

20030504

厚生科学研究費補助金

効果的医療技術の確立推進臨床研究事業(痴呆・骨折分野)

虚弱高齢者を対象とした運動および栄養指導に関する介入研究

平成 15 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 高田 和子

平成 16 年 (2004 年) 3 月

## 目次

I. 総括研究報告	
虚弱高齢者を対象とした運動及び栄養指導に関する介入研究 .....	1
高田和子	
II. 分担研究報告書	
1. 虚弱高齢者の自立度低下要因 .....	16
高田和子	
2. 老人保健施設を利用した虚弱高齢者を対象とした運動・栄養介入 プログラムの長期的効果に関する研究 .....	22
川合秀治	
3. 虚弱高齢者に対する運動指導の長期効果に関する介入研究 .....	25
長屋政博	
4. 特別養護老人ホーム入所者の身体計測値、血液生化学所見、栄養摂取量と 生存期間との相関に関する検討 .....	30
太田壽城	
5. 老人ホームに在所中の高齢者の栄養評価は、身体計測値、生物学的指標、 食物摂取量により異なった評価をする .....	32
太田壽城	
6. 機能訓練事業における転倒予防の要点と介護予防への展開 .....	42
川合秀治	
7. ビタミンD、ビタミンK摂取量と骨密度 .....	62
高田和子	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表 .....	67
IV. 研究成果の刊行物・別刷	

## 虚弱高齢者を対象とした運動及び栄養指導に関する介入研究

主任研究者 高田和子（独立行政法人国立健康・栄養研究所 主任研究員）

本研究は虚弱高齢者の自立度の維持・改善のためのプログラム開発と介入研究による自立度の維持・改善の手法の確立のための資料を得ることを目的としている。

本年度は、虚弱高齢者の自立度低下に至る推移を明確にし、また自立度低下のリスクの検討を行う。介入研究としては、運動面では運動指導を行った対象の長期的な効果を評価した。栄養面では老人ホーム入所者における身体の栄養状態と栄養摂取状況等評価のあり方について検討をすすめる。昨年までの成果をもとにした新規の運動介入として、機能訓練事業 B 型参加者に対して公民館を利用した運動指導を実施し、その効果について検討を加える。また、昨年度からの課題であったビタミン K、ビタミン D 摂取量と骨密度の関係について調査する。

男性では虚弱者の割合は女性より少ないが、自立度低下の速度は女性より速いと推測され、自立度の変化のパターンには性による差がみとめられた。疾病との関連では、男女とも脳卒中が自立度の低下のきっかけとなることが多いことが明らかとなった。その他の疾病では、男性は肺・気管支の病気、女性ではがんで性差がみられた。虚弱であっても、何らかの身体を動かす活動を高頻度でしていることが自立度低下を予防していた。

運動の介入の長期的評価では、A ランク程度の自立度が低下し始めた対象への介入効果が大きかった。また、虚弱高齢者でも、6 ヶ月後と 1 年後に大腿四頭筋の筋力は増大して、かつ維持されていて、また反応時間も同様に短縮した状態で維持されていた。1 年にわたる運動指導では歩行速度の改善は筋力による要素が多いが、下肢のスピードの左右差やスピードパターンが改善する傾向もみられた。統合運動能の改善は転倒予防や日常生活能力の改善に貢献すると推測される。

栄養面では上腕周囲長が有意に予後に影響していたが、これは筋肉量の維持やそれを保つ上腕の機能がより重要であることを示唆している。脂質の摂取量も有意に予後に影響したが、脂質はエネルギー供給に関しては優れているのでエネルギーの供給が重要であることを示すものと考えられた。低栄養を検出する指標は、自立度のレベルにより異なり、JARD2001 の区分は、最低限車椅子で移動可能な高齢者には適応できるが、自立度が低い高齢者においては、身体測定の基準値は見直されるべきである。骨量減少者ではカルシウムの摂取量が所要量を満たしておらず、ビタミン K は、所要量は満たしているものの 50 歳代、70 歳以上では骨量が正常の者に比べて摂取量が少なかった。

これらの結果からは、1 年間の運動指導では歩行能力が向上し、また 2 ヶ月程度の指導であっても、1 年後まで運動機能の維持や、4 年後までの自立度の維持が可能であり、これらの指導をきっかけに運動機能の向上をさせたり、体を動かす習慣をつけることが自立度の低下を予防しうるということが明確になった。栄養面では、上腕周囲長と脂質の摂取量が予後に

関係しており、今後の栄養改善の目標が明確にできた。これらの結果をもとにした虚弱高齢者への介入は、自立度の低下を防ぎ、しいては寝たきりへの移行を減らすものである。

太田 壽城（国立長寿医療センター 院長）  
長屋 政博（国立長寿医療センター 医長）  
川合 秀治（全国老人保健施設協会 理事）  
松原 充隆（名古屋市総合リハビリテーションセンター 参事）

## A 研究目的

本研究は虚弱高齢者の自立度の維持・改善のためのプログラム開発と介入研究による自立度の維持・改善の手法の確立のための資料を得ることを目的としている。要介護高齢者数は年々増加しており、1993年に200万人であったが2025年には520万人に達すると予測されている。しかし、そのうち寝たきりの高齢者は230万人であり、痴呆の高齢者を除いた260万人が虚弱高齢者とされている。介護における人的、資金的負担は寝たきりと虚弱で大きくことなることが予測され、虚弱高齢者の寝たきりへの移行を防ぐことが、高齢者のQOLの向上や医療費の削減などの視点から重要な課題となる。

本年度は、虚弱高齢者の自立度低下に至る推移を明確にし、また自立度低下のリスクの検討を行う。介入研究としては、運動面では運動指導を行った対象の長期的な効果を評価し、2ヶ月程度の運動指導の有効性の検討と栄養面では老人ホーム入所者における身体の栄養状態と栄養摂取状況等評価のあり方について、各栄養指標ごとの低栄養の検出力の検討と、予後と栄養状態の関係の検討をすすめる。昨年までの成果をもとにした新規の運動介入として、機能訓練事業B型参加者に対して公民館を利用した運動指導を実施し、その効果について検討を加える。また、昨年度からの課題であったビタミンK、ビタミンD摂取量と骨密度の関係について調査する。

## B 研究方法

### ①自立度低下要因の検討

平成11年10月1日時点で県内在住の65歳以上の者について全ての市町村から、性・年齢階級別に層化無作為抽出した22,000人を対象に、平成11年と3年後の平成14年に再度郵送留置法にて調査した。回答の得られなかった対象においても、一部の対象については、電話等により入院・死亡の有無の確認を得ることができた。

調査内容は、1・2回目ともに、生活満足度、身体活動・日常生活機能、ライフスタイル、経済状況、社会活動、疾病・障害、健康管理についてである。

今回の検討は虚弱者として、初回調査時の移動能力を「家庭内及び隣近所での移動は可能」あるいは「庭にでたり家庭内は少し歩ける」と回答した者とした。それらの者について、3年後の自立度の低下の有無を目的変数としたCoxの比例ハザードによる検定を行い、各疾病の有無や生活習慣のオッズ比を求めた。

### ②運動・栄養介入プログラムの長期的効果に関する研究

平成12年に全国の3地域17の老人保健施設において実施された虚弱高齢者を対象とした運動・栄養プログラムに参加した者である。参加者は寝たきり度でA（とJに分類される62~90歳の高齢者200名であった。これらの高齢者を2ヶ月の運動・栄養プログラムに参加する対象者と測定のみを行うコントロールにわけた。これらの対象のうち、介入に参加した者のうちプログラムへの参加が1/2以上あった者（介入群）78名、調

査だけを行ったコントロール群 58 名に対して 4 年後の調査を実施した。

### ③虚弱高齢者に対する運動指導の長期効果

平成 10 年 1 月より平成 13 年 12 月の間で、過去 1 年以内に転倒もしくはつまづきを経験したことがある虚弱高齢者 45 名中 8 週の運動プログラムを終了できた 34 名中、1 年後まで経過観察可能であった 21 名を対象とした。コントロール群としては、平成 14 年 1 月より、対象と同様に過去 1 年以内に転倒もしくはつまづきを経験したことがある虚弱高齢者に対して、初回、および 6 ヶ月後と 1 年後に運動機能評価のみ行ったものとし、1 年間経過観察が可能であったのは 16 名であった。運動プログラムとして、週 1 回 5 週にわたる転倒予防を目的とした運動療法を施行し、初回と 7 週目に運動機能の評価を行った。運動プログラムの効果は、大腿四頭筋筋力、大腿四頭筋での反応時間、握力、10m 歩行時間、重心動揺で判定した。

### ④1 年間の運動指導の効果

83 歳から 85 歳の装具の有無にかかわらず病院内独歩可能な脳血管障害患者 36 例に週 2 回のトレーニングを施行した。トレーニング内容は基本的には、ストレッチング、エルゴメーターによる持久力強化、マシンやゴムを利用した大腰筋群強化、大腿四頭筋強化、腹筋強化で 1 日 1 時間から 1 時間 30 分のトレーニングを施行した。

効果判定には 2 週間以上トレーニングを休止した対象者は除外した。評価項目は乳酸運動閾値、下肢伸展筋力、柔軟性平衡機能、歩行速度、統合運動能とした。

### ⑤虚弱高齢者の栄養評価

対象は愛知県大府市の特別養護老人ホーム大府苑に入所している 150 名の内、本研究に同意が得られた 90 名で、検討した項目は、年齢、性、疾患数、薬剤投与数、自立度、身体計測 (BMI、上腕周囲長、TSF、下腿周囲長)、及び肝腎生化学 (アルブミン、総蛋白、プレア

ルブミン、retinol binding protein、コレステロール、蛋白・脂肪・炭水化物の摂取量であった。観察後 38 月の時点での生死により検討した。統計的な検定は Cox proportional hazard models によった。

また、各栄養指標による低栄養状態の検出力の検討では、各身体計測値の基準値は JARD 2001 (Ref.6; chapter 6) の基準によった。車椅子の使用、不使用にかかわらず (自立と車椅子)、性・年齢別に示された健康なコントロールの値の 50 パーセント以下を低栄養とした。日常にすべての介助を要する人 (寝たきり) では、標準の 5 パーセント以下を低栄養とした。その他の指標としては、血漿アルブミンが 3.5g/dl 以下、日本人高齢者 (70 歳以上) の所要量 (RDA) より少ない摂取量を栄養摂取量不足とした。本研究ではエネルギーは 30 kcal/kg/day 以下、たんぱく質は 1.2g/kg/day 以下を摂取不測として採用した。

### ⑥運動の介入研究

福岡県 Y 町在住の平成 15 年度機能訓練事業 B 型の参加者 191 名、年齢 61~90 歳を対象とした。そのうち 11 名 (5.8%) が介護保険下における要支援の認定を受けていた。同町内の各公民館 (12 カ所、1 カ所平均 15.9 人) にて約半年の運動教室を実施した。運動教室の内容は箸置き作り、おたっしや体操 (柔軟、ハーフスクワット、ステップ等 6 項目) で、所要時間は約 90 分であった。運動教室の前後で生活機能に関する調査と、身体運動機能測定として握力・ファンクショナルリーチ (以下 FR)・開眼片足立ち・つま先立ち・5m 歩行を測定した。

### ⑦ビタミン K、ビタミン D 摂取量と骨密度の関係

2 大学の大学生及び 6 地域に在住する 18 歳以上の女性 1,755 名を対象に、栄養調査、生活習慣の調査、身体計測、骨量の測定を行った。栄養調査は佐々木による自記式食事歴法質問表により行った。骨量の測定は超音波法による踵骨の

測定 (Lunar 社 A-1000 または Aloka AOS-100) または CXD 法 (Bonalyzer) による第二中手骨の測定のいずれかを実施した。骨量の診断基準は日本骨代謝学会の基準によった。

## C 研究結果

### ①自立度低下要因の検討

調査対象者のうち3年後の調査において回答がえられた、または入院・死亡などの情報がえられた者は11,923名(85.2%)であった。初回時に虚弱と回答した者(近隣での移動可能+家庭内での移動可能)は男性より女性に、65~74歳より75~84歳で多かった(表1)。そのうち、3年後に自立度がさらに低下した者は男性が女性より多かった。疾病の有無が自立度の低下の有意な要因となったのは、男性では脳卒中の新規発症と継続、肺・気管支の病気の新規発症であった。女性では脳卒中の新規発症、高血圧の回復、がんの新規発症と継続であった。

その他の生活習慣の要因を検討するために初回・3年後とも疾病を有さない者を対象に初回調査時の身体活動、食習慣、睡眠障害の有無による自立度低下のリスクを検討した(表2)。男性では、家事を週に5回以上する者、他人の世話をする者、1日に30分以上の歩行を週に2回以上する者、1日に30分以上の運動を週に2回以上する者、1日に30分以上の作業を週に2回以上する者、野菜の摂取が1日に2回以上ある者で自立度低下のリスクが有意に低かった。女性では、他人の世話をする者、市民講座に週に2~4回参加する者、1日に30分以上の歩行を週に2回以上する者、1日に30分以上の運動を週に5回以上する者、1日に30分以上の作業をする者で有意に自立度低下のリスクが低かった。

### ②運動・栄養介入プログラムの長期的効果に関する研究

4年後の調査の回答が得られた者の割合は、介入群は64.1%、コントロールは70.7%であった。介入群、コントロールとも約1/4が施設側の事情により調査が

できなかった。介入群とコントロール群のそれぞれについて、介入前の自立度別に4年後の自立度の状態を比較した(表3)。介入前に自立度がJランクであった者のうち自立度が維持された者は介入群で約70%、コントロールで約85%であった。介入前にAランクであった者では、介入群では自立度が低下した者はいなかったが、コントロールでは50%が自立度が低下していた。

### ③虚弱高齢者に対する運動指導の長期効果

介入群では、大腿四頭筋筋力は、訓練前に対して訓練後、6ヶ月後、1年後は有意に筋力は増大していた。コントロール群では、1年後に、開始時と6ヶ月後に比較して筋力は低下していた(図1)。反応時間のpremotor timeは、訓練前に対して訓練後、6ヶ月後、1年後は有意に短縮し、かつ維持されていた。motor time、総軌跡長、外周面積の3項目は、運動プログラムの介入群、コントロール群ともに有意な変化は、みられなかった。

介入群に対する1年後のアンケート結果では、指導された運動を自宅で行うようになったもの13名(61.9%)、運動プログラム参加前と同じ状態であったもの5名(23.8%)、無回答のもの3名(17%)であった。歩行状態に関する項目では、歩きやすくなったもの6名(28.6%)、少し歩きやすくなったもの7名(33.3%)、変わらないもの5名(23.8%)、無回答のもの3名(14.3%)であった。

### ④1年間の運動指導の効果

乳酸閾値は運動指導前の $55.35 \pm 14.25$ watt から1年後 $59.13 \pm 14.53$ watt へ有意に改善した( $P < 0.01$ )。下肢筋力のレッグパワーは指導前 $251.3 \pm 159.9$ kg から1年後 $328.9 \pm 158.0$ kg と有意に改善した( $p < 0.01$ ) (図2)。長座位体前屈(柔軟性)は指導前 $1.5 \pm 12.0$ cm から1年後 $2.9 \pm 11.1$ cm と有意に改善した( $P < 0.05$ )。重心動揺は開眼閉脚負荷では前 $5.41 \pm 3.38$ cm<sup>2</sup>、1年後

4.68 ± 2.49 cm<sup>2</sup> と有意に改善した (P<0.01)。閉眼閉脚負荷では前 10.75 ± 6.38 cm<sup>2</sup>、1年後 10.83 ± 9.46 cm<sup>2</sup> と有意な改善はみられなかった。歩行速度は運動前 1.24 ± 0.33m/sec、1年後 1.34m/sec と有意に改善した (P<0.05)。統合運動能は、前 24.4 ± 10.0 秒、1年後 22.2 ± 7.1 秒と有意に改善した (P<0.05)。

#### ⑤虚弱高齢者の栄養評価

解析対象は男性 17 名女性 70 名、年齢 66-101 歳で中央値は男性 78 歳、女性は 83 歳であった。対象の 98% は疾患を有し、その主な内訳は痴呆 53%、高血圧 26%、貧血 26%、心疾患 14% であった。栄養摂取量は平均 1,263kcal/日で、蛋白 16%・脂肪 21%・炭水化物 64% であった。観察開始後 38 月で男性 6 名女性 23 名の 29 名が死亡し年間死亡率は 0.11/年であった。主な死因は心疾患 41%、感染症 31% であった。

単変量解析では、BMI・上腕周囲長・TSF・下腿周囲長・アルブミン・総蛋白・プレアルブミン・脂質摂取量・炭水化物摂取量が生存期間に有意な因子であった。年齢・性・臨床状態・自立度で調整しても上腕周囲長、TSF、脂質摂取量は有意な因子であった。さらに多変量解析で検討した結果、上腕周囲長と脂質の摂取量のみが有意な因子とされた。

身体計測値はアルブミン、プレアルブミンと高い相関を示した。さらに、BMI、AC、CC は食物摂取と相関があった。それぞれの指標の低栄養の基準に基づいて、各個人の栄養状態を評価した。それぞれの基準に基づくと、24.8 から 66.4% が低栄養であった (表 4)。JARD2001 に基づくと CC を除いて、自立の 70% 以上が低栄養であった。寝たきりでは 4.4 から 35.6% が低栄養とされた。一方で、血漿アルブミンに基づく評価では、自立の 19.4%、寝たきりの 58.7% が低栄養であった。自立度にかかわらず、30~40% が RDA にくらべて、エネルギーとたんぱく質摂取量が具足していた。さらにたんぱく質摂取不足 (< 1.2 g/kg/kcal) の検出力を JARD2001 (AC) とアルブミンで

比較した。AC の基準は自立と車椅子使用でそれぞれ 70%、84.2% を識別した。寝たきりでは AC により 25% しか区分できなかった。アルブミンの基準 (< 3.5 g/dl) は寝たきりでは 52.9% を判別したが、自立においてはたんぱく質摂取不足とアルブミンレベルの間の関連はみられなかった。

#### ⑥運動の介入研究

「転倒あり」を目的変数として生活機能の各項目についてロジスティック回帰分析を行った結果、過去の入院とタクシーの利用が有意となった。運動機能と「転倒あり」との解析では強制投入法で有意差が認められたのは、BMI (体重/身長) のみであり、ステップワイズ法では BMI と握力において有意差が認められた。

#### ⑦ビタミン K、ビタミン D 摂取量と骨密度の関係

対象者は 18~93 歳であった。測定法ごとの人数は踵骨 (A-1000) で 748 名、踵骨 (AOS-100) で 279 名、第二中手骨で 639 名であった。骨量はいずれも 50 歳代以降から大きく減少していた。日本骨代謝学会の基準に基づいて低骨量者を判定すると、低骨量者の割合は 18~40 歳代までは 2~6% 程度であるが、50 歳代、60 歳代、70 歳代以降は 16、40、60% と年齢とともに増大した。

エネルギー摂取量は 70 歳以上でやや少なくなるものの年代により差はみられなかった (表 5)。カルシウム摂取量は年代があがるほど多くなり、60 歳代が最も多かった。所要量に満たない者の割合は、60 歳代で最も少ないが 43% に達し、最も多い 18~19 歳では 73% であった。ビタミン D は 18~19 歳で最も少なく、他の年代では 40 歳代をピークに増減している。18~19 歳では全員が所要量に満たず、20~40 歳代では 30% 以下であるが、50 歳代以降では約半数が所要量に達していなかった。ビタミン K は各年代ともばらつきが大きかった。しかし、所要量に満たない者は少なく、最も高率であった 20 歳代でも 7% であった。

年代ごとに骨量減少と正常にわけ、各栄養素の摂取量を比較した。低骨量者で明らかに摂取量が少なかったものは、40歳代と50歳代のカルシウム、50歳代と70歳以上のビタミンKであった。ビタミンDは60歳代、70歳以上では低骨量の者のほうが摂取量が多かった。

## D 考察

### ①自立度低下要因の検討

男性では虚弱者の割合は女性より少ないが、自立度低下の速度は女性より速いと推測され、自立度の変化のパターンには性による差がみとめられた。年齢の影響は男女とも、年齢の高い方が虚弱者の割合が高く、自立度が低下した者も多かった。

疾病との関連では、男女とも脳卒中が自立度の低下のきっかけとなることが多いことが明らかとなった。その他の疾病では、男性は肺・気管支の病気、女性ではがんで性差がみられた。男性の肺・気管支の病気は、虚弱高齢者の体力・免疫力の衰えが女性より大きく、それらの低下と肺・気管支の病気が順番は不明ではあるが、相互に関連して自立度低下という結果になったのではないかと考える。

生活習慣では、虚弱であっても、何らかの身体を動かす活動を高頻度でしていることが自立度低下を予防していた。必ずしも外出しなくても、家事や他人の世話なども有効であった。また、他人の世話や市民講座の参加は、活動量を増すだけでなく、他者あるいは社会との関わりをもてる活動と推測された。

### ②運動・栄養介入プログラムの長期的効果に関する研究

4年後の自立度をみると、Jランクでは介入の長期的効果はみられなかった。これは、今回の介入の程度では、4年後まで変化を及ぼすような生活習慣や健康状態の改善をすすめられなかったことによると考えられる。Aランクの者は対象者が少なく明確な傾向は検討しにくいですが、介入群ですべての対象が自立度を維持または改善できたのに対し、コン

トロールでは半数が自立度が低下している。このことは、今回の介入内容が比較的自立度が高いJランクへの改善効果は少ないが、Aランクの対象への効果が大きかったと考えられる。どのレベルの対象者へ、どのような介入を行うことが有効かについては、さらに検討を進める必要があるが、Aランク程度の自立度が低下し始めた対象への介入効果が大きいことが、今回の結果からは予測される。

### ③虚弱高齢者に対する運動指導の長期効果

過去1年以内に転倒経験もしくはふらつきを経験がある歩行可能な虚弱高齢者に対して、8週にわたる転倒予防を目的とした運動プログラムを導入した。運動プログラムを導入することにより、虚弱高齢者でも、6ヶ月後と1年後に大腿四頭筋の筋力は増大して、かつ維持されていて、また premotor time も同様に短縮した状態で維持されていた。それに対して、運動プログラムが導入されていない群では、1年後には筋力は有意に低下していた。8週にわたる運動プログラムは、筋力、反応時間を改善させ、かつ1年以上維持されることが認められた。以上のことより虚弱高齢者では、なにもしなければ身体能力は低下していくが、8週にわたる運動プログラムを導入することにより長期にわたり運動機能の改善もしくは維持が可能であり、今後このような運動プログラムの普及が介護予防につながると考えられる。

### ④1年間の運動指導の効果

昨年の運動指導では膝関節痛、腰痛また血圧の上昇、不整脈やその他全身倦怠感などの愁訴がみられ、運動療法を一時中断せざるを得ない対象者がみられた。それに対して今年度から運動療法のチーム（運動療法科）をまず組織した。チームは、医師、理学療法士1名、保健師1名、体育指導師5名、臨床検査技師により構成された。

歩行速度の改善は筋力による要素が多いが、下肢のスピードの左右差やスピ



ードパターンが改善する傾向もみられ、このパターンの改善は通常の歩行の改善に通じ、さらには転倒などのアクシデントの予防につながると考えられた。しかし今年度においてはパターンの十分な解析がまだ確立していないため今後の重要な研究課題と考えられた。

高齢障害者においても基礎運動能が適切な指導により維持ではなく改善することが明らかになった。これらの改善結果から日常生活において立つ、歩く、まわる、座るなどの要素で構成される統合運動能が改善することは十分に推測される結果と考えられた。統合運動能の改善は転倒予防や日常生活能力の改善に貢献すると考えられた。しかし、36例中14例が何らかの理由で（社会的、健康上など）トレーニングを一時休止することが見られた。運動療法は特に高齢障害者においては持続することが最も重要な要素で運動能力や運動方法のみならず、運動の持続には肉体的な問題だけでなく、運動などに対する取り組み方などを含めた精神的なフォローも重要な要素と考えられる。

#### ⑤虚弱高齢者の栄養評価

本研究は血液生化学所見に、身体計測に栄養摂取量の調査を加えた高齢者の包括的予後解析であり、本邦ではこのような解析はこれまでほとんど行われなかった。これまでの欧米も含めた報告では自立度やBMIが予後の重要な指標であるとされ、今回もそれを確認したが、他の身体計測値を加えて検討すると上腕周囲長が有意な因子となった。この結果は筋肉量の維持やそれを保つ上腕の機能がより重要であることを示唆している。低栄養が生存に不良となることはよく知られているが、これを示すデータは意外に少ない。今回、脂質に関して有意となったが蛋白摂取量の重要性も指摘されている。脂質はエネルギー供給に関しては優れているのでエネルギーの供給が重要であることを示すものと考えられる。

低栄養の指標の検討では、各指標間では良い相関をしめしたものの、低栄養の

比率は使用した指標や基準によって24.8から66.4%になった。さらに、低栄養を判断する有効性は、自立度のレベルによって大きく異なった。JARD2001のACの区分を使用すると自立と車椅子使用では70.0%と84.2%が摂取不足とされた。しかしながら、寝たきりでは、ACの基準では、たった25.0%しか検出されなかった。我々の結果は、JARD2001は最低車椅子での移動が可能な高齢者に対して適用されるべきだということを示している。さらに、寝たきりのように、高度の虚弱者に対する適切な身体計測値の基準を検討する研究が必要である。

JARD2001の基準が高度に虚弱な対象の低栄養を過小評価するという事実に関わらず、寝たきりの高齢者では、血漿アルブミンの基準(<3.5 g/dl)は低栄養を58.7%検出し、そこには、8名の低アルブミン血症(<3.0 g/dl)が含まれていた。我々の結果は、血漿アルブミンが、寝たきりのような高度な虚弱高齢者においては、身体計測値より敏感な指標である可能性を示している。アルブミンは血漿濃度が内臓のたんぱく質の状態の変化とたんぱく質新生の現在の能力を良く反映するために、ACと同様に、長期間のたんぱく質不足の良い指標として知られてきた。しかしながら、本研究において、血漿アルブミンが3.5g/dl以下を基準とした場合に、虚弱高齢者において、たんぱく質の摂取不測を明確に検出することができなかった。この基準は歩行可能な高齢者の低栄養を調べるには不適切であったかもしれない。JARD2001を他の指標と比較すると、今回の結果は、栄養評価のための指標と基準は対象者の身体機能の程度に基づいて選択されるべきであることを示している。

#### ⑥運動の介入研究

今回の調査研究においては、ADLやIADLについての質問項目が、転倒の危険因子として抽出されなかった。今回の結果をもとに、虚弱へ至るまでのプロセスモデルを検討すると図3のように考

えられた。それらから、潜在的な虚弱への進行を抑制するための予防策としては、健康状態とともに、体力的な衰えを把握できる地域的な取り組みが日常的に行われること、要支援、要介護にかかわらず、入院から在宅復帰後のソーシャルワーク的なフォローが行われること、個別的な交通手段が必要となった高齢者に対しては、虚弱（要支援）あるいは要介護に進行する可能性が高いことが認識され、医療やリハビリテーションを含めた包括的な取り組みが行われることが考えられた。

#### ⑦ビタミン K、ビタミン D 摂取量と骨密度の関係

本研究の対象者はカルシウムの摂取量が比較的多く、ビタミン D、ビタミン K はほぼ同レベルであった。しかし 18~19 歳のついてはビタミン D の摂取量が極端に少なかった。所要量と比較した場合、カルシウムは全体では約 56% が、ビタミン D は 42% が所要量を満たしておらず、不足が認められた。

骨量と比較した場合、40 歳、50 歳代では骨量減少の者でカルシウムの摂取量が骨量が正常の者に比べて少なく、平均値でみると骨量正常の者では所要量を満たしているが、骨量減少では所要量を満たしておらず、摂取不足が伺われた。ビタミン K については、所要量は満たしているものの 50 歳代、70 歳以上では骨量減少の者で正常に比べて摂取量が少なく、骨の健康を考えた場合に必要量が多い可能性を示した。

本研究においては、骨量の測定が 3 種類の方法が混在していること、腰椎を DXA 法で測定することに比較すると精度がおちること、血液中の指標を把握しておらず、ビタミン D、K の不足状態を的確に判断できるものではない。しかしながら、97% が所要量を満たしているビタミン K に比べ、カルシウム、ビタミン D の摂取量が不足していることは明確であり、カルシウムやビタミン K の摂取量の少ないことが骨量に何らかの影響を与えていることは推測される。今後、精度の高い方法での測定や血液中濃度な

ど摂取量からの判断のみならず、身体の栄養状態の把握をしていくことで、明確な関係が明らかにできると考える。また、今回 18~19 歳での栄養摂取状況は他の年代に比べると悪く、若年者への対応が必要と思われる。

## E 結論

虚弱者は女性に多いが、虚弱からの自立度の低下は男性に多くみられ、脳卒中、肺・気管支の疾患、がんなどが自立度低下の要因とされた。しかし、虚弱でも何らかの形で体を動かすことが、自立度の低下を予防していた。1 年間の運動指導では歩行能力が向上し、また 2 ヶ月程度の指導であっても、1 年後まで運動機能の維持や、4 年後までの自立度の維持が可能であり、これらの指導をきっかけに運動機能の向上をさせたり、体を動かす習慣をつけることが自立度の低下を予防しうることが明確になった。栄養面では、上腕周囲長と脂質の摂取量が予後に関係しており、今後の栄養改善の目標となるものである。低栄養を検出する指標は、自立度のレベルにより異なり、JARD2001 の区分は、最低限車椅子で移動可能な高齢者には適応できるが、自立度が低い高齢者においては、身体測定の基準値は見直されるべきである。これらの結果をもとにした虚弱高齢者への介入は、自立度の低下を防ぎ、しいては寝たきりへの移行を減らすものである。

## F 健康危機・情報

特になし

## G 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Tajima O, Nagura E, Kazuko Ishikawa-Takata et al. Two new potent predictors of mortality in older nursing home residents in Japan. *Geriatrics Gerontology International* (in press)

- 2) Tajima O, Nagura E, Kazuko Ishikawa-Takata et al. Nutritional assessment of elderly Japanese home residents of differing mobility using anthropometric measurements, biochemical indicators, and food intake. *Geriatrics Gerontology International* (in press)
- 3) 尾崎章子、荻原隆二、内山真、太田壽城他. 百寿者の Quality of Life 維持とその関連要因. *日公衛誌* 2003; 50: 697-712.
- 4) Jian-Guo Zhang, Toshiki Ohta, Kazuko Ishikawa-Takata et al. Effects of daily activity recorded by pedometer on peak oxygen consumption (VO<sub>2</sub>peak), ventilatory threshold and leg extension power in 30- to 69-year-old Japanese without exercise habit. *Eur J Appl Physiol* 2003; 90: 109-113.
- 5) Zhang J, Ishikawa-Takata K et al. Is a Type A behavior pattern associated with falling among the community-dwelling elderly? *Arch Gerontol Geriatr* 2004; 38: 145-152.
- 6) Ishikawa-Takata K, Ohta T. Relationship of lifestyle factors to bone mass in Japanese Women. *J Nutr Health Aging* 2003; 7: 44-53.
- 7) Sumi Y, Nagaya M, et al. Developing an instrument to support oral care in the elderly. *Gerodontology* 20: 3-8, 2003.
- 8) 長屋政博. 転倒予防教室の効果 愛知県理学療法会誌. 15(1):1-8,2003.
- 9) 長屋政博. 転倒・骨折予防に役立つ機器 THE BONE 17(3):285-289,2003.

## 2. 学会発表

- 1) 高田和子、矢作京子他. 橈骨骨密度の年代別における変化およびライフスタイルとの関連について. 第 57 回日本栄養・食糧学会 (福岡) 2003.5.18
- 2) 加藤雄一郎、高田和子. 女性における歩行時間とカルシウム食品の摂取頻度が骨密度に与える効果. 第 58 回日本体力医学会 (静岡) 2003.9.19

- 3) 長屋政博、原田敦、松井康素、他: 痴呆を合併した大腿骨頸部骨折患者でのリハビリ障害因子の検討 第 45 回日本老年医学会 2003.6.18-20 名古屋
- 4) 中澤信、長屋政博. 大腿骨頸部骨折リハと骨密度の関連. 第 14 回日本リハビリテーション医学会中部・東海地方会. 2004.2.7 名古屋
- 5) 仲島織江、名倉英一、高田和子ほか. 第 45 回日本老年医学会集会. 虚弱高齢者の生命予後に関わる栄養的要因の検討. 平成 15 年 6 月 20 日
- 6) 渡辺訓子、赤堀摩弥他. 静岡県高齢者生活実態縦断調査結果. 公衆衛生学会 (京都) 2003.10.23.
- 7) 久保田晃生、赤堀摩弥他. 高齢者の身体活動状況と QOL との関連. 第 25 回日本健康増進学会 (兵庫) 2003.10.30.

表1 3年間の自立度の変化

初回の移動能力	3年後の移動能力						
	一人で外出可能	近隣での移動可能	家庭内での移動可能	家庭内で起きているが移動なし	寝たり起きたり	1日中床ですごす	死亡
男性 65～74歳 一人で外出可能	2656 (92.9)	87 (3.0)	25 (0.9)	9 (0.3)	9 (0.3)	1 (0.0)	72 (2.5)
近隣での移動可能	27 (26.2)	38 (36.9)	15 (14.6)	4 (3.9)	1 (1.0)	2 (1.9)	16 (15.5)
家庭内での移動可能	3 (7.0)	4 (9.3)	14 (32.6)	9 (20.9)	3 (7.0)	3 (7.0)	7 (16.3)
起きているが移動なし		1 (5.6)		9 (50.0)	3 (16.7)		5 (27.8)
寝たり起きたり	1 (6.3)			4 (25.0)	5 (31.3)	2 (12.5)	4 (25.0)
1日中床ですごす				1 (10.0)		3 (30.0)	6 (60.0)
75～84歳 一人で外出可能	1846 (77.1)	260 (10.9)	66 (2.8)	12 (0.5)	29 (1.2)	10 (0.4)	171 (7.1)
近隣での移動可能	58 (21.8)	87 (32.7)	43 (16.2)	9 (3.4)	16 (6.0)	11 (4.1)	42 (15.8)
家庭内での移動可能	7 (5.9)	12 (10.1)	33 (27.7)	12 (10.1)	6 (5.0)	6 (5.0)	43 (36.1)
起きているが移動なし	2 (5.4)		3 (8.1)	11 (29.7)	3 (8.1)	4 (10.8)	14 (37.8)
寝たり起きたり	2 (3.5)		3 (5.3)	2 (3.5)	15 (26.3)	7 (12.3)	28 (49.1)
1日中床ですごす		1 (2.5)			2 (5.0)	11 (27.5)	26 (65.0)
女性 65～74歳 一人で外出可能	2471 (89.5)	210 (7.6)	34 (1.2)	7 (0.3)	7 (0.3)	5 (0.2)	28 (1.0)
近隣での移動可能	69 (31.5)	100 (45.7)	25 (11.4)	4 (1.8)	5 (2.3)	4 (1.8)	12 (5.5)
家庭内での移動可能	6 (11.8)	10 (19.6)	23 (45.1)	4 (7.8)	3 (5.9)	1 (2.0)	4 (7.8)
起きているが移動なし		3 (25.0)	3 (25.0)	2 (16.7)			4 (33.3)
寝たり起きたり	1 (7.7)	2 (15.4)		1 (7.7)	3 (23.1)	3 (23.1)	3 (23.1)
1日中床ですごす					2 (33.3)	2 (33.3)	2 (33.3)
75～84歳 一人で外出可能	1109 (66.8)	407 (24.5)	74 (4.5)	12 (0.7)	13 (0.8)	12 (0.7)	33 (2.0)
近隣での移動可能	88 (13.3)	343 (52.0)	121 (18.3)	31 (4.7)	27 (4.1)	14 (2.1)	36 (5.5)
家庭内での移動可能	9 (4.9)	25 (13.5)	77 (41.6)	23 (12.4)	12 (6.5)	6 (3.2)	33 (17.8)
起きているが移動なし	2 (3.8)		5 (9.6)	21 (40.4)	10 (19.2)	10 (19.2)	4 (7.7)
寝たり起きたり		1 (2.2)	3 (6.5)	5 (10.9)	15 (32.6)	9 (19.6)	13 (28.3)
1日中床ですごす					2 (7.4)	9 (33.3)	16 (59.3)

( )は%

表2 自立度低下のリスク

		男性				女性			
		n	低下者	RR	95%CI	n	低下者	RR	95%CI
家事	なし	178	64	1.000	(reference)	298	94	1.000	(reference)
	週に1回以下	41	18	1.354	(0.675-2.719)	59	21	1.179	(0.652-2.133)
	週に2~4回	72	18	0.593	(0.321-1.098)	165	41	0.723	(0.469-1.116)
	週に5回以上	41	8	0.421	(0.183-0.972)	218	54	0.734	(0.494-1.092)
他人の世話	なし	280	102	1.000	(reference)	564	176	1.000	(reference)
	あり	53	9	0.352	(0.165-0.752)	168	36	0.633	(0.418-0.957)
市民講座	なし	254	90	1.000	(reference)	503	150	1.000	(reference)
	週に1回以下	48	14	0.735	(0.373-1.448)	96	28	0.923	(0.568-1.500)
	週に2~4回	35	8	0.531	(0.231-1.221)	146	30	0.583	(0.372-0.914)
1日30分以上の歩行	なし	165	67	1.000	(reference)	326	109	1.000	(reference)
	週に1回以下	63	20	0.674	(0.364-1.250)	181	49	0.739	(0.493-1.109)
	週に2~4回	53	10	0.339	(0.159-0.722)	101	21	0.503	(0.293-0.861)
	週に5回以上	48	11	0.433	(0.206-0.910)	125	28	0.571	(0.352-0.927)
1日に30分以上の運動	なし	201	83	1.000	(reference)	497	161	1.000	(reference)
	週に1回以下	44	12	0.531	(0.258-1.091)	98	14	0.357	(0.196-0.650)
	週に2~4回	41	9	0.400	(0.181-0.882)	78	23	0.864	(0.510-1.463)
	週に5回以上	42	7	0.285	(0.121-0.674)	70	11	0.399	(0.203-0.784)
1日に30分以上の作業	なし	167	73	1.000	(reference)	223	91	1.000	(reference)
	週に1回以下	57	21	0.741	(0.398-1.379)	116	24	0.378	(0.223-0.640)
	週に2~4回	52	7	0.200	(0.085-0.470)	118	32	0.549	(0.336-0.895)
	週に5回以上	56	11	0.309	(0.149-0.642)	284	61	0.417	(0.282-0.618)
野菜の摂取	なし&1回	69	33	1.000	(reference)	133	42	1.000	(reference)
	2回以上	268	80	0.459	(0.267-0.789)	636	170	0.826	(0.549-1.245)

表3 運動・栄養介入プログラム後4年後の自立度の変化

介入前の自立度	介入群				コントロール			
	J		A		J		A	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
介入後の自立度								
J	30	(69.8)	2	(25.0)	31	(86.1)	2	(25.0)
A	10	(23.3)	6	(75.0)	2	(5.6)	2	(25.0)
B	2	(4.7)	0	(0.0)	2	(5.6)	1	(12.5)
C	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(12.5)
死亡	1	(2.3)	0	(0.0)	1	(2.8)	2	(25.0)

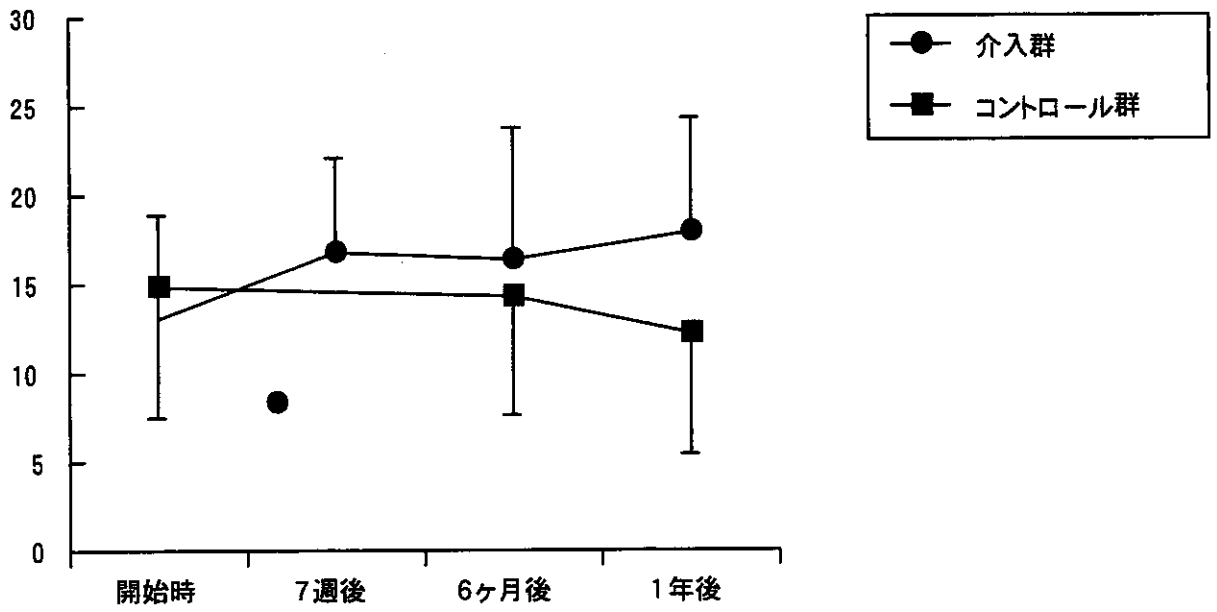


図1 大腿四頭筋力の変化

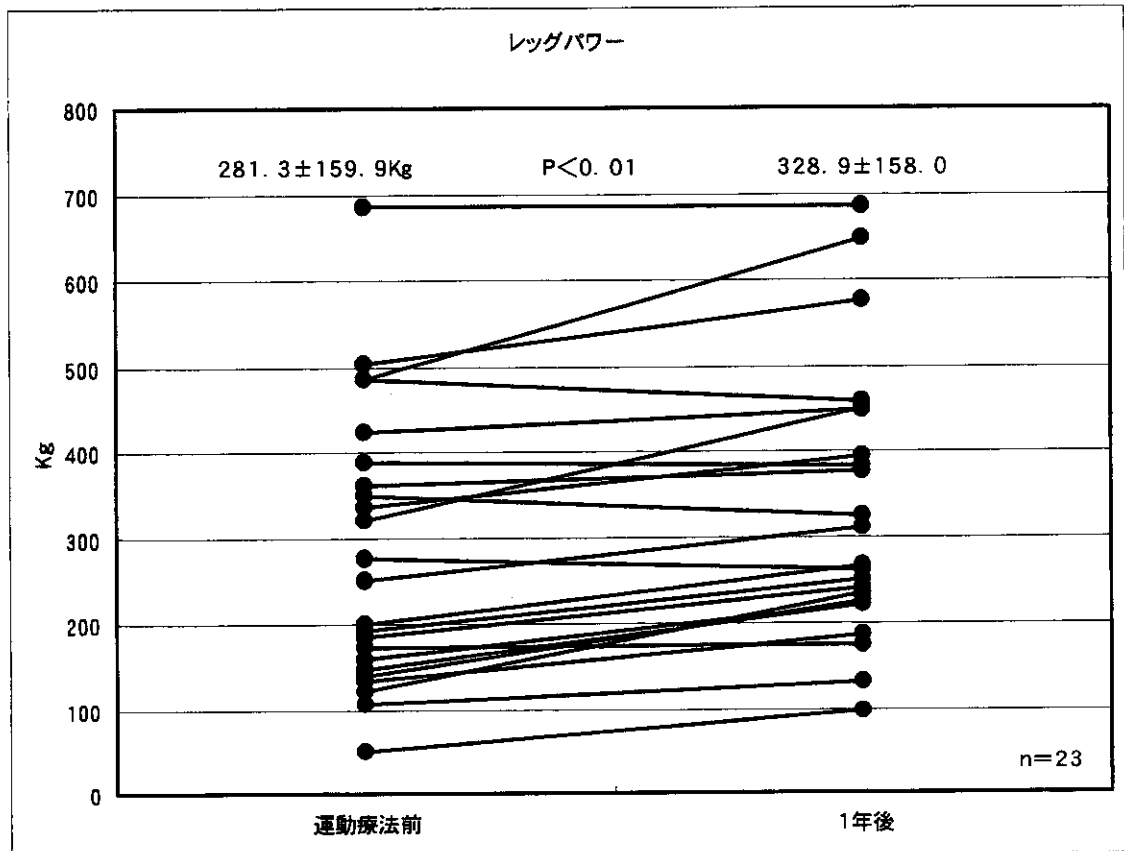


図2 1年間の運動指導における下肢伸展能力に対する影響

表4 各栄養指標ごとにみた低栄養の割合

Parameters	Cut-off value	Proportion of malnutrition, % (n)				
		Independent	Chair-bound	Bedridden	All	
<i>JARD 2001</i>						
BMI	50 or 5 percentile of norms	70.0 (21)	66.0 (33)	25.5 (12)	52.0 (66)	
AC	50 or 5 percentile of norms	76.7 (23)	88.0 (44)	35.6 (16)	66.4 (83)	
TSF	50 or 5 percentile of norms	70.0 (21)	66.0 (33)	4.4 (2)	44.8 (56)	
CC	50 or 5 percentile of norms	20.0 (6)	36.0 (18)	15.6 (7)	24.8 (31)	
<i>Biochemical parameter</i>						
	Albumin < 3.5 g/dl	19.4 (6)	33.3 (17)	58.7 (27)	39.1 (50)	
<i>RDA</i>						
	Energy < 30 kcal/kg/day	26.7 (8)	31.4 (16)	42.6 (20)	34.4 (44)	
	Protein < 1.2 g/kg/day	33.3 (10)	39.2 (20)	36.2 (17)	36.7 (46)	
Prevalence of protein intake deficiency (< 1.2 g/kg/day) according to the p						
	< 1.2 g/kg/day	n	10	20	17	46
AC	50 or 5 percentile		70.0 (7)	84.2 (16)	25.0 (4)	60.0 (27)
	Albumin < 3.5 g/dl		0 (0)	20.0 (4)	52.9 (9)	27.7 (13)

BMI: body mass index, AC: mid-arm circumference, TSF: triceps skinfold thickness, CC: calf circumference

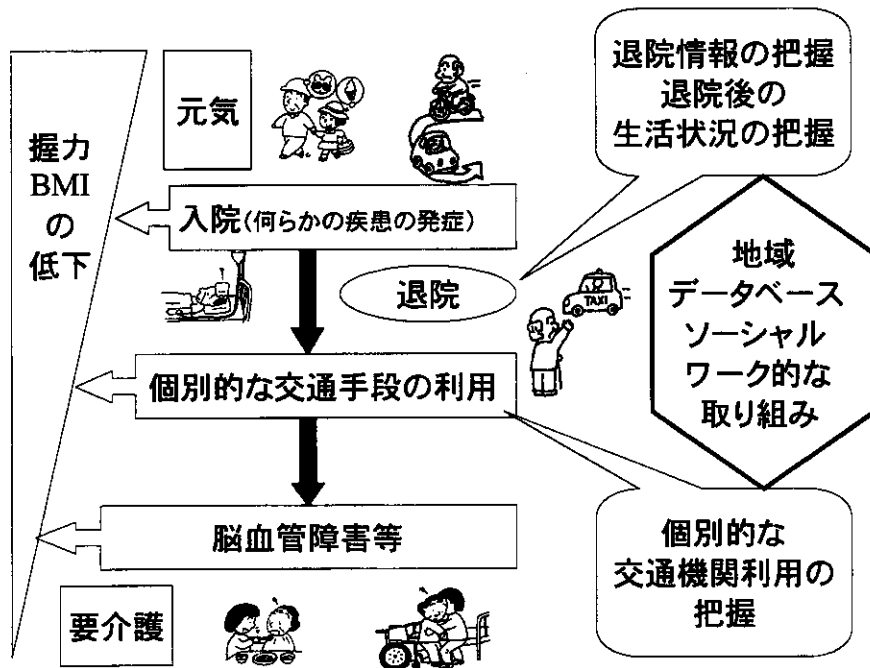


図3 虚弱へ至るプロセスモデル



表 5 骨量正常者と骨量減少者におけるカルシウム、ビタミンD、ビタミンK摂取量

		人数	カルシウム (mg)		ビタミンD ( $\mu\text{g}$ )		ビタミンK ( $\mu\text{g}$ )	
18~19歳	正常	120	502 $\pm$	244	0.3 $\pm$	0.2	227.5 $\pm$	135.5
	減少	3	414 $\pm$	147	0.2 $\pm$	0.0	249.7 $\pm$	158.8
20歳代	正常	177	537 $\pm$	223	6.7 $\pm$	6.5	178.7 $\pm$	118.3
	減少	12	558 $\pm$	225	6.3 $\pm$	4.5	194.5 $\pm$	113.0
30歳代	正常	337	546 $\pm$	236	5.8 $\pm$	5.4	183.2 $\pm$	117.8
	減少	21	598 $\pm$	245	5.5 $\pm$	4.6	210.2 $\pm$	134.8
40歳代	正常	226	624 $\pm$	285	8.7 $\pm$	7.3	240.1 $\pm$	143.0
	減少	11	476 $\pm$	146 *	7.7 $\pm$	4.7	270.7 $\pm$	144.3
50歳代	正常	350	646 $\pm$	259	6.5 $\pm$	7.5	288.5 $\pm$	177.0
	減少	69	582 $\pm$	256 *	7.2 $\pm$	6.5	232.7 $\pm$	146.1 **
60歳代	正常	194	678 $\pm$	274	4.3 $\pm$	7.3	330.4 $\pm$	165.1
	減少	130	722 $\pm$	317	6.4 $\pm$	6.3 ***	306.4 $\pm$	191.8
70歳以上	正常	41	670 $\pm$	278	2.5 $\pm$	4.3	330.4 $\pm$	196.4
	減少	64	619 $\pm$	369	6.1 $\pm$	7.0 ***	241.1 $\pm$	149.3 **

## 虚弱高齢者の自立度低下要因

主任研究者 高田和子（独立行政法人国立健康・栄養研究所 主任研究者）  
研究協力者 渡辺訓子（静岡県総合保健センター 健康科学課 主幹）  
研究協力者 久保田晃生（静岡県総合保健センター）

本研究は、自立度がやや低下した虚弱高齢者において、寝たきりに至る要因を明らかにし、寝たきり予防のための福祉保健施策作成のための基礎的な資料をえることを目的とした。

地域在住の65～84歳の高齢者を層化無作為抽出し、初回と3年後の調査を実施して、自立度低下のパターンと自立度低下に関連する要因を検討した。2回の調査が実施できた者は11,923名であった。

その結果、初回調査時の虚弱者の割合は、男性より女性、65～74歳より75～84歳に多かったが、自立度が低下した者の割合は、女性より男性、65～74歳より75～84歳で多かった。自立度低下に関連する疾病は、脳卒中が男女とも自立度低下のリスクを高くしており、その他には男性の肺・気管支の病気、女性のがんが自立度低下のリスクを高くしていた。自立度低下に予防的な生活習慣としては、男性では、家事を週に5回以上する者、他人の世話をする者、1日に30分以上の歩行を週に2回以上実施、1日に30分以上の運動を週に2回以上実施、1日に30分以上の作業を週に2回以上実施、野菜の摂取が1日に2回以上で、女性では、他人の世話をする、市民講座に週に2～4回参加する、1日に30分以上の歩行を週に2回以上実施、1日に30分以上の運動を週に5回以上実施、1日に30分以上の作業をするであった。

これらの結果は、虚弱高齢者の自立度の変化パターンを明らかにし、自立度低下に関する要因を明らかにしており、自立度維持のための介入方法を検討するにあたっての重要な基礎資料となるものである。

### A 研究目的

自立度がやや低下した虚弱高齢者において、寝たきりに至る要因を明らかにし、寝たきり予防のための福祉保健施策作成のための基礎的な資料をえることを目的とした。本研究では、地域在住の虚弱高齢者について初回と3年後の調査を行い、3年後に自立度が低下した者における疾病の状況や生活習慣の影響を検討した。

### B 研究方法

平成11年10月1日時点で県内在住の65歳以上の者について全ての市町村（74）から、性・年齢階級（65～74歳、75～84歳）別に75人ずつ計22,000人を住民基本登録台帳等により層化無作為抽出した。これらの対象に、1回目の調査を郵送留置法により、平成11年12月に行った。さらに、1回目の有効回答が得られた14,001人に対して、3年後の平成14年に再度郵送留置法にて追跡調査した。回答の得られなかった対象においても、一部の対象については、電話等により入院・死亡の有無の確認を得ることができた。

調査内容は、1・2回目ともに、①生活満足度、②身体活動・日常生活機能、③ライフスタイル、④経済状況、⑤社会活動、⑥疾病・障害、⑦健康管理についてである。

今回の検討は虚弱者として、初回調査時の移動能力を「家庭内及び隣近所での移動は可能」あるいは「庭にでたり家庭内は少し歩ける」と回答した者とした。それらの者について、3年後の自立度の低下の有無を目的変数としたCoxの比例ハザードによる検定を行い、各疾病の有無や生活習慣のオッズ比を求めた。

#### (倫理面への配慮)

質問紙の依頼状に調査の主旨を説明し、守秘義務の遵守をうたい、本人の調査協力の表現として氏名表記をお願いした。本調査は独立行政法人 国立健康・栄養研究所医学倫理委員会の承諾を得て実施した。

### C 研究結果

調査対象者のうち3年後の調査において回答がえられた、または入院・死亡などの情報がえられた者は11,923名(85.2%)であった。すべての対象者の自立度の変化を表1に示した。初回時に虚弱と回答した者(近隣での移動可能+家庭内での移動可能)は男性65~74歳で146名(4.7%)、75~84歳で385名(13.2%)、女性65~74歳で270名(8.8%)、75~84歳で845名(32.1%)であった。そのうち、3年後に自立度がさらに低下した者は男性65~74歳で41%、75~84歳で48.8%、女性65~74歳で23%、女性75~84歳で35.9%であった。脳卒中、高血圧、心臓病、がん、糖尿病、骨折、胃腸病、肺・気管支の病気、関節・筋肉の病気の有無を初回と3年後に調査し、初回、3年後とも無しを「なし」、初回にあるが3年後になしを「回復」、初回になく3年後にありを「新規発症」、初回・3年後ともありを「継続」とし、それぞれの疾病による自立度低下のリスクを検討した(表2)。その結果、自立度の低下の有意な要因となったのは、男性では脳卒中の新規発症と継続、肺・気管支の

病気の新規発症であった。女性では脳卒中の新規発症、高血圧の回復、がんの新規発症と継続であった。

その他の生活習慣の要因を検討するために初回・3年後とも上記疾病を有さない者を対象に初回調査時の身体活動、食習慣、睡眠障害の有無による自立度低下のリスクを検討した。表3には、有意な影響のみられた項目のみを示した。男性では、家事を週に5回以上する者、他人の世話をする者、1日に30分以上の歩行を週に2回以上する者、1日に30分以上の運動を週に2回以上する者、1日に30分以上の作業を週に2回以上する者、野菜の摂取が1日に2回以上ある者で自立度低下のリスクが有意に低かった。女性では、他人の世話をする者、市民講座に週に2~4回参加する者、1日に30分以上の歩行を週に2回以上する者、1日に30分以上の運動を週に5回以上する者、1日に30分以上の作業をする者で有意に自立度低下のリスクが低かった。

### D 考察

初回調査時の虚弱者の割合は、男性より女性、65~74歳より75~84歳に多かったが、自立度が低下した者の割合は、女性より男性、65~74歳より75~84歳で多かった。男性では虚弱者の割合は女性より少ないが、自立度低下の速度は女性より速いと推測され、自立度の変化のパターンには性による差がみとめられた。年齢の影響は男女とも、年齢の高い方が虚弱者の割合が高く、自立度が低下した者も多かった。

疾病との関連では、男女とも脳卒中が自立度の低下のきっかけとなることが多いことが明らかとなった。その他の疾病では、男性は肺・気管支の病気、女性ではがんで性差がみられた。男性の肺・気管支の病気は、虚弱高齢者の体力・免疫力の衰えが女性より大きく、それらの低下と肺・気管支の病気が順番は不明ではあるが、相互に関連して自立度低下という結果になったのではないかと考える。

生活習慣では、虚弱であっても、何らかの身体を動かす活動を高頻度でしていることが自立度低下を予防していた。必ずしも外出しなくても、家事や他人の世話なども有効であった。また、他人の世話や市民講座の参加は、活動量を増すだけでなく、他者あるいは社会との関わりをもてる活動と推測された。

本研究では、高齢者の自立度の変化のパターンを明らかにすること、また自立度低下の要因が明らかになり、効果の高い自立度維持の介入方法を検討するデータとなる。

## E 結論

虚弱高齢者の自立度の変化パターンは、性・年齢により異なっていた。自立度低下の要因としては、脳卒中の発症が自立度低下のリスクを高くし、種々の身体活動や他人の世話などが自立度低下に予防的に働いていた。

## F 健康危険情報

特になし

## G 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Zhang J, Ishikawa-Takata K et al. Is a Type A behavior pattern associated with falling among the community-dwelling elderly? Arch Gerontol Geriatr 2004; 38; 145-152.

### 2. 学会発表

- 1) 渡辺訓子、赤堀摩弥他. 静岡県高齢者生活実態縦断調査結果. 公衆衛生学会（京都）2003.10.23.
- 2) 久保田晃生、赤堀摩弥他. 高齢者の身体活動状況と QOL との関連. 第 25 回日本健康増進学会（兵庫）2003.10.30.

## H 知的財産権の出願・登録状況

なし