第44回日本老年医学会学術集会記録

〈シンポジウム2：老年病の予防と管理（I）—脳卒中、痴呆、うつ、嚥下障害、栄養障害〉

5) 栄養障害の管理

柴田 博

Key words：血清アルブミン，動物性タンパク質，自立高齢者，障害高齢者，消化剤

（日老医誌 2003；40：138—141）

1. 栄養障害とは

栄養障害はさまざまな意味に理解されるが，ここでは，入院患者ではなく，生活の場にいる高齢者の低栄養（Malnutrition）と理解し，その予防と改善についての経験について紹介する。

Morley¹⁾は，低栄養のスクリーニング基準として，① Yesavage Geriatric Depression Scale で30項目中15以上②血清コレステロール160mg/dl未満③血清アルブミン4g/dl未満④1カ月以内に2ポンドあるいは6カ月以内に5ポンドの体重減少⑤身体的原因（振せんなど）や認知能力の低下による摂食障害⑥経済力不足や食物の入手，食物の用意のための能力の低下の6つをあげている。低栄養の要因は，社会経済的ならびに身体的，心理的ときわめて多領域にわたることが分かる。

われわれは，1991年より地域住民の学際的縦断研究（Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Longitudinal Interdisciplinary Study on Aging, TMIG-LISA）を行ってきている²⁾。対象地域の1つである秋田県南外村において1996年より，老化予防のための介入研究を行ってきている。その中で，栄養改善のための介入はきわめて重要であるが，その際，生活機能の自立している高齢者と生活機能に障害のある高齢者ではまったく方法が異なるであろうことを予測し，予備研究を重ねてきた。

2. 生活機能の自立した集団

—有料シルバーマンションへの介入—

有料シルバーマンションの居住者は，地域における自立高齢者への介入方法を開発する目的もあり，1993年，東京近郊のある有料老人ホームにおいて栄養改善のための介入を試みた³⁾。

この対象のベースライン調査を行って分かったことは，この対象の血清アルブミンレベルは，われわれの追跡調査してきた小金井市の同年代のレベルの住民のそれより，明らかに低値であるということである。70歳老人の追跡調査と比較してみるともっとも死亡率の高かった第4分位のレベルに，この有料老人ホーム全体のレベルがあることになる。

地域住民よりも高い経済力を持ちながら，集団全体が低栄養に陥っているのは，ひとえに食生活と栄養に関する偏見のためであった。ここの住居者は自室にキッチンをもっているが，夜は共用のレストランで食事をすることが多い。しかし，ここで供されるメニューは1種類であり，しかもケアスタッフも調理人も偏った栄養知識をもっていた。それは，“肉は体に悪い”というものと“魚も赤身は体に悪い”というものであった。1種類のメニューの主菜は，1週間に5日は白身の魚，あとの1日は鳥のササミといった具合であった。

1993～5年の2年間，居住者への教育とセミナー，調理人をふくめたスタッフとの学習会が定期的にもたれた。詳しい内容は原著に譲るが，居住者へレクチャー（医学，体育，栄養学など学際的）合計82回，自主学習会9回，栄養の個人相談65回に及んだ。栄養に関するガイドラインは，栄養所要量に則り，現在の日本人平均的食品摂取を加味して作成された。

表1は，この対象の2年間の栄養指標の変化を対照群の小金井市住民のそれと比較したものである。血清アルブミンレベルは，自然的な観察においては上昇することではなく⁴⁾，この対象の上昇は明らかに介入効果といえる。念のため，2年間の上昇率に影響を与えた要因を分析したが，介入のプログラムに対する参加回数が有意に寄与していた³⁾。

血清総コレステロールの変化は，有意ではなかったがHDLコレステロールは有意に上昇した。BMIが上昇しているにもかかわらず，HDLコレステロールが上昇し

Intervention studies for improvement of malnutrition for the elderly

Hiroshi Shibata：桜美林大学文学部健康心理学科

表1 介入群と対照群の身体の栄養指標の変化³⁾

栄養指標	介入群 (N = 44)		対照群 (N = 133)	
	ベースライン	介入後	ベースライン	2年後
血清アルブミン (g/dl)	4.01 ± 0.28	4.14 ± 0.30 **	4.14 ± 0.23	4.10 ± 0.24 *
血清総コレステロール (mg/dl)	213.8 ± 38.2	207.4 ± 36.6	202.7 ± 34.8	204.2 ± 32.7
HDL コレステロール (mg/dl)	46.4 ± 12.8	52.6 ± 14.9 **	50.3 ± 11.8	51.9 ± 12.0 *
BMI ¹⁾ (W : kg/H ² : m)	22.0 ± 3.2	22.8 ± 3.1 **	22.1 ± 3.1	21.8 ± 3.3 **

¹⁾ BMI : body mass index. * : p < 0.05 ** : p < 0.001. paired t-test.

表2 投薬群と対照群の血液成分の変化⁶⁾

変 数		Baseline	Follow-up	有差性
アルブミン g/dL	投薬群	3.98 ± 0.21	4.24 ± 0.26	**
	対照群	3.88 ± 0.45	4.00 ± 0.71	
総コレステロール mg/dL	投薬群	180.8 ± 26.5	192.0 ± 40.9	
	対照群	174.3 ± 40.1	170.8 ± 42.2	
HDL コレステロール mg/dL	投薬群	46.5 ± 14.2	53.5 ± 16.6	**
	対照群	53.7 ± 15.8	54.6 ± 17.9	
血清鉄 μg/dL	投薬群	65.9 ± 35.0	71.2 ± 34.6	
	対照群	67.5 ± 30.7	64.9 ± 31.3	
尿素窒素 mg/dL	投薬群	13.4 ± 2.9	14.2 ± 3.3	
	対照群	16.0 ± 4.1	16.2 ± 3.7	
亜鉛 μg/dL	投薬群	74.1 ± 8.4	76.5 ± 13.9	
	対照群	74.8 ± 17.3	69.5 ± 15.8	
トコフェロール mg/dL	投薬群	1.02 ± 0.31	1.01 ± 0.31	
	対照群	1.12 ± 0.44	1.07 ± 0.50	
尿酸 mg/dL	投薬群	5.4 ± 1.3	4.7 ± 1.3	
	対照群	4.8 ± 1.2	4.6 ± 1.0	
GOT IU/L	投薬群	19.5 ± 4.1	21.9 ± 5.2	*
	対照群	28.0 ± 12.7	25.7 ± 12.3	
GPT IU/L	投薬群	13.4 ± 7.0	16.1 ± 9.6	
	対照群	23.3 ± 21.6	21.4 ± 18.1	
ヘモグロビン A _{1c} %	投薬群	5.2 ± 0.4	5.2 ± 0.4	
	対照群	5.3 ± 0.6	5.4 ± 0.8	
血色素 g/dL	投薬群	12.1 ± 2.0	12.3 ± 2.2	
	対照群	12.6 ± 1.4	12.2 ± 1.9	
ヘマトクリット %	投薬群	37.9 ± 5.7	38.5 ± 6.3	
	対照群	38.6 ± 5.0	37.8 ± 6.5	
赤血球 × 10 ⁴ /μL	投薬群	404 ± 50	409 ± 48	
	対照群	413 ± 54	402 ± 72	
白血球 /μL	投薬群	5,930 ± 825	6,000 ± 1,543	
	対照群	5,872 ± 1,735	6,136 ± 1,492	

** p < 0.001 * p < 0.05

表3 咀嚼能力別, 栄養素摂取⁸⁾

男			女		
咀嚼能力 栄養素	噛める (n=46) x ± SD	噛めない (n=10) x ± SD	咀嚼能力 栄養素	噛める (n=74) x ± SD	噛めない (n=15) x ± SD
エネルギー(kcal)	1,841 ± 443	1,465 ± 590 *	エネルギー(kcal)	1,480 ± 441	1,431 ± 434
たん白質(g)	77.2 ± 25.3	59.1 ± 24.5 *	たん白質(g)	60.6 ± 21.8	56.4 ± 19.7
動物性	39.4 ± 21.5	32.8 ± 22.8	動物性	31.2 ± 16.0	22.5 ± 13.7 *
脂質(g)	59.9 ± 21.3	42.5 ± 25.1 *	脂質(g)	48.9 ± 22.8	46.4 ± 17.1
動物性	30.9 ± 18.1	27.3 ± 27.4	動物性	22.1 ± 13.3	19.0 ± 9.2
炭水化物(g)	217.0 ± 61.8	188.0 ± 64.7	炭水化物(g)	194.3 ± 52.6	193.6 ± 57.3
繊維(g)	43.9 ± 23.9	31.7 ± 13.9	繊維(g)	38.2 ± 17.7	38.1 ± 20.7
カルシウム(mg)	634.8 ± 300.6	435.8 ± 267.9 *	カルシウム(mg)	522.9 ± 286.9	560.7 ± 248.3
鉄(mg)	11.9 ± 6.0	7.6 ± 1.6 *	鉄(mg)	9.6 ± 3.8	9.1 ± 3.6
食塩(Na×2.54/1,000)(g)	9.3 ± 3.1	7.4 ± 3.4	食塩(Na×2.54/1,000)(g)	7.9 ± 2.9	7.9 ± 2.7
ビタミン A(IU)	4,217 ± 8,227	1,777 ± 2,226	ビタミン A(IU)	4,034 ± 6,013	2,172 ± 1,561
ビタミン B ₁ (mg)	1.02 ± 0.44	0.82 ± 0.56	ビタミン B ₁ (mg)	0.86 ± 0.45	0.81 ± 0.31
ビタミン B ₂ (mg)	1.38 ± 0.91	0.99 ± 0.50	ビタミン B ₂ (mg)	1.18 ± 0.55	1.00 ± 0.36
ビタミン C(mg)	177.7 ± 139.6	130.1 ± 103.9	ビタミン C(mg)	155.9 ± 102.6	153.6 ± 139.8

* p < 0.05

たことは、同時に行った体育の教育効果もあるかもしれない。

以上のように、生活機能が自立し、自分で調理をしたり、また自由に食品を選択する立場にある高齢者に対する低栄養の予防や改善のためには、食生活や栄養に関する教育がもっとも大切である。地域高齢者の8割以上は自高齢者であり、このシルバーマンションで得られた経験はきわめて大きな意義をもっている⁵⁾。

3. 生活機能の障害された集団

—特別養護老人ホームへの介入—

在宅でケアを受けているにせよ、施設に入居しているにせよ、障害をもつ高齢者は理想的ともいえる給食を受けている場合が多い。特別養護老人ホームでも1,500～600kcalできわめてバランスの良い食事が供されている。しかし、そのうち300kcalくらい残してしまい、そのために低栄養に陥っている場合も多い。障害のある高齢者の総エネルギー摂取の所要量を見直し、1,200kcalくらいに必須の栄養素をすべて盛り込む方が妥当であるとする提言もあるが、まだ、実行に至っていない。障害のある高齢者では、身体活動量も減り、そのため基礎代謝が低下することも想定される。また、生活機能が低下した高齢者ほど、消化吸収能力も低下しているという想定も成り立つのである。

障害をもつ高齢者は、自分では調理せず、しかも、理想的に近い食事が供されているにもかかわらず、低栄養になっているので、教育や学習の効果はきわめて間接的

ということになる。そこで、筆者たちは東京近郊のある特別養護老人ホームの居住者に市販の消化剤を服用してもらい、その結果をみることにした⁶⁾。胃や胆嚢を切除した患者に消化剤を投与して栄養改善に成功した研究はあったが、障害のある高齢者に消化剤を用いた試みは存在しなかったからである。

特別養護老人ホームの居住者93人を性、年齢、ADL、摂食形態が等しくなるように2群に分け、1方の群には消化剤を服用してもらい、もう1方の群を対照群とした。ベースライン調査は、1998年7月、追跡調査は服用後の6カ月後に行った⁶⁾。

本人と家族からインフォームドコンセントを取れたのは4割であったが、投与群と対照群の特性に差がなかったため、研究はそのまま継続された。用いられた消化剤は、市販されているもので、1日の用量には、ビオジアスターゼ2000 135mg、リパーゼAP 30mg、ニューラーゼ90mgがふくまれていた。

表2は、投与群と対照群の血液成分の変化を示した。投与群で血清アルブミンとHDLコレステロールの有意な上昇が認められた。対照群の血清アルブミンにも有意ではないが上昇が認められた。これは、この介入研究を通じてケアスタッフの食事介助が改善されたためかもしれない。また、血清コレステロールと同じよう、夏低く冬高いという季節変動があるためかもしれない。残食はチェックしたが、投与群と対照群の間に、日常のケアでチェックする方法によっては差を見出せなかった。

障害をもつ高齢者の残食を補うためにビタミン・ミネ

ラルなどのサプリメントを補うことも有用であろう。同時に、医師の処方箋などで入手出来る消化剤で低栄養改善の効果があることが分かったことは福音であり、今後の追試が待たれるところである。

4. 地域介入研究

TMIG-LISA²⁾の研究の一環として秋田県の南外村において、1992年から4年間をRun-in-period1996年からの4年間を介入期間として、老化予防の介入研究を行った。1996年、南外村に対する対照地域として地理的、歴史的条件の近似していつK村のベースライン調査を行った。しかし、ベースラインの諸データに両地域の差が大き過ぎて、K村は対照地域となり得ないことが判明した。

現在、南外村のRun-in-periodと介入期間の食生活をふくむライフスタイル、栄養指標をふくむ健康状態、そしてoutcome measuresとしての死亡、生活機能などの比較を行っている。詳しい内容は近々発表の予定である⁷⁾。

生活機能の自立した高齢者にも障害のある高齢者にも共通に低栄養の原因となり、また、介入可能な要因にそしゃく力がある。そしゃく力は顎の筋肉や唾液の分泌も関係するが、歯の状態がもっとも介入しやすい要素となる。表3は、噛める能力により栄養素摂取にきわめて大きな差が出ることを示す地域住民のデータである⁸⁾。8020運動の理念も大切であるが、失われた天然歯に対しては適切な義歯の使用のみが補いうる手立てである。

文 献

- 1) Morley JE: Nutrition assessment is a key competent of geriatric assessment. In Vellas BJ et al eds: The mini nutritional assessment (MNA) pp5—10. Serdi Publishing Company, Paris, 1994, p5—10.
- 2) Shibata H: An overview of the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Longitudinal Interdisciplinary Study on Aging (TMIG-LISA) 1991—2000. Journal of Aging and Physical Activity 2000; 8: 98—108.
- 3) 熊谷 修, 柴田 博, 渡辺修一郎, 鈴木隆雄, 芳賀 博, 長田久雄ほか: 自立高齢者の老化を遅らせるための介入研究—有料老人ホームにおける栄養状態改善による試み. 日本公衛誌 1999; 46: 1003—1011.
- 4) Shibata H, Haga H, Ueno M, Nagai H, Yasumura S, Koyano W: Longitudinal changes of serum albumin in elderly people living in the community. Age Ageing 1991; 20: 417—420.
- 5) 柴田 博: 8割以上の老人は自立している! . ビジネス社, 東京, 2002.
- 6) 柴田 博, 熊谷 修, 渡辺修一郎, 小林奈美: 市販の消化剤を用いて虚弱高齢者の栄養状態を改善する試み. Geriatr Med 1999; 37: 1355—1359.
- 7) Kumagai S, Watanabe S, Shibata H, Amano H, Fujiwara Y, Yoshida Y, et al.: An intervention study to improve nutritional status of functionally community-living senior citizens (in submission)
- 8) 永井晴美, 柴田 博, 芳賀 博, 上野満雄, 須山靖男, 安村誠司ほか: 地域老人における咀嚼能力と栄養摂取ならびに食品摂取との関連. 日本公衛誌 1991; 38: 853—858.