2007; **147**: 156–164.
- 3 Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging* 2010; **5**: 207–216.
- 4 Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature – what does it tell us? *Nutr Health Aging* 2006; **10**: 466–485; discussion 485–487.
- 5 Sloane PD, Ivey J, Helton M, Barrick AL, Cerna A. Nutritional issues in long-term care. *J Am Med Dir Assoc* 2008; **9**: 476–485.
- 6 Brown JS, Vittinghoff E, Lin F, Nyberg LM, Kusek JW, Kanaya AM. Prevalence and risk factors for urinary incontinence in women with type 2 diabetes and impaired fasting glucose: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001–2002. *Diabetes Care* 2006; **29**: 1307–1312.
- 7 Rich MW. Heart failure in older adults. *Med Clin North Am* 2006; **90**: 863–885.
- 8 Schwartz AV, Hillier TA, Sellmeyer DE *et al.* Older women with diabetes have a higher risk of falls: a prospective study. *Diabetes Care* 2002; **25**: 1749–1754.
- 9 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.
- 10 Bauer JM, Kaiser MJ, Anthony P, Guigoz Y, Sieber CC. The Mini Nutritional Assessment-its history, today's practice, and future perspectives. *Nutr Clin Pract* 2008; **23**: 388–396.
- 11 Vellas B, Villars H, Abellan G *et al.* Overview of the MNAFIts history and challenges. *J Nutr Health Aging* 2006; **10**: 456–463.
- 12 DiMaria-Ghalili RA, Guenter PA. The mini nutritional assessment. *Am J Nurs* 2008; **108**: 50–59.
- 13 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.
- 14 Cigolle CT, Langa KM, Kabeto MU, Tian Z, Blaum CS. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. *Ann Intern Med* 2007; **147**: 156–164.
- 15 Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA* 1995; **273**: 1348–1353.
- 16 Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W *et al.* Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc* 2011; **59**: 2124–2128.
- 17 Tsai AC, Chang TL, Wang YC, Liao CY. Population-specific short-form mini nutritional assessment with body mass index or calf circumference can predict risk of malnutrition in community-living or institutionalized elderly people in Taiwan. *J Am Diet Assoc* 2010; **110**: 1328–1334.
- 18 Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997; **66**: 760–773.
- 19 Payette H, Gray-Donald K, Cyr R, Boutier V. Predictors of dietary intake in a functionally dependent elderly population in the community. *Am J Public Health* 1995; **85**: 677–683.
- 20 Huang YC, Wueng SL, Ou CC, Cheng CH, Su KH. Nutritional status of functionally dependent and nonfunctionally dependent elderly in Taiwan. *J Am Coll Nutr* 2001; **20** (Suppl 2): 135–142.
- 21 Saka B, Kaya O, Ozturk GB, Erten N, Karan MA. Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr* 2010; **29**: 745–748.
- 22 Kron M, Loy S, Sturm E, Nikolaus T, Becker C. Risk indicators for falls in institutionalized frail elderly. *Am J Epidemiol* 2003; **158**: 645–653.
- 23 Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and urinary incontinence: epidemiology and clinical research update. *J Urol* 2009; **182** (Suppl 6): S2–S7.
- 24 Gurina NA, Frolova EV, Degryse JM. A roadmap of aging in Russia: the prevalence of frailty in community-dwelling older adults in the St. Petersburg district – the “Crystal” study. *J Am Geriatr Soc* 2011; **59**: 980–988.
- 25 Araki A, Ito H. Diabetes mellitus and geriatric syndromes. *Geriatr Gerontol Int* 2009; **9**: 105–114.
- 26 Incalzi RA, Capparella O, Gemma A *et al.* Inadequate caloric intake: a risk factor for mortality of geriatric patients in the acute-care hospital. *Age Ageing* 1998; **27**: 303–310.
- 27 Claggett MS. Nutritional factors relevant to Alzheimer's disease. *J Am Diet Assoc* 1989; **89**: 392–396.
- 28 Vanderwee K, Clays E, Bocquaert I, Gobert M, Folens B, Defloor T. Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr* 2010; **29**: 469–476.
- 29 White GN, O'Rourke F, Ong BS, Cordato DJ, Chan DK. Dysphagia: causes, assessment, treatment, and management. *Geriatrics* 2008; **63**: 15–20.
- 30 Wernette CM, White BD, Zizza CA. Signaling proteins that influence energy intake may affect unintentional weight loss in elderly persons. *J Am Diet Assoc* 2011; **111**: 864–873.

# サルコペニア予防と栄養

名古屋大学大学院医学系研究科 地域在宅医療学 老年科学 教授 葛谷 雅文

### はじめに

サルコペニアは「加齢に伴う筋力の低下、または老化に伴う筋肉量の減少」を指し、Rosenberg IHにより提唱された比較的新しい造語である<sup>1)</sup>。一般的に70歳までに20歳台と比較すると骨格筋面積は25～30%、筋力は30～40%減少し、50歳以降毎年1～2%程度筋肉量は減少すると言われている<sup>2)</sup>。サルコペニアの存在は、高齢者では「ふらつき」、「転倒」、さらには「虚弱(フレイルティ)」に密接に関連し、その先には要介護状態が待ち受けている<sup>2)</sup>。従ってサルコペニアの原因を究明し、それに沿った介入法を開発、導入することは介護予防の観点からも超高齢社会に突入した我が国においては、医療・介護政策上の観点からも極めて重要である。

### 1. サルコペニアのメカニズム、特に栄養との関連

#### (1) サルコペニアの要因

加齢とともに骨格筋は筋線維数の減少だけではなく、一つ一つの筋線維自体も萎縮する。主に減少する筋線維はタイプII筋線維で、速筋と言われるものである。しかし、最近ではタイプIIだけではなく、80歳を超えるとタイプI筋線維も同様に減少してくるとする報告も多

い。興味深いことに四肢骨格筋の加齢に伴う減少は上肢よりも下肢でより著しいと報告されている<sup>3)</sup>。

筋肉自体の減少に伴い、脂肪や細胞間質が増加する。実際CTやMRI検査では筋肉組織の減少に伴い、脂肪や細胞外線維などが筋肉間に浸潤しているのが観察される。従って、DXA法(二重エネルギーエックス線吸収測定法)などで計測される四肢骨格筋量よりも実際の骨格筋量はより減少していることが多い。筋線維を支配している運動神経細胞(運動ニューロン)は脊髄にあって、ここから出た神経線維は幾重にも分枝して筋線維に到達する。運動ニューロンとそれが支配している筋線維をまとめて運動単位というが、加齢とともに、この運動単位が減少することが知られている<sup>4)</sup>。また骨格筋再生に重要で骨格筋細胞周囲に存在する筋芽細胞に分化する衛星細胞自体の数も減少と報告され、さらには加齢により筋衛星細胞の筋芽細胞への分化が抑制されているとの報告が多い<sup>5)</sup>。筋肉細胞自体の萎縮は筋たんぱく質の減少を伴っており、筋肉たんぱく質の同化・異化バランスがこの病態に関わっている可能性が高い。このようにサルコペニアは多因子が

関わっている病態である(図1)。

#### (2) たんぱく質とサルコペニア

筋肉の肥大、萎縮は単純に言うとも筋肉たんぱく質の合成(同化)と分解のバランスで決まる(図2)。たんぱく合成は図2や以下に述べるような様々刺激で誘導され、また分解は筋肉細胞にある様々な分解システムにより促進される。筋肉たんぱくは様々な状況下で分解するため、筋肉量を維持するためには筋細胞内でのたんぱく合成が必須である。筋肉たんぱく質の合成にはその原料となるアミノ酸が必須であり、さらにその上流にあるたんぱく質の摂取が必須である。

加齢とともに摂取したたんぱく質が効率的に吸収されないのではないかと、この報告も以前は認められたが、現在では少なくとも多くの健康な高齢者では若年者と同様に摂取されたたんぱく質は消化管で分解、吸収され加齢の影響は疾病を合併していない限りあまりないことが報告されている。また、加齢に伴って筋肉でのたんぱく合成能が低下するのではないかとこの見解もあり、実際、アミノ酸摂取に対しての筋肉のたんぱく同化反応の感受性が低下しているとの報

図1 様々なサルコペニアの要因

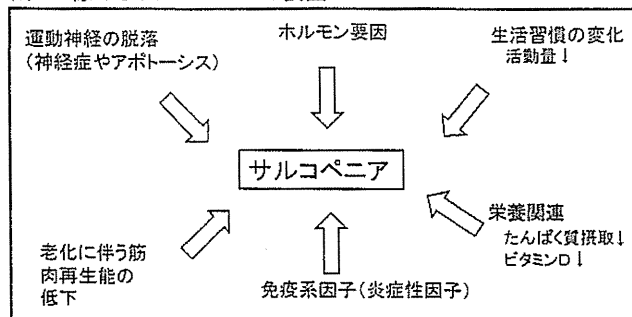
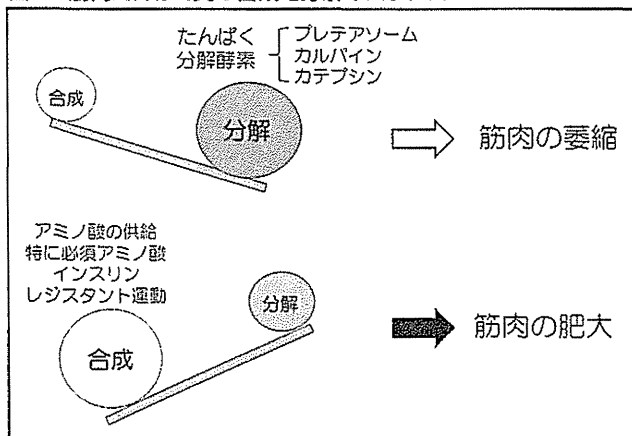


図2 筋肉たんぱく質の合成と分解のバランス



告がある<sup>6)</sup>。

摂取たんぱく質を増やすことだけに  
より筋肉量が増加するかどうかは議論が  
あるところだが、減少を予防することは  
できる可能性がある。実際、地域高齢  
者の観察研究 (the Health, Aging,  
and Body Composition (Health  
ABC) Study) では摂取カロリー当たり  
のたんぱく質量により3年後の除脂肪体  
重ならびに四肢除脂肪体重の低下率  
が変化し、たんぱく質摂取が多いほど  
その低下率が低いことが報告された<sup>7)</sup>。

一方高たんぱく質の摂取による体へ  
の悪影響 (腎毒性など) が指摘されて  
いるが、腎機能の低下がない場合には  
極端な高たんぱく食でない限り、重大な  
副作用につながることはまれである。実  
際筋肉量の減少をきたしやすい高齢者  
が筋肉量を維持するには、1.0~1.3g/  
kg/day程度の摂取が必要との指摘も  
ある。欧米からの報告では1.6g/kg/  
dayのたんぱくで運動による筋肉量増  
加を認めたとか、1.0g/kg/dayが筋肉  
量の低下を予防する最低限のタンパク  
質摂取量だなどの報告もある<sup>8,9)</sup>。しか  
し、高齢者では腎機能が低下している  
ことも少なくないため、1.5g/kg/day以  
上を摂取させる際には十分注意を要す  
る。現在日本人の食事摂取基準では  
高齢者でも成人と同様男性で推定平均  
必要量を50g/day、推奨量を60g/  
day、女性で推定平均必要量を40g/  
day、推奨量を50g/dayとしているが、  
今後この量でサルコペニア予防が実現  
できるかの検証が必要である<sup>10)</sup>。

### (3) アミノ酸とサルコペニア

正常な筋肉たんぱく質代謝のため  
にはアミノ酸の筋肉への供給が不可欠  
である。アミノ酸には体内で合成でき  
るか、できないかにより非必須アミノ酸と必  
須アミノ酸に分けるが、筋肉のたんぱく  
同化作用は主に必須アミノ酸に依存して  
いることが知られる。筋肉を構成して  
いるアミノ酸のうち30~40%が必須ア  
ミノ酸であるとも言われている。必須ア  
ミノ酸がなぜ筋肉においてたんぱく同化  
として機能するかは十分解明されてい  
ないが、必須アミノ酸の供給は単にたん  
ぱく質合成の原料として使用される  
だけではなく筋肉細胞に直接働いてたん  
ぱく質合成を刺激している。必須ア  
ミノ酸の中でも分枝鎖アミノ酸 (ロイシン、

イソロイシン、バリン)、さらにはその中  
でもロイシンは筋たんぱく合成刺激が強い  
ことが知られる (図3)<sup>11)</sup>。ロイシンは70-  
kDa ribosomal protein S6 kinase  
(p70S6K) や eukaryotic initiation  
factor 4E binding protein-1 (4E-  
BP1) を含む the mammalian target  
of rapamycin (mTOR) pathway を介  
してたんぱく同化作用を示すことが知ら  
れている (図3)。

一方、高齢者では若年者と比較しロ  
イシンのたんぱく同化作用が低下して  
いるとの報告がある。その機構として  
は高齢者での骨格筋では若年者と比  
較し mTOR ならびにその下流の S6K の  
経路の活性化が低下していると言われ  
ている。しかし、十分量のロイシンに対  
してはたんぱく同化作用は健在で筋肉  
たんぱく質の合成に傾く。このことは高  
齢者の骨格筋ではロイシンが低濃度だ  
とそのたんぱく質同化の刺激が弱く、たん  
ぱく合成に働かない可能性がある。  
しかし、十分量のロイシンが加えられ  
れば若年者と同様にたんぱく合成が増  
加することを意味する。

## 2. 運動と栄養

栄養の補給だけでは十分に骨格筋  
の増強作用は不十分であることが指摘  
され、運動との併用が効果的と報告さ  
れている<sup>12)</sup>。一方、運動、特にレジス  
タンス運動のサルコペニアに対する効果  
がいくつか報告されている。しかし、運  
動だけでも効果は少ないと言われている。  
実際、空腹時での運動では筋肉で  
のたんぱく合成は誘導されるが、同時  
に分解も促進されることが報告されてお  
り、十分なたんぱく質の供給がレ  
ジスタンス運動にも必要である<sup>13)</sup>。  
上でも述べたが、報告によると、高  
齢者で運動とともに 1.6g/kg/day  
のたんぱく質摂取で筋肉量の増  
大を認め、最低  
限 1.0g/kg/day  
のたんぱく質  
摂取が必要とさ  
れている。

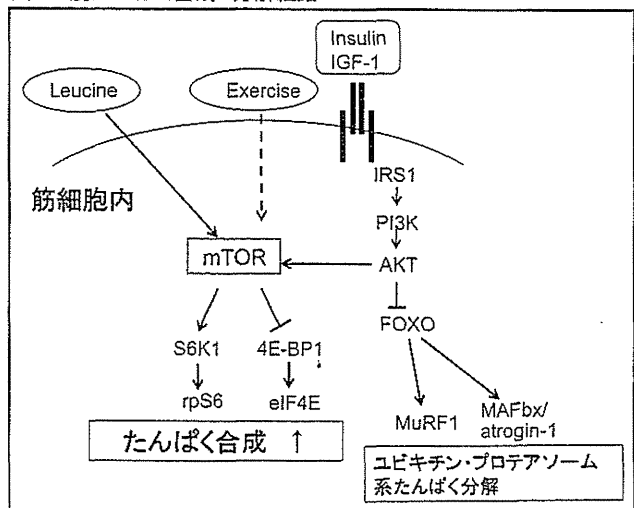
## 3. ビタミンD

高齢者ではビタミンD欠乏に陥りやす  
い。ビタミンD血中濃度とサルコペニアと  
の関連は横断的のみならず縦断的研  
究でも報告されている。例えば65歳以  
上の高齢者で25-hydroxyvitamin D  
の値と3年後のサルコペニアの存在との  
関係を検討すると、ビタミンDが低値で  
あるとサルコペニアのリスクが増加する<sup>14)</sup>。  
ビタミンDは1,25 (OH) D核内受容体を  
介してカルシウム・リン輸送、リン脂質代  
謝、筋細胞の増殖、分化に影響を与  
えることが知られている。一方ビタミンD  
による筋力の増強、転倒予防に関する介  
入試験の結果は必ずしも一致してい  
ない<sup>15)</sup>。しかし最近のビタミンD低値の高  
齢者を対象とした介入試験では筋力、  
転倒に対して良好な効果が報告されて  
いる<sup>16)</sup>。今後さらなるデータの蓄積が  
期待される。

## おわりに

冒頭で述べたようにサルコペニアの  
要因は多義にわたり、老化に伴う要因  
はおそらく一つの要因と言うよりも多  
因子が複雑に関連し合って筋肉萎縮に  
至るものと想像される。従って、十分  
な栄養だけ摂取すればサルコペニアが  
完全に予防されるわけではない。しか  
し、栄養不足 (欠乏) がサルコペニアの  
危険因子、促進因子になっていること  
は明らかであり、必要十分な栄養を  
摂取することは高齢者にとって重要  
である。その他の栄養素、例えば抗  
酸化ビタミン、ビタミンB<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>、  
葉酸のようなホモシステイン関連  
ビタミン、また脂肪酸などとサル

図3 筋たんぱく合成・分解経路



コペニアとの関連を示唆する報告もあるが、十分な証拠があるとは今のところ言えず、今後のデータの蓄積が必要である。

(参考文献)

1) I.H. Rosenberg. Summary comments. *Am J Clin Nutr*, 50, 1231-3(1989).  
 2) 齋谷雅文. 老年医学におけるSarcopenia & Frailtyの重要性. *日老医誌* 46: 279-285. (2009)  
 3) I. Janssen, S.B. Heymsfield, Z.M. Wang, et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol*, 89, 81-8 (2000)  
 4) J. Lexell, K. Henriksson-Larsen, B. Winblad, et al. Distribution of different fiber types in human skeletal muscles: effects of aging studied in whole muscle cross sections. *Muscle Nerve*, 6, 588-95 (1983).  
 5) A. Bigot, V. Jacquemin, F. Debacq-Chainiaux, et al. Replicative aging down regulates the myogenic regulatory factors in human myoblasts. *Biol Cell*, 100, 189-199 (2008).  
 6) E. Volpi, B. Mittendorfer, B.B. Rasmussen, et al. The response of muscle protein anabolism to combined hyperaminoacidemia and glucose-induced hyperinsulinemia is impaired in the elderly. *J Clin Endocrinol Metab*, 85, 4481-4490

(2000).  
 7) D.K. Houston, B.J. Nicklas, J. Ding, et al. Health ABC Study. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*, 87, 150-155. (2008).  
 8) W.W. Campbell, T.A. Trappe, R.R. Wolfe, W.J. Evans. The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56, M373-80 (2001).  
 9) W.W. Campbell, C.A. Johnson, G.P. McCabe, N.S. Carnell. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr*, 88, 1322-9 (2008).  
 10) 日本人の食事摂取基準(2010年度版). 「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 平成21年5月 厚生労働省  
 11) M.H. Stipanuk. Leucine and protein synthesis: mTOR and beyond. *Nutr Rev*, 65:122-129. (2007).  
 12) M.A. Fiatarone, E.F. O'Neill, N.D. Ryan ND, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 330:1769-1775. (1994).  
 13) G. Biolo, K.D. Tipton, S. Klein, et al. An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *Am J Physiol*, 273 (1 Pt 1), E122-129. (1997).

14) M. Visser, D.J. Deeg, P. Lips. Longitudinal Aging Study Amsterdam. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Endocrinol Metab*, 88, 5766-5772. (2003).  
 15) K.A. Stockton, K. Mengersen, J.D. Paratz, et al. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*, 22, 859-871. (2011).  
 16) K. Zhu, N. Austin, A. Devine, et al. A randomized controlled trial of the effects of vitamin D on muscle strength and mobility in older women with vitamin D insufficiency. *J Am Geriatr Soc*, 58, 2063-2068. (2010).

おいしさ、そして、いのちへ。  
Eat Well, Live Well.

**AJINOMOTO.**

## ロコモ・サルコペニア対策は、味の素グループ。

たとえば、いま話題のロコモティブシンドロームとサルコペニア。このテーマにも、味の素ヘルシーサプライ(株)は、お客様のクオリティオブライフに関する課題に対して味の素グループのスペシャリティ素材を結集し、〈サイエンスエビデンス〉に基づくソリューションを提供しています。

**AJINOMOTO.**

■ アミノ酸

- BCAA【分岐鎖アミノ酸】(筋肉サポート、スタミナサポート、集中心)
- ロイシン(BCAAのひとつ、筋肉アミノ酸)
- アルギニン(めぐりサポート、多機能活力アミノ酸) 他各種アミノ酸

■ 高甘味度甘味料

- [PAL SWEET DIET®]
- (物質名:アスパルテーム、砂糖に近い自然な味質、フレーバー増強効果)

■ 新規天然成分

- 燃焼サポート ● カプシエイト。

**Ajinomoto Healthy Supply**  
味の素ヘルシーサプライ株式会社

■ アミノ酸

- アラニン(アルコール代謝サポート)
- アミノ酸ミックス(カスタムメイド)

■ 高甘味度甘味料

- アセスルフアムカリウム
- (すっきりとした切れのある味質、アスパルテームとの甘味相乗効果)

**株式会社 J-オイルミルズ**  
J-OIL MILLS

■ ビタミンK2

- (メナキノン-7:納豆菌由来、骨質サポート、高吸収ビタミンK2)

■ 大豆イソフラボン

- (骨質サポート、高純度、苦味少)

■ 大豆サポニン

- (メタボ対策、有効性の高いBグループサポニンが50%以上)

**SPECIALTY SOLUTION**

味の素ヘルシーサプライ株式会社

アミノ酸営業本部 / 〒104-0031 東京都中央区京橋2-17-11三栄ビル別館 TEL (03) 3563-7581

<http://www.ahs.ajinomoto.com/business/>



Ajinomoto Healthy Supply

## 要介護高齢者の食事形態の別と介護者の負担感との関連について

榎 裕美<sup>1,2)</sup> 長谷川 潤<sup>2)</sup> 廣瀬 貴久<sup>2)</sup> 井口 昭久<sup>1)</sup> 葛谷 雅文<sup>2)</sup>

### 要約

【目的】要介護高齢者の食事形態の別と主介護者の介護負担感との関連について検討した。

【方法】「在宅療養要介護高齢者の生命予後ならびに入院に対する複合介入の効果に関する研究」への参加に同意を得た要介護者および主介護者のうち、基本属性と要介護者の食事形態および主介護者の介護負担感 (Japanese version of the Zarit Burden Interview : J-ZBI) の情報が得られた 493 名の要介護者 (平均年齢 81.8 ± 8.0 歳) と主介護者 493 名 (平均年齢 65.4 ± 12.2 歳) を解析対象とした。要介護高齢者の食事形態を、普通食、普通食以外の食事 (以下、特別食)、経管栄養の 3 群に分割して、主介護者の J-ZBI 得点を比較した。

【結果】要介護者の食事形態は、普通食 391 名、特別食 81 名、経管栄養 21 名であった。これらの 3 群の J-ZBI 得点 (mean ± SD) は、普通食 31.6 ± 17.1 点、特別食 30.1 ± 16.0 点、経管栄養 25.0 ± 13.2 点であり、有意な差は認められなかった。しかし、J-ZBI 得点を従属変数とする重回帰分析で有意な因子として抽出された要介護者の性、CPS 得点を共変量とした共分散分析においては、J-ZBI 得点 (mean ± SE) は、普通食 32.1 ± 0.8 点、特別食 30.1 ± 1.9 点、経管栄養 18.0 ± 1.9 点であり、多重比較の結果、普通食 vs 経管栄養 (p=0.001)、特別食 vs 経管栄養 (p=0.013)、に有意な差が認められた。

【結論】本研究では、経口摂取をしている要介護者の主介護者の介護負担は、胃瘻を造設など経管栄養を行っている要介護者の主介護者に比較し、著しく重いという結論を得た。

**Key words** 介護負担感、食事形態、J-ZBI、要介護高齢者

## 1. 緒言

我が国の高齢者人口は、過去最高の 2975 万人となり、高齢化率は 23.3% を占め、2035 年には 33.4% に達することが推計されている<sup>1)</sup>。これらの背景から、障害をもちながら訪問医療、看護、介護に依存しながら在宅療養をしている高齢者の数は増加の一途をたどっている。また、介護する側の高齢化も進んでおり、高齢者が高齢者を介護する老老介護を行っている世帯は増加している。

一方、2000 年の介護保険の導入により、要介護者は公的なサービスを受けることが可能になったが、在宅療養を支える社会資源は、質、量ともに十分とは言えず、

多くの在宅療養高齢者は家族を中心とした informal な介護に頼らざるを得ないのが現状である。

介護する側の負担感については、アメリカの老年学者 Zarit より「親族を介護した結果、介護者が情緒的・身体的健康、社会生活および経済状態に関して被った被害の程度」と定義化され<sup>2)</sup>、介護することは、介護をしていない人比べて、健康状態を損なうリスクが高くなる<sup>3,4)</sup>。どのような理由から介護者の健康障害のリスクが高まるかについては未だ明らかにはされていない。

そこで本研究では、介護する側の負担感の 1 つと考えられる要介護者の食事に着目し、要介護高齢者の食事

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  
2012 年 12 月 21 日 受理 2013 年 4 月 2 日 受理



形態の別と主介護者の介護負担感との関連について検討することを目的として、縦断研究の1年目の横断的結果を解析したので報告する。

## 2. 対象および方法

対象は、「在宅療養要介護高齢者の生命予後ならびに入院に対する複合介入の効果に関する研究」に登録された名古屋市高齢者療養サービス事業団所属の居宅介護支援事業所でケアマネジメントを受けている要介護高齢者1112名のうち、要介護者および主介護者の基本属性と要介護者の食事形態および主介護者の介護負担感 (Japanese version of the Zarit Burden Interview ; J-ZBI)<sup>6,7)</sup>の情報が得られた493名の要介護者 (平均年齢81.8 ± 8.0歳) と主介護者493名 (平均年齢65.4 ± 12.2歳) である。これらの研究は名古屋大学医学部倫理委員会にて承認されている。

要介護高齢者は、基本属性として、性、年齢、基本的ADL (0~100点)、charlson comorbidity indexによる併存疾患の得点 (0~9点)、CPS得点による認知機能を調査した (0~7点)、要介護高齢者の食事形態は、

普通食、普通食以外の軟食、粥食などのすべての食事 (以下、特別食とする) および経管栄養の3群に分割して、調査を行った。また、主介護者の基本属性として、性、年齢、介護期間、要介護者との続柄、介護の代理者がいるか否か、介護者側の介護認定の有無および経済状態を調査した。

主介護者の介護負担感の測定は、荒木らが翻訳した Japanese version of the Zarit Burden Interview (J-ZBI, 0~88点)<sup>6)</sup>を用い、介護負担感得点を算出した。

統計解析は、食事形態別の介護負担感得点の比較には、一元配置分散分析および共分散分析を用い、その後の多重比較は、Bonferroni検定を使用した。なお、共分散分析の共変量は、J-ZBIを従属変数とした重回帰分析の結果から性およびCPS得点とした。すべての統計解析には、SPSS18.0を用い、いずれも危険率5%未満を有意差ありとした。

## 3. 結果

### 1) 対象者の特性

要介護高齢者および主介護者の背景は、表1に示し

図表1 対象者の背景

要介護者 (n=493)		n (%), average ± SD
年齢		81.8 ± 8.0
性別	男/女	210 (42.5) / 283 (57.4)
食事形態	普通食	81 (16.4)
	特別食	391 (79.3)
	経管栄養	21 (4.3)
CPS得点	(0~6)	2.3 ± 1.7
基本的ADL	(0~100)	58.9 ± 29.8
Charlson comorbidity index	(0~9)	2.7 ± 1.8
主介護者 (n=493)		n (%), average ± SD
年齢		65.4 ± 12.2
性別	男/女	119 (24.1) / 374 (75.9)
要介護認定	自立	431 (89.8)
	認定あり	49 (10.2)
続柄	配偶者	218 (44.2)
	子供	183 (37.1)
	嫁	69 (14.0)
	その他	23 (4.7)
介護歴	2年未満	135 (27.8)
	2年以上	351 (72.2)
介護代理者	有/無	262 (54.0) / 223 (46.0)
経済状況	余裕	125 (25.4)
	生活には困らない	334 (67.7)
	一部援助を受けている	19 (3.9)
	全部援助を受けている	15 (3.0)

た通りであり、主介護者では、自身も介護認定を受けているものが約1割に認められた。また介護歴は、2年以上が72.2%、介護の代理者がいるか否かについては、46%の主介護者に介護の代理者はいないという結果であった。

要介護高齢者の食事形態は、普通食が全体の79.3% (391名)、特別食が16.4% (81名)、経管栄養が4.3% (21名)であった。

### 2) 食事形態別の介護負担感得点 (J-ZBI) の比較

食事形態別のJ-ZBI得点 (mean ± SD) は、普通食 31.6 ± 17.1点、特別食 30.1 ± 16.0点、経管栄養 25.0 ± 13.2点であり、一元配置分散分析の結果では、3群間に有意な差は認められなかった。しかし、J-ZBI得点を従属変数とする重回帰分析で有意な因子として抽出された要介護者の性、CPS得点を共変量とした共分散分析の結果、J-ZBI得点 (mean ± SE) は、普通食 32.1 ± 0.8点、特別食 30.1 ± 1.9点、経管栄養 18.0 ± 1.9点となり、多重比較の結果、普通食 vs 経管栄養 (p=0.001)、特別食 vs 経管栄養 (p=0.013)、に有意な差が認められた (図1)。

## 4. 考察

本研究では、要介護者の食事形態と介護する側の負担感について関連を検討した。欧米において、要介護高齢者とともに認知機能障害を持つ高齢者を介護する者の負担感が注目されるようになったのは1980年代頃からであり、この背景として人口の高齢化とそれに伴う要介護高齢者の増加があげられる。介護者の健康状態について、死亡率、罹患率に注目した研究は国内外で多く行われており、介護することにより心疾患に罹りやすくなる<sup>8)</sup>、介護ストレスにより免疫能が低下し、上気道感染に罹患しやすくなる<sup>9)</sup>など、死亡率、罹患率を高める要因の1つであると報告されているが、具体的に何がどのような機序で介護者の健康を損ねるかについては明らかになっていない。

本研究では、1日の介護の中で一番時間を要すると考えられる食事に着目し、食事の形態が、家族と同じではない粥食やきざみ食などの特別な食事を食べている要介護高齢者の主介護者の負担感が重いのではないかという仮説を立て、検討を行った。今回の結果では、経管栄養を行っている要介護者の主介護者に比較し、家族と同じ普通食および準備に手間のかかる特別な食事も含めた経

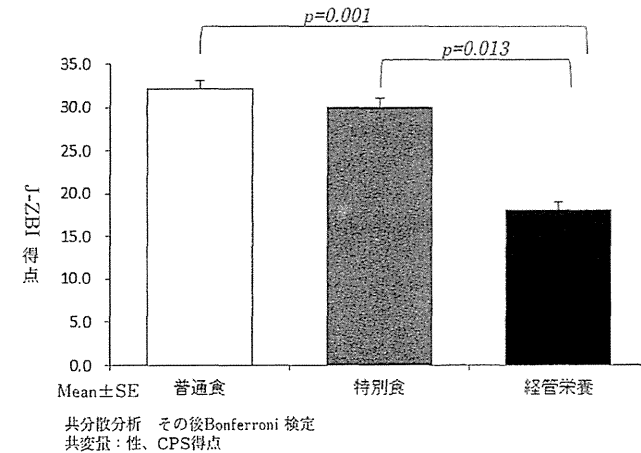


図1 食事形態別の介護負担感得点の比較

口摂取をしている要介護高齢者を介護している介護者の負担が著しく重いという結論を得た。これまでに我々が報告した、普通食、特別食、経鼻胃管、胃ろう、経口経管併用の5群で検討した結果<sup>10)</sup>においても、経管栄養の要介護者を介護している介護者の負担感に比べ、普通食、特別食、経口経管併用の要介護者の介護者の負担感が重いという結果となっており、介護者のケアの1つである調理、食事介助があることが負担につながっているのではないかと考えられた。

近年、地域の自治体が独居世帯などへの宅配費用の補助制度を設けていることやコンビニエンスストアなどが新たなビジネスとして宅配サービスを取り入れているという背景から、在宅医療の現場において、安価なお弁当の宅配サービスを利用している要介護者が増加しつつある。しかしながら、宅配のお弁当は、利用者個々の栄養量や経口摂取能力に見合った食形態を提供するまでには、至っていないのが現状であり、摂食・嚥下に問題があるなど普通食の摂取が難しい要介護者では、宅配食だけに頼ることはできず、家族の介護力に頼らざるを得ない。

今回の我々の結果から、経口摂取と経管栄養に負担感に差が認められていることから、食事の提供に関わる調理や食介助などの行為があることは、家族介護者の負担が重く、負担を感じている要介護者は今後、介護の質を悪化にさせてしまう可能性も十分考えられる。葛谷らの居宅の要介護者と主介護者を3年間追跡した研究において、重い介護負担は、介護される側の入院、生命予後のリスクを上昇させると報告しており<sup>9)</sup>、要介護者、介護者両者に不利益が生じることとなる。今後は、Riviere Sらのアルツハイマー病患者と介護者を対象とした研究で、食へのサポートは、患者および介護者両者のQOL向上につながると結論づけているように<sup>11)</sup>、在宅への積極的な食支援を政策に取り入れていくことが急務である。

## 5. 結論

本研究では、経口摂取をしている要介護者の主介護者の介護負担は、胃瘻を造設など経管栄養を行っている要介護者の主介護者に比較し、著しく重いという結論を得た。今後は、引き続き縦断的な研究を進めていく。

本研究は、平成21～22年度文部科学挑戦的萌芽研究(研究代表者:葛谷雅文)および平成22～24年度文部科学研究費補助金・基盤C(研究代表者:榎裕美)の助成を得て実施されたものである。

### \*文献

- 1) 内閣府:平成24年度高齢社会白書, 2013.
- 2) Zarit SH, Reever KE, et al: Relatives of the impaired elderly: Correlates of feelings of burden. *The Gerontologist* 20: 649-655, 1980.
- 3) Schulz R, Beach SR: Caregiving as a risk factor for mortality: the Caregiver Health Effects Study. *JAMA*. 282: 2215-2219, 1999.
- 4) Kiecolt-Glaser JK, Glaser R, Gravenstein S, et al: Chronic stress alters the immune response to influenza virus vaccine in older adults. *Proc Natl Acad Sci USA*. 93: 3043-3047, 1996.
- 5) Kuzuya M, Enoki H, Hasegawa J et al.: Impact of caregiver burden on adverse health outcomes in community-dwelling dependent older care recipients. *Am J Geriatr Psychiatry*. 19, 2011.
- 6) Arai Y, Kudo K, Hosokawa T et al.: Reliability and validity of the Japanese version of the Zarit Caregiver Burden interview. *Psychiatry Clin Neurosci*. 51: 281-287, 1997.
- 7) Arai Y, Zarit SH, Sugiura M, et al.: Patterns of outcome of caregiving for the impaired elderly: a longitudinal study in rural Japan. *Aging Ment Health*. 6: 39-46, 2002.
- 8) Lee S, Colditz GA, Berkman LF et al.: Caregiving and risk of coronary heart disease in U.S. women: a prospective study. *Am J Prev Med*. 24: 113-119, 2003.
- 9) 横山美江:在宅要介護高齢老人の介護者における蓄積的疲労度と上気道感染易罹患性。および受療状況について 日本看護研究会雑誌 20: 49-56, 1997.
- 10) Enoki H, Hirakawa Y, Masuda Y et al.: Association between feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy and low level of caregiver burden. *J Am Geriatr Soc*. 55: 1484-1486, 2007.
- 11) Riviere S, Gillette-Guyonnet S, Andrieu S, et al. Cognitive function and caregiver burden: predictive factors for eating behaviour disorders in Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry*. 17: 950-955, 2002.

## Association between type of diet and low level of caregiver burden

Hiromi Enoki<sup>1,2)</sup>, Jun Hasegawa<sup>2)</sup>, Takahisa Hirose<sup>2)</sup>  
Akihisa Iguchi<sup>1)</sup> and Masafumi Kuzuya<sup>2)</sup>

1) Department of Health and Medical science,  
Aichi Shukutoku University

2) Department of Community Healthcare & Geriatrics,  
Nagoya University Graduate School of Medicine

### Abstract:

**Background:** Over the years research on family caregivers has consistently demonstrated that increased caregiver burden relates to decreased mental and physical health. However, little attention has been paid to the impact that providing care to a family member with eating difficulty has on caregivers. In this study, we assessed the caregiver burden of those patients who tube feed and compared with those who feed via other nutritional routes.

**Methods:** The study population consisted of 493 caregivers (65.4±12.2 yr (SD)), and matched care recipients (81.8±8.0 yr (SD)) who were community-dwelling elderly, and were provided various home care services under the long-term care insurance program. The data included clients' demographic characteristics, a rating for ten basic ADL, cognitive performance scale (CPS), and the Charlson comorbidity index. The types of diet were classified into three categories: oral intake (solid regular-texture diet n=391, and a minced or pureed texture, n=81) and tube feeding, n=21). Data were also obtained from caregivers concerning their own personal demographic characteristics, and their subjective burden as assessed by the Japanese version of the Zarit Burden Interview (J-ZBI). One-way analysis of variance and analysis of covariance (ANCOVA) were used to compare caregiver burden according to the types of diet. Covariates of ANCOVA included gender and CPS score.

**Results:** J-ZBI score was not significantly different among the three groups. After adjusting for covariates, the lowest J-ZBI score was observed in caregivers with tube feeding use and there were significant differences in J-ZBI score between the tube feeding group and the oral intake groups (solid diet, or a minced or pureed texture diet group).

**Conclusions:** The association between tube feeding and a low level of caregiver burden is another consideration in decision-making for long-term tube feeding among older adults.

**Key words:** caregiver burden, tube feeding, type of diet, frail elderly

特集 | 高齢者における意識障害の原因と対策

## Seminar 高齢者における意識障害の原因と対応

# 7. 栄養障害による意識障害

葛谷 雅文

### KEY WORD

- ウェルニッケ脳症
- ペラグラ脳症
- Refeeding syndrome

### SUMMARY

■ 栄養障害による意識障害は稀な病態とよく、早々遭遇するものではない。しかし昨今、高齢者医療の現場では栄養不良状態の要介護高齢者や、人工栄養に依存している高齢者が増加してきており、注意喚起が必要である。今回は3つの病態について記載するが、日常診療においてこのような病態を見逃さないことが重要である。

### ウェルニッケ脳症<sup>1)</sup>

チアミン(ビタミン B<sub>1</sub>)欠乏による脳症であり、アルコール多飲が有名だが、必ずしもアルコール多飲者でなくとも、栄養不良を伴う高齢者では罹患することがある。ビタミン B<sub>1</sub>は水溶性で、生理学的用量では能動的に、薬理的用量では濃度勾配に沿って受動的に吸収される。その吸収は十二指腸から空腸で最も高く、小腸下部にいくに従って徐々に減少する。臨床的に吸収に影響を及ぼす因子として、胃切除術や抗潰瘍薬によるアルカリ環境下でのビタミン B<sub>1</sub>自体の分解亢進、また同様にアルカリ環境下や、腸閉塞症などで腸内における食物停滞に起因するチアミン分解酵素産生菌(*bacillus thiaminolyticus*, *bacillus aneurinolyticus*)の増殖によってビタミン B<sub>1</sub>の欠乏症を来す。さらに胃切除術後では、本来の吸収部位である空腸を置換する術式(胃全摘術後の Roux-Y や空腸間置術)による吸収領域の減少の影響も危惧される。中心静脈栄養に依存している場合に、ビタミン投与がされていない場合も要注意である。

ビタミン B<sub>1</sub>欠乏症は末梢神経障害や循環器症状を起こす脚気が有名で、神経所見としては

腱反射減弱、四肢脱力、手袋靴下型の運動感覚性末梢神経障害などがみられ、循環器症状としては下腿浮腫、心拡大、心不全などを認める。中枢神経の障害が強いとウェルニッケ脳症が起こる場合があり、脳内の第三脳室、中脳水道、第四脳室の周囲や乳頭体が侵されることによって、意識障害、眼球運動障害(外眼筋麻痺)、運動失調症状を呈することがある。症状が進むと、健忘、作話などアルツハイマー病とよく似た症状が出るコルサコフ症候群が出現することもある。

ビタミン B<sub>1</sub>はエネルギー産生(特に糖質代謝)に中心的な役割を果たすビタミンであり、グルコースの代謝により生成するピルビン酸をアセチル CoA に変換する際の必須因子である(図1)。ビタミン B<sub>1</sub>は体内でリン酸化されチアミンニリン酸となり、ピルビン酸デヒドロゲナーゼの補酵素として働く。したがって、神経系にこのビタミンが欠乏すると、神経細胞のエネルギーがうまく供給されず、機能不全を起こし、末梢神経障害や意識障害を起こす(図1)。

また、ビタミン B<sub>1</sub>はピルビン酸脱水素酵素(ピルビン酸からアセチル CoA を生成)だけではなく、 $\alpha$ ケトグルタル酸脱水素酵素( $\alpha$ ケト

■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)

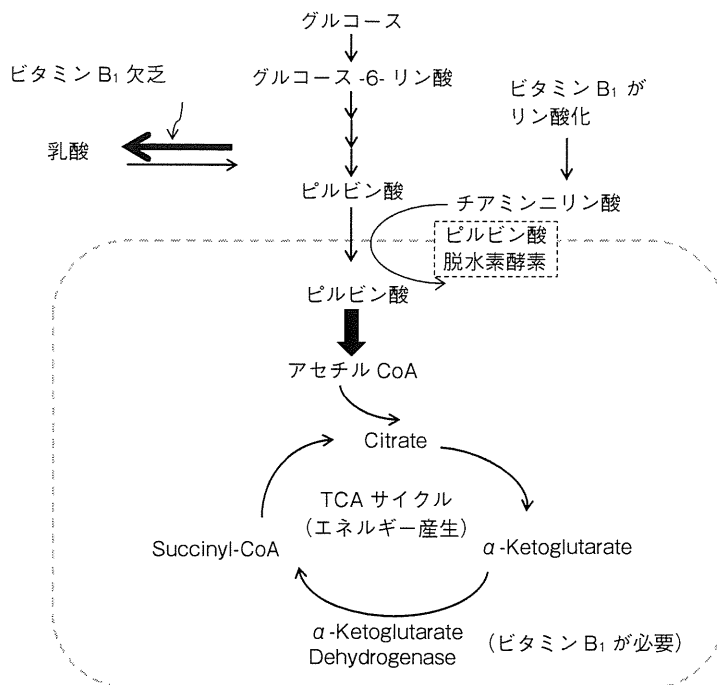


図1 グルコース代謝とビタミン B<sub>1</sub>

グルタル酸からスクシニル CoA を生成)の補酵素でもある(図1)。したがってビタミン B<sub>1</sub> が不足すると、解糖で生じたピルビン酸はクエン酸回路や脂肪酸合成に入っていくことができないので、細胞内に蓄積する。すると解糖も停滞して ATP を産生できなくなる。この事態を回避するための乳酸脱水素酵素の作用で、ピルビン酸を乳酸に変換する。ピルビン酸は細胞膜を通過できないが、乳酸は通過して細胞外へ出ることができる。また、乳酸脱水素酵素の作用で解糖の基質である NAD<sup>+</sup> が再生されるので、解糖を進行させることができる。こうしてビタミン B<sub>1</sub> 不足では、嫌氣的解糖が進行して乳酸産生が増加し、血液中に多量の乳酸が放出されることになる。血液中の乳酸濃度が一定限度(5 mEq/L)以上に上昇すると、血液の緩衝作用を超えるために pH が低下(アシドーシス)し、乳酸アシドーシスとなる。ビタミン B<sub>1</sub> 欠乏は、後述するリフィーディング症候群においても誘導される。

ビタミン B<sub>1</sub> は水溶性であり体内に蓄積されるのは 30 mg 程度とごく少なく、食事として常

時供給される必要がある。補給がなければ 10 日ほどで枯渇するとの報告もある。治療としては、ビタミン B<sub>1</sub> の静脈注射を連日実施する。予防策として、高カロリー輸液で高濃度のブドウ糖が体に入るときは同時にビタミン B<sub>1</sub> の補給もする必要がある。

### ペラグラ脳症<sup>2)</sup>

ビタミン B 群、特にニコチン酸アミド(ナイアシン)欠乏による全身性疾患である。ニコチン酸とは、NAD<sup>+</sup>、NADH、NADP<sup>+</sup>や NADPH として多くの酵素の補酵素(酵素の作用発現を助ける物質)として作用し、生体内の酸化還元反応に重要な役割を担った水溶性ビタミンである。特徴的な皮膚症状(顔面、手足の背面、上胸部などの露出部に紅斑、水疱、潰瘍)を生じ、やがて色素沈着と萎縮を残す。このほか消化器症状、神経症状を伴い、重症の場合は死亡する。元来は地中海地方で流行していたもので、病名もイタリア語の pelle(皮膚の) + agra(痛み症)

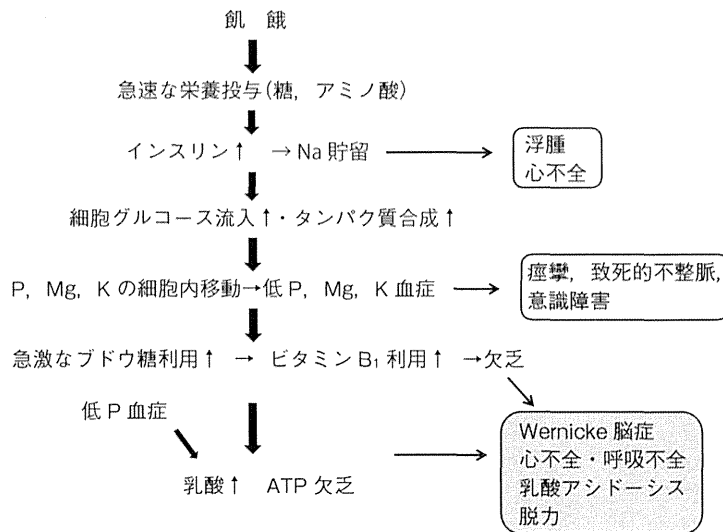


図2 リフィーディング症候群の病態

による。現在では世界的にみられる。本邦のナイアシン欠乏の報告の多くは、アルコール多飲によるものが多い。ナイアシンは主に上部小腸で吸収されるため、消化管手術既往者にも出現することがある。ナイアシンは、必須アミノ酸の1つであるトリプトファンから体内で生合成されるので、トリプトファンが欠乏することでもナイアシンが欠乏し、結果ペラグラを発症する。脳の機能不全(脳症)による錯乱、見当識の喪失、幻覚、健忘、意識障害などが起こり、最悪の場合死に至る。多くはほかのビタミン欠乏も伴っており、治療は総合的なビタミン補給と栄養管理が必要である。

### Refeeding syndrome(リフィーディング症候群)<sup>3)</sup>(図2)

しばらく、絶食状態、あるいは飢餓状態の後(少なくとも週～月単位)に、急速に栄養が体内に入ることによる代謝異常を起こし、心不全、不整脈、呼吸不全、意識障害、痙攣発作、四肢麻痺、運動失調、横紋筋融解、尿管壊死、溶血性貧血、高血糖あるいは低血糖発作、敗血症、肝機能異常、消化管機能異常などの多彩な臨床像を示し、心停止を含む致死合併症による死亡例も報告されている。

飢餓状態のようにエネルギー基質の外からの供給が不十分な状態では、体脂肪を分解して遊離脂肪酸とケトン体をエネルギー源とする代謝経路に生体が適応している。そこに糖質やアミノ酸が急激に入ってくることにより、インスリン分泌が刺激され、その結果KやMgが細胞内に取り込まれ、低K、Mg血症となり不整脈の原因となる。さらに糖質負荷によりATPが産生されるのに伴いPが消費されるため、低P血症となって貧血や痙攣、横紋筋融解が起こり呼吸機能低下を招く。

また急激に糖質が利用されることにより、ビタミンB<sub>1</sub>も欠乏状態となり、心不全やWernicke脳症などにつながる。さらに、分泌されたインスリンは腎尿細管におけるNa再吸収を促進させ、体内への水分の貯溜を引き起こす。そのため、リフィーディング症候群では浮腫の出現を認めることがあり、心不全も増悪させる一因となる。

対処法としては、極度の痩せ、10日以上絶食状態などのリフィーディング症候群のリスクをもつ患者を把握し、電解質、血糖などのモニターを行いながら少量の栄養から投与し、徐々に維持量に移行することが大事である。

文 献

- 1) Schabelman E and Kuo D : Glucose before thiamine for Wernicke encephalopathy : a literature review. *J Emerg Med* 2012 ; **42** : 488-494.
- 2) Oldham MA and Ivkovic A : Pellagrous encephalopathy presenting as alcohol withdrawal delirium : a case series and literature review. *Addict Sci Clin Pract* 2012 ; **7**(1) : 12.
- 3) Boateng AA et al : Refeeding syndrome : treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition* 2010 ; **26** : 156-167.

---

(執筆者連絡先) 葛谷雅文 〒466-8560 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町65 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

特集

# 人工的水分・栄養補給の導入における問題

葛谷 雅文<sup>1)</sup>

Key words 高齢者終末期 人工的水分・栄養補給 インフォームドコンセント 胃瘻

## 内容のポイント Q&A

### Q1 人工的水分・栄養補給の倫理的問題は？

人工的水分・栄養補給の差し控え、中断に関してのみならず、導入行為自体も多くの倫理的問題を含んでいる。

### Q2 栄養補給導入の医学的適応は？

医学的適応はその医療行為によって、患者にもたらされる利益を生命予後、すなわち延命とするならば、経口摂取不能状態の対象者の多くが人工的水分・栄養補給の医学的適応になる可能性がある。しかし、今回の議論になっている高齢の終末期患者の利益、「最善の医療およびケア」は延命ではなく、残された期間の生活の質(QOL)を大切にす医療およびケアであると考えるのが妥当である。

### Q3 人工的水分・栄養補給の導入時のインフォームドコンセント

患者の事情に即したインフォームドコンセントを目指し、十分時間をかけて説明し、その説明も含め医師だけがかかわるのではなく、複数の医療スタッフ(もちろん介護スタッフも)がかかわる必要がある。

### Q4 栄養補給導入後の中止はどうすべきか？

人工的水分・栄養補給導入後も、継続的にその効果と本人の人生にとっての益を評価し、本人にとって益となくなった場合、益となるかどうか疑わしくなった場合は、人工的水分・栄養補給の中止ないし減量を検討し、それが従来のやり方を継続するよりも本人の人生にとってより益となる(ましである)と見込まれる場合は、中止ないし減量も考慮する。

## はじめに

日本老年医学会は『「高齢者の終末期の医療およびケア」に関する「立場表明」2012』<sup>1)</sup>ならびに『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』<sup>2)</sup>を昨年(2012年)に提言した。その後、思いがけず多くのマスコミ、市民、団体、学会よりこの2

つを取り上げていただき、日本老年医学会会員である筆者自身、世間のこれらの問題に対する注目度に驚いている。しかし、これらの提言に関して日本老年医学会の真意とは異なる報道、また論調で書物が書かれることも多いのも事実であり、今回、日本老年医学会の正確な意図が読者に伝わればと思い、執筆させていただいた。

また、今回の論点はがんの終末期に実施される

減圧ドレナージ目的の胃瘻であるとか、水分・栄養補給目的以外の特別な医療行為に関するものには当たらないことを申し添えておきたい。この『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』に相当するのは、高齢者医療の現場で認知症終末期のような種々の障害を抱え、終末期に相当する対象者を前提としたものである。

## 人工的水分・栄養補給の倫理的問題

人工的水分・栄養補給(AHN: artificial hydration and nutrition)は、今までの調査研究から現場の医師が AHN を導入する際に倫理的な事項で迷い、悩むという事実が明らかになっている。会田らは現場の医師への調査で、AHN 導入にかかわった医師のうち AHN 導入に際し、困難に感じたものが62%も存在しており、その理由は「本人の意思が不明確である」(73%)、「家族の意思が不統一である」(56%)、「経口摂取継続により誤嚥や、窒息により生命が脅かされるのではないかと危惧を感じた」(61%)等であったと報告している。さらに、「AHN の差し控えに際して倫理的問題がある」と感じている医師が51%、一方で「AHN を実施することに倫理的問題がある」と感じている医師も33%おり、いずれにしる現場の医師たちは目の前の患者ごとに種々の倫理的問題に悩みながら AHN 導入にかかわっていることがわかってきた<sup>3)</sup>。

今まで食事や水分を提供するのは必要不可欠なことであり、経口摂取ができなくなったら、人工的投与が当たり前であり、その差し控えや中止は医学的にも、倫理的にも、法的にも受け入れ難いことであるとの考え方が存在していた。一方で、本人の意思が不明な状態で導入された医療行為が果たして本人が望んだ医療であるのか、また結果的に生命延長はするものの果たして本人がこのような事態を希望しているのか、本人の QOL が担保されている医療行為なのかとの議論もされるようになってきたのが最近である。また、家族の思

いもさまざまであり、人工的処置に関して導入、維持、一方で差し控え、中断に関して悩む方々も多く存在する。実際に、AHN 導入時には、この医療行為により現状が改善し、再び経口摂取ができるようになることを期待していたものの、その期待通りにならなかった場面では、真に AHN の選択が正しかったのか思い悩み、また今のまま AHN を継続すること自体が患者を苦しめているのではないか、このような延命を本人は望んでいないのではないか、等と悩みを打ち明ける家族も少なくない。何が倫理的で何が倫理的ではないのかの判断は大変複雑で、画一的な判断が難しいこともまた事実である。

しかし、そうはいつでも今後さらに高齢者が増加するわが国において、AHN の問題はさらに増えると思われる中、AHN 導入の意思決定に関してどのようなプロセスで進めていくことが倫理的妥当性につながるかを提案したのがこの『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』<sup>2)</sup>である。本ガイドラインは決して AHN の医学的妥当性を担保するためのガイドラインではない。また、内容をお読みいただければ明らかなように、AHN を否定しているわけでもない。

## 栄養補給導入の医学的適応

医学的適応はその医療行為によって患者にもたらされる利益を生命予後、すなわち延命とするならば、経口摂取不能状態の対象者の多くが AHN の医学的適応になる可能性がある。しかし、今回の議論になっている高齢の終末期患者の利益、「最善の医療およびケア」は延命ではなく、『「高齢者の終末期の医療およびケア」に関する「立場表明」2012』<sup>1)</sup>に記載されているように「残された期間の生活の質(QOL)を大切にする医療およびケアである」と考えられる。さらに、臨床倫理の方針に則れば、臨床倫理の4分割法のごとく、医学的適応のみならず患者の QOL、Autonomy (本人または家族の意思)、対象者を取り巻く周囲状況(公平と効用)を考え合わせる必要がある。『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』では、AHNの適応としては「延命ができ、見込まれるQOLは、本人の人生をより豊かにするという結果をもたらすほどの効果がある場合(推定もあり得る)」としている。延命できたとしても、本人のQOLにとって益(人生を豊かにする)がなければ、適応とはいえないとしている。言い換えると、医学的介入の目的は延命よりも本人のQOLを優先するとの見解である。また、「家族の益や負担も考えるべきではあるが、家族の都合によって本人の生を延ばすかどうかを決めるのは不適切であり、家族都合でAHN導入如何が左右されないように、配慮する」としている<sup>2)</sup>。

もちろん、脳卒中後で経口摂取ができず、リハビリテーション(以下リハ)が進まないような対象者で今後AHNの導入により栄養状態が改善し、リハ効果も上がるようなことが見込まれる、または期待できるならば、これは対象者の人生に益があると考えるのが妥当であり、AHNの適応と思われる。そのような際は『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』の『1. 医療・介護における意思決定プロセス』において「1. 8 医療・ケアチームは、本人・家族にとって最善と思うところが明確であれば、それを勧めることは適切である。」との記載がある通りである<sup>2)</sup>。

## AHNの導入時の インフォームドコンセント

医師がAHNを考えるときには大きく分けて以下の3パターンがあると思われる(表1)。<sup>①</sup>意識レベルの低下があり、経口摂取が不能で、このままでは生命維持に大きな問題がある状態、<sup>②</sup>経口摂取は不十分ながら可能だが、長期的にみてこのままだと低栄養や脱水に移行する可能性が高い状態、<sup>③</sup>近い将来、誤嚥性肺炎、窒息に至る可能性が高い場合、である。いずれにしろ、医療者はAHNを考え、本人または家族にAHN導入に関して相談することとなる。

■表1 人工的水分・栄養補給を考える主要3パターン

目的	状況
生命維持	何らかの原因により意識レベルが悪く、経口摂取が困難。 例：脳卒中、外傷後、等
栄養改善 脱水回避	経口摂取は何とかできているが、十分な量のカロリーや水分が摂取できず、このままいくと低栄養や脱水になる可能性がある。 例：脳卒中後、認知症末期、悪性腫瘍末期、老衰、等
誤嚥防止	誤嚥を繰り返す、嚥下障害があり、このまま経口摂取を継続すると、誤嚥性(嚥下性)肺炎、または窒息を起こす可能性がある。 例：脳卒中後、末期認知症、パーキンソン病等の神経変性疾患等

このときに、どのように説明するかにより、本人、または家族の選択は大きく変わる可能性がある。今でこそ胃瘵という言葉はマスコミでよく使用される言葉となり、どのような手技かを知っている家族も増えたかも知れないが、しかし一般的には説明を受ける本人、家族はAHNに慣れていないわけでもないし、AHN導入の意思決定の経験があるわけでもない。多くは初めての経験であり、突然主治医に説明を受けるケースもある。中には、「時間がないので明日までに決めてください」等と時間まで制限されるケースもある。何かわからないうちに、「誘導されてしまった」と後で感じる家族も多い。

したがって、医療サイドのスタンスとしては、患者の事情に即したインフォームドコンセントを目指し、インフォームドコンセントの取得には時間を掛けざるを得ないし、その説明も含め医師だけがかわるのではなく、複数の医療スタッフ(もちろん介護スタッフでもよい)がかわる必要がある。これは『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』にも記載がある通りである<sup>2)</sup>。

インフォームドコンセントの際に最低限必要と思われる事項を表2に示した。いずれにしろ、AHNの不利用の選択肢に関しても言及する必要があるし、それぞれのAHN(不利用を含め)法の

■表2 インフォームドコンセントの際に最低限必要と思われる説明事項

- ・現在の経口摂取に関する状態(嚥下機能評価結果の提示)。
- ・病状、生命予後ならびに経口摂取機能に関する今後の見通し。
- ・現状継続による体への影響(栄養、水分代謝等)。
- ・栄養障害・脱水、誤嚥(窒息)の回避法(AHNの必要性)。
- ・種々のAHN法の選択肢の提示(不使用を含む)(手技、合併症の説明も含む)。
- ・種々のAHN法の選択肢(不使用を含む)ごとのQOLを含むメリット・デメリット。
- ・種々のAHN法ごと(不使用を含む)の管理法・介護の方法。
- ・種々のAHN法の選択肢(不使用を含む)ごとの退院先の選択肢。

人工栄養・水分補給法：AHN法。

メリット・デメリット、さらにはそのエビデンスを含む将来予測に関しても可能な範囲で伝える必要がある。また、これらのAHNの使用に関する決定を短期間で家族が決めることは極めて困難であり、ある程度の時間的猶予を医療サイドは許容する必要がある。

### ● 栄養補給導入後の中止について

日本老年医学会の『「高齢者の終末期の医療およびケア」に関する「立場表明」2012』の立場1では『年齢による差別(エイジズム)に反対する。いかなる要介護状態や認知症であっても、高齢者には、本人にとって「最善の医療およびケア」を受けられる権利がある』としている。上に記載した通り、この「最善の医療およびケア」は延命を目指す医療ではなく、「残された期間の生活の質(QOL)を大切にできる医療およびケアである」である。その立場1の論拠では、「胃瘻造設を含む経管栄養や、気管切開、人工呼吸器装着などの適応は、慎重に検討されるべきである。すなわち、何らかの治療が、患者本人の尊厳を損なったり苦痛を増大させたりする可能性があるときには、治療の差し控えや治療からの撤退も選択肢として考慮する必要がある。」としている<sup>1)</sup>。

また、『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』の「3. AHN導入に関する意思決定プロセスにおける留意点」では、「3.3 AHN導入後も、継続的にその効果と本人の人生にとっての益を評価し、(A)経口摂取が可能となったので、AHN離脱可能である場合、または、(B)全身状態の悪化により延命効果が見込まれない、ないしは必要なQOLが保てなくなるなどの理由で、本人にとって益とならなくなった場合、益となるかどうか疑わしくなった場合、AHNの中止ないし減量を検討し、それが従来のやり方を継続するよりも本人の人生にとってより益となる(ましである)と見込まれる場合は、中止ないし減量を選択する。本人・家族から中止等の申し出があった時にも、本人の意思(の推定)と人生にとっての益という観点で判断をする。」としている。

### ● おわりに

日本老年医学会は一連の提言により、決してAHN使用の画一的中止を求めているわけではなく、高齢者の尊厳を考えたときに、本人のQOLが担保されないような安易なAHNの導入に対して異を唱え、また同時にAHNの益を考えて導入した後も、その目的が達成できず、結果的に対象者の「いのち」、QOLに無益となったならば、中止もあり得ることを述べたに過ぎない。また、その意思決定には医師だけではなく医療チームを形成して、導入、差し控え、中断に際し、家族の合意形成を基に決定していくことを提唱している。このことも、既に多くの医療機関では実践している事項であると思う。胃瘻はAHNを実践するための1つのツールであり、その使用法によっては高齢者の益にも害にもなる可能性がある。昨今、胃瘻自体が否定されるような報道が多くなされ、家族から胃瘻の使用を断られるケースが多くなっている。しかし、そのような場合にも経鼻胃管や中心静脈栄養を希望されるケースが多く、十分AHNの本質が市民に伝わっていないのではないかと危惧する。マスコミの報道の仕方にも問題がある。栄養、水分補給は生命維持にとって本質的な事項であり、患者、家族、われわれ医療者自身も考え

方はさまざまであり、意思決定のプロセスは大変難しいが、何よりも受けられる本人の意思表示が現場ではなかなか確認できないことも事実である。

できれば事前に意思表示があれば家族の悩みも多少は軽減するのだが、とも思う。

## 文献

- 1) 日本老年医学会：「高齢者の終末期の医療およびケア」に関する日本老年医学会の立場表明 2012：  
<http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/proposal/pdf/jgs-tachi-ba2012.pdf>
- 2) 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：  
[http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/jgs\\_ahn\\_gl\\_2012.pdf](http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/jgs_ahn_gl_2012.pdf)
- 3) 日本老年医学会：認知症末期患者に対する人工的な栄養・水分補給法の導入・差し控え・中止に関するガイドライン作成へ向けた検討：  
[http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/member/kaikai/koku\\_22geriatrics-project.pdf](http://www.jpn-geriat-soc.or.jp/member/kaikai/koku_22geriatrics-project.pdf)

# TOPICS

## クリニカルトピックス



葛谷 雅文  
1989年名古屋大学大学院医学研究科(内科系老年医学)卒業。  
1991年米国立老化研究所研究員。  
2002年名古屋大学大学院医学系研究科老年科学助教授。  
2007年名古屋大学大学院医学系研究科老年科学分准教授。  
2011年名古屋大学大学院医学系研究科地域在宅医療学・老年科学分野教授。  
専門：老年医学、栄養・代謝、サルコペニア、動脈硬化、認知症、地域在宅医療。

Key words : 高齢者, 低栄養, フレイルティ, 栄養評価, サルコペニア

## 高齢者の栄養問題の意義とフレイルティとの関連

くずや まさあみ  
■葛谷 雅文

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

### Abstract

今後超高齢社会を迎える我が国において、要介護者を増やさない医療政策が不可欠であり、その意味でもフレイルティ（虚弱・高齢による衰弱）の対策は喫緊の課題である。フレイルティの一要因として低栄養が存在する。また高齢者の低栄養を引き起こす要因は多数存在し、これらの要因を定期的にスクリーニングし、介入することが極めて重要である。

### はじめに

過栄養が原因とされる肥満、糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病が医療政策上も大きく問題になっている。一方でこの飽食の時代に、高齢者では逆の栄養障害に関連する様々の病態が話題になっている。特にフレイルティに関しては今後介護予防の観点から注目されている。

### 1. 何故今時低栄養なのか、何故高齢者において栄養評価が必要なのか

平成に入り日本では高齢者の数ならびに割合が急増し、現在では65歳以上の人口の占め

る割合が総人口の1/4を占めるまでになり、大きな人口構成の変動が起きている。さらには、今後、日本では後期高齢者層（75歳以上）しか人口が増加しないという、とんでもない超高齢社会に突入してしまっている。それに伴い医療のターゲットになる年齢層も上昇し、健康問題も生活習慣予防だけではなく障害予防・介護予防の重要度が増して来ている。

栄養の問題を考えても、先の過栄養の問題だけではなく、後期高齢者が陥りやすい「低栄養」「栄養欠乏」の問題がクロズアップされてきている。高齢者では成人では考える必要がない、低栄養に至るリスクが多数存在し(表1)、高い確率で低栄養に至る集団が存在する。低栄養状態は、過栄養以上に健康障害に直結し、免疫力の低下、創傷治癒の遅延、筋・骨の脆弱化などを基盤として疾病発症のみならず、「高齢による衰弱」を介して日常生活動作(ADL)低下につながり、結局のところ要介護状態に陥らせる。

現在の日本の状況を考えると、医療経済的な視点からも今後要介護高齢者を如何に増や

*Significance of nutritional issues in the elderly and its relevance to frailty :*

Masafumi Kuzuya, M.D., Ph.D. Professor and Chairman, Department of Community Healthcare & Geriatrics, Nagoya University