

厚生科学研究費補助金

21 世紀型医療開拓推進研究事業

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 13 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 高田 和子

平成 14 年 (2002 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

1. 特別養護老人ホーム入所虚弱者に対する介入に関する研究  
—虚弱者と非虚弱者との比較—…………… 6  
太田 壽城
2. 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…………… 11  
長屋 政博
3. 老人保健施設における虚弱高齢者を対象とした運動・栄養プログラムの長期的効果  
…………… 21  
川合 秀治
4. 高齢者の運動療法に関する基礎的検討…………… 26  
松原 充隆

- III. 研究成果の刊行に関する一覧表…………… 32

## 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 健康増進研究部主任研究員

老人ホーム、病院リハビリテーション科、老人保健施設、リハビリテーションセンターにおいて、栄養や運動の状況と健康状態・自立度・体力等との関連や栄養や運動指導の効果の検討を行った。

運動の実施により日常生活だけでは廃用性萎縮をおこしがちな筋力の増強や自立機能の向上などがみとめられたが、血液性状の変化、心肺機能の変化、体組成の変化については、実施していた運動プログラム内容によって差があった。しかし、老人保健施設での介入研究の長期的な結果からは運動プログラムの実施による血圧やコレステロールの改善、筋力の向上が自立度の維持や高血圧、心臓病の発症抑制に有効であることが示唆され、寝たきりの予防あるいは自立度の維持・改善を目標として適切な運動プログラムを設定する事で、有効な結果をえられるものと考えられた。

老人ホームにおいて虚弱から寝たきりの過程において、身体の状態では虚弱から寝たきりになるにつれ、体内たんぱく質が次第に低下し、液性免疫能、次いで、細胞性免疫能、BMI、筋肉量が低下し、貧血が進行することが明らかとなった。しかし、栄養摂取と身体の状態の関連が明確にできず、適切な栄養プログラムの検討をさらに進める必要がある。

太田 壽城

国立療養所中部病院 院長

長屋 政博

国立療養所中部病院

リハビリテーション科 医長

川合 秀治

全国老人保健施設協会 常務理事

松原 充隆

名古屋市総合リハビリテーションセンター

企画研究局長

### A. 研究目的

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異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、保健、福祉の観点からは重要である。本研究では、3年間を通じて虚弱高齢者の自立度の改善・維持のためのプログラム開発と介入研究による手法の確立を目的としている。1年めの本年は、老人ホーム、病院のリハビリテーション科、老人保健施設、リハビリテーションセンターの異なった施

設において、実際に行われているプログラム内容や評価項目を検討し、来年以降の介入研究におけるプログラムの作成と評価項目の決定のための基礎資料を得ることを目的とした。

本研究結果により、有効な運動・栄養プログラムが設定され、その効果の把握方法が明確になれば、それらを各種施設において提供する事により、寝たきりの予防に有効な方策となる。

## B. 研究方法

老人ホームにおいては、入所者を対象に身体計測、血液検査、栄養調査を実施し、虚弱、自立、寝たきりの各段階において身体状況や栄養状態がどのように変化していくかを検討した。

病院リハビリテーション科では、入院中にリハビリテーションを施行した患者で、退院時に運動指導を行った患者を対象とした。これらの対象について、退院時と3ヶ月後に、継続している運動の内容、頻度と身長、体重、血圧、歩行能力、日常生活動作能力として Barthel Index、及び血液検査の調査を行った。

老人保健施設では、2年前に老人保健施設を利用して自立度がJ～Aにランクされる虚弱高齢者を対象に実施した運動・栄養プログラムの参加者と測定のみを実施したコントロール者に対して、2年後の予後調査を実施し、運動・栄養プログラムの長期的な評価を行った。

リハビリテーションセンターではシルバーフィットネス事業に参画した高齢者を対象に運動習慣の有無により歩数、体脂肪量、柔軟性、下肢筋力、有酸素運動能を比較し

た。

(倫理面への配慮)

それぞれの研究は、研究者の所属機関の医学倫理委員会の承認を得て実施した。実施にあたっては、対象者に研究の目的と方法を説明し、同意をえた。また、データの管理にあたっては、個人を同定するIDと各種測定データは別個に管理し、データは外部からのアクセスができないように保存して、個人のプライバシーの確保につとめた。公表にあたっては、集団としてデータを扱い、個人の情報として扱わないこととした。

## C. 研究結果

老人ホームにおける検討では、自立から寝たきりに進行するにつれ、アルブミン値と総たんぱく値が有意に低下し、自立から虚弱になると、皮下脂肪が減少し免疫能が低下する。また、虚弱から寝たきりになると、BMIと筋肉量が低下し、貧血が進行することがわかった。今回の検討では、栄養摂取量は、寝たきりになっても必ずしも低下していなかった。

病院リハビリテーション科における検討では、入院中リハビリテーションを施行し退院時に運動指導を行った患者75名(男性36名、女性39名)で、退院後の運動継続できたかどうか3ヶ月後調査した結果、45名が毎日運動を継続しており、30名は週4日未満しか運動はできていなかった。退院時と経過観察時で、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、Barthel indexに変化はなかった。運動非継続群で、退院時に Barthel indexは低下していた。つまり、日常生活動作能

力に障害がみられると在宅での運動継続が難しいことが認められた。また血液検査ができた47名で赤血球数、ヘモグロビン、総タンパク、アルブミン、コレステロール、血糖、ナトリウム、カリウムを比較すると、運動継続群で血糖値は低下したが、予想に反してコレステロールは毎日運動を施行している群で有意に上昇していた。

老人保健施設における検討では、運動・栄養プログラムに参加した対象者と測定だけを行ったコントロールを比較すると、対象者では自立度の低下と高血圧・心臓病の発症の抑制され、健康に関する満足感、前向きな情緒が良好であった。しかし、脳血管疾患と筋肉や関節の傷害の発症は対象者で多く、抑鬱的な状態はコントロールの方が良好であった。

リハビリテーションセンターにおける検討では、運動習慣のある者ではない者に比べ、1日の平均歩数が多く、レッグパワーが大きいこと、膝の屈曲のピークトルクは高いが伸展には差がないこと、有酸素運動閾値が高いことがみとめられた。しかし、体脂肪率やピークVO<sub>2</sub>には差はみられなかった。

#### D. 考察

老人ホームでの虚弱から寝たきり者での身体状況と栄養状態に関する検討では、身体機能が虚弱から寝たきりになるにつれ、体内たんぱく質が次第に低下し、液性免疫能、次いで、細胞性免疫能、BMI、筋肉量が低下し、貧血が進行することが明らかとなった。栄養摂取量は、寝たきりなど通常の食事からの摂取が十分でない者については、高齢者用の特別用途食品や経管栄養が

利用されていたため、栄養摂取量に差がなかった。虚弱から寝たきりへの移行における身体状況の変化の過程は明確になったが、それと栄養摂取の関連については明確な結果がえられなかった。アルブミンの状態など栄養状態が予後に影響する事は知られているが、筋たんぱく質の低下や免疫能の低下、貧血の進行を食い止めるための適切な栄養摂取のあり方についての栄養プログラムの目標設定を行うには、さらに例数を増やして栄養摂取と体の健康状態の関連や予後との関連、栄養の介入による効果などを検討していくことが必要と考えられ、来年以降、高齢者の栄養のあり方については介入研究とは別に研究をすすめ、検討を行う必要があると考えられた。

病院リハビリテーション科での退院後の運動習慣の定着においては、日常生活動作能力に障害がみられると在宅での運動継続が難しいことが認められた。また、毎日運動をしても、30分以内の散歩に体操程度の運動量では、血液データに変化がみられなかったと考えられる。

老人保健施設での運動・栄養プログラム参加の長期的効果は、対象者でコントロールに比べ調査ができなかった者が多かったため、詳細な検討はできないものの、対象者では自立度の低下した者がみられなかったこと、高血圧、心臓病の発症が少なかったことがあげられる。不明者において自立度の低下した者が多い可能性もあり、今後不明者を減らす必要がある。しかし、プログラム参加前後で血圧やコレステロールの改善がみられたことから推測すると、血圧やコレステロールの改善を促した生活習慣が定着し、高血圧、心臓病の発症を抑えた

こと、各筋力の向上などがその後の自立度の低下を押さえたことが考えられる。脳血管疾患が対象者で多くなった理由はわからないが、筋肉や関節の障害は対象者における活動的な生活が怪我の機会を多くした可能性がある。また、自覚的な生活の質への質問項目では、健康に関する満足感と前向きな情緒は対象者で良好であったが、抑鬱的な状態に関する項目ではコントロールの方が良好であった。今回のプログラムはポジティブな感情に対しては有効であったが、抑鬱的な状態の改善には至らなかったと推測される。

リハビリテーションセンターにおける運動習慣の有無による検討では、高齢者における運動習慣は有酸素運動能の改善をもたらすことは明らかであるが、心肺血管機能の改善に役立つ一方ピーク  $VO_2$  の結果に差が見られないことからいわゆる予備能力の改善までには結びつかず運動処方改善が必要であると考えられる。また、下肢筋力を中心とした測定では、膝関節伸展力には差がなく、屈曲能力には差がみられたことから日常生活において大腿四頭筋を中心とした伸展筋群は比較的使用されていることが推定されるが大殿筋、大腿二頭筋を中心とする屈曲筋群は筋力低下が目立ち、いわゆる廃用症候群様となっていると考えられる。推察ではあるが廃用症候群に近い状態と考えるなら腰帯筋群も同様に低下しているものと推察される。今後の高齢者に対する運動療法では筋力トレーニングは重要なメニューではあるが、その処方方法を考える上で重要な結果であると思われる。今回、体脂肪率も検討したが運動習慣の内容が歩行とリクレーションが多く、いわゆる肥満

に対する処方ではないこと、さらには栄養指導が行われていないことが両者間で差が見られなかった大きな原因と考えられ今後の運動療法に一考することが必要と思われる。

## E. 結論

健常な高齢者、病後の高齢者、虚弱高齢者のいずれにおいても、運動の実施は日常生活だけでは廃用性萎縮をおこしがちな筋力の増強や自立機能の向上などがみとめられたが、血液性状の変化、心肺機能の変化、体組成の変化については、実施していた運動プログラム内容によって差があった。しかし、老人保健施設での介入研究の結果からは運動プログラムの実施による血圧やコレステロールの改善、筋力の向上が自立度の維持や高血圧、心臓病の発症抑制に有効であることが示唆され、寝たきりの予防あるいは自立度の維持・改善を目標として適切な運動プログラムを設定する事で、有効な結果をえられるものと考えられた。一方で栄養の改善においては、栄養摂取と身体の栄養状況の関連が明確にできず、さらに検討を加えて、適切な栄養プログラムの検討を進める必要がある。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Ishikawa-Takata K, Ohta T et al. Obesity, weight change, and risks for hypertension, diabetes and hypercholesterolemia in Japanese men.

- Euro J Clin Nutr (in press).
- 2) 太田壽城、石川和子他. 地域高齢者のための QOL 質問表の開発と評価. 日公衛誌 48:258-267.2001.
  - 3) 長屋政博 高齢者の外来診療 2 リハビリテーション Geriat Med 39(11): 1757-1764, 2001.
  - 4) 重松良祐、長屋政博、他. 高齢者の身体活動保持法の進歩 Geriat Med 40(1): 33-37, 2002.
  - 5) Sumi Y, Nakamura Y, Nagaosa S, Michiwaki Y, Nagaya M. Attitude to oral care among caregivers in japanese nursing home. Gerontology 18:2-6,2001.
  - 6) Nagaya M, et al. Reaction time in the submental muscles of normal elderly people. J Am Geriatr Soc. (in press).
  - 7) Hibino S, Hanai T, Nagata E, Matsubara M et al. Fuzzy neural network model for assessment of Alzheimer type dementia. Journal of Chemical Engineering of Japan (in press).
  - 8) 竹島伸夫, 山田忠樹, 成田誠, 松原充隆 他. 主観的運動強度設定に基づく高齢者の水中運動療法の有効性について. 臨床スポーツ医学 1999; 16: 1469-1473.

## 2. 学会発表

- 1) Nagaya M, et al. Effect of occupational therapy in demented patients. 2ed German-Japanese Workshop "Nonpharmacological treatment of dementia. 2001. Frankfurt.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

特別養護老人ホーム入所虚弱者に対する介入に関する研究  
—虚弱者と非虚弱者との比較—

分担研究者 太田 壽城 国立療養所中部病院院長

高齢虚弱者の特徴を明らかにするため、虚弱者を寝たきりではないが日常生活に介助を要する者（介護保険日常生活自立度：A2、B1、B2）と定義し、特別養護老人ホーム入所時の虚弱者の身体計測、血液生化学所見及び栄養摂取量を解析した。調査の対象は大府市特別養護老人ホーム大府寮の入所者のうち、調査に協力を得られた90名で、これを虚弱者29名（虚弱群）を屋内生活で自立している自立者（介護保険自立度：正常J2,A1；自立群）30名と寝たきり者31名（介護保険自立度：C1、C2；寝たきり群）とで比較した。

その結果、自立から寝たきりに進行するにつれ、アルブミン値と総たんぱく値が有意に低下し、自立から虚弱になると、皮下脂肪が減少し免疫能が低下する。また、虚弱から寝たきりになると、BMIと筋肉量が低下し、貧血が進行することがわかった。

今回の検討では、栄養摂取量は、寝たきりになっても必ずしも低下していなかった。

A. 研究目的

高齢虚弱者から寝たきりへの進行を防止するため、特別養護老人ホームの入所中の虚弱者の栄養摂取量、身体計測値、血液生化学所見の及び栄養摂取量を自立者、寝たきり者と比較し、その特徴を検討した。

B. 研究方法

対象は、愛知県大府市の特別養護老人ホーム大府寮に入所している150名のうち、本研究に同意が得られた90名で、検討した項目は、介護保険の基準による日常生活の

自立度、身体計測（Body Mass Index (BMI)、上腕三等筋皮下脂肪厚（TSF）とその成人標準値に対する割合（%TSF）、上腕周囲長とTSFから算出した上腕筋面積(AMA)）、及び肝腎生化学・末梢血液所見及び栄養摂取量の26項目であった。これらを屋内生活で自立している自立者（介護保険自立度：正常J2,A1；自立群）30名、日常生活に介助を要する虚弱群（介護保険日常生活自立度：A2、B1、B2）29名、寝たきり者31名（介護保険自立度：C1、C2；寝たきり群）とで比較した。統計的な検定は分散分析によった。



(倫理面への配慮)

本研究計画は国立療養所中部病院医学倫理委員会の承認を得て行った。実施に当たっては施設の責任者に研究の目的と方法、データ管理などについて説明を行い、同意を得た。また、調査対象者本人とのコミュニケーションがとれる場合には、本人にも研究の目的と方法を説明し、同意を得た。データの管理は国立療養所中部病院と国立健康・栄養研究所で行い、データの管理にあたっては個人を同定するIDと調査数値は別に管理した。

### C. 研究結果

調査した 90 名の年齢の中央値は、男性 78 歳、女性は 83 歳で、検討の結果は以下の通りであった。

1. 虚弱群が自立群より有意に低く、さらに寝たきり群より有意に高い項目は、アルブミンと血清たんぱく質であった。
2. 虚弱群と自立群では有意差は無いが、寝たきり群より有意に高値であったのは、BMI、AMA、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリットであった。
3. 虚弱群と寝たきり群の 2 群で差が無く、かつ、いずれも自立群より有意に低値であったのは、リンパ球数、IgA 及び%TSF であった。
4. 栄養摂取量を含め、他の項目では 3 群の間に統計的な有意差を認めなかった。

### D. 考察

栄養摂取量に有意の差は無いが、自立から虚弱になって低下するのは、アルブミン、血清総たんぱく質とリンパ球数、及び免疫グロブリンの一部で、アルブミンと総たんぱく質は、寝たきりになるとさらに低下する。自立と虚弱では差が無いが、寝たきりになって低下するのは BMI、AMA と貧血であった。身体機能が虚弱から寝たきりになるにつれ、体内たんぱく質が次第に低下し、液性免疫能、次いで、細胞性免疫能、BMI、筋肉量が低下し、貧血が進行することが明らかとなった。

栄養摂取量は、寝たきり群など通常の食事からの摂取が十分でない者については、高齢者用の特別用途食品や経管栄養が利用されていたため、摂取量に差がなかった。

### E. 結論

虚弱から寝たきりへの過程において、体内たんぱく質の減少や免疫機能の低下、貧血の進行の推移が明らかになったが、それらと摂取栄養との関連は明確にはできなかった。

### F. 健康危機情報

なし

### G. 研究発表

#### 1. 論文発表

- 1) 太田壽城、石川和子他. 地域高齢者のための QOL 質問表の開発と評価. 日公衛誌 48:258-267.2001

#### 2. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1. 調査対象群の身体計測値と各群の分散分析の結果

		体重あたりのたんぱく質摂取量	BMI	上腕三等筋皮下脂肪厚	AMA (上腕筋面積)	%TSF*
		自立	平均 最小値 最大値	1.25 0.58 1.70	21.3 17.1 26.7	16.0 4.5 32.0
虚弱	平均 最小値 最大値	1.14 0.58 1.94	20.0 13.4 31.0	12.7 2.5 30.0	29.229 19.284 44.415	9.081 1.634 24.699
寝たきり	平均 最小値 最大値	1.35 0.67 2.74	15.9 11.7 27.5	9.2 3.0 26.0	22.713 4.5216 36.523	6.9969 1.9608 16.993
	p値	0.4456	<0.0001	0.0012	0.0087	0.0024

\*: 上腕三等筋の皮下脂肪厚に対する成人標準値に対する割合

表2. 血清アルブミン濃度の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	3.4-4.6	4.2	4.2	p < 0.0001
虚弱	29	2.4-4.4	3.9	3.8	
寝たきり	31	2.7-3.7	3.4	3.3	

表3. 血清総たんぱく濃度の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	6.3-7.8	6.9	6.9	p < 0.0001
虚弱	29	5.1-7.7	6.6	6.6	
寝たきり	31	5.0-7.3	6.2	6.2	

表4. 赤血球数の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	327-487	395	400	p = 0.0039
虚弱	29	283-565	400	396	
寝たきり	31	269-436	370	362	

表5. ヘモグロビン値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	9.7-15.2	11.9	12.0	p < 0.0001
虚弱	29	9.4-14.6	11.7	11.2	
寝たきり	31	8.4-12.8	11.3	11.0	

表6. ヘマトクリット値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	30.3-46.7	37.3	37.4	p = 0.001
虚弱	29	29.2-46.6	36.5	37.6	
寝たきり	31	27.5-39.5	35.3	34.3	

表7. リンパ球数の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	972-3470	1902	1947	p = 0.0029
虚弱	29	774-2623	1487	1553	
寝たきり	31	224-2708	1513	1493	

表8. IgA値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	84-578	343.0	328.3	p = 0.0121
虚弱	29	133-660	430.0	417.6	
寝たきり	31	118-806	386.0	421.7	

表9. 白血球数の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	33-92	54	56	p = 0.6638
虚弱	29	28-129	54	55	
寝たきり	31	29-108	49	52	

表10. 血清GOT濃度の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	9-92	19	21.6	p = 0.1449
虚弱	29	13-50	19	21.2	
寝たきり	31	10-32	16	17.1	

表11. 血清GPT濃度の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	5-138	12	17.6	p = 0.3318
虚弱	29	3-34	13	14.2	
寝たきり	31	4-40	10	12	

表12. MCV値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	79.0-101.8	94.3	93.6	p = 0.4853
虚弱	29	81.6-105.7	94.1	93.8	
寝たきり	31	85.7-105.6	94.8	95.1	

表13. IgG値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	1268-2374	1723.0	1774.4	p = 0.8041
虚弱	29	1310-2950	1767.0	1833.1	
寝たきり	31	1137-2772	1771.0	1787.7	

表14. IgM値の各群比較

	N	range	median	mean	分散分析結果
自立	30	61-477	159.0	186.0	p = 0.2931
虚弱	29	51-347	146.0	163.3	
寝たきり	31	91-667	174.0	204.9	

分担研究報告書

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

分担研究者 長屋 政博 国立療養所中部病院リハビリテーション科医長

入院中リハビリテーションを施行し退院時に運動指導を行った患者75名（男性36名、女性39名）で、退院後の運動継続できたかどうか3ヶ月後調査した結果、45名が毎日運動を継続しており、30名は週4日未満しか運動はできていなかった。退院時と経過観察時で、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、Barthel indexに変化はなかった。運動非継続群で、退院時にBarthel indexは低下していた。つまり、日常生活動作能力に障害がみられると在宅での運動継続が難しいことが認められた。また血液検査ができた47名で赤血球数、ヘモグロビン、総タンパク、アルブミン、コレステロール、血糖、ナトリウム、カリウムを比較すると、運動継続群で血糖値は低下したが、予想に反してコレステロールは毎日運動を施行している群で有意に上昇していた。

A. 研究目的

高齢者の自立および身体機能の維持、向上は、高齢化社会の中で、非常に重要な問題である。人間として質の高い生活を実現するには、身体運動を生み出す諸機能を一定水準以上保持していることが必要であり、そのためには高齢者では体力を保持・向上させる運動または身体活動を継続かつ習慣化することが重要である。身体諸機能は、加齢とともに低下する。この加齢変化に疾患による運動障害や運動不足からくる廃用性症候群が加わることで機能低下をますます加速させ、これが下肢の運動能力を低下させ、歩くことや、階段を昇ることなど日常生活活動（ADL）の障害になる。本研究では、病院に通院中の虚弱高齢者に運動および栄養指導を行い、身体活動や運動習慣の保持が可能か調査することである。本年度は、国立療養所中部病院に入院しリハビリテーション

を施行した高齢患者で、退院時に運動指導を行った後3ヶ月経過した段階で、運動の継続が可能であるか、また運動の継続がBMI、血圧、ADL、血液学的検査で変化がみられるか、調査した。

B. 研究方法

本年度は、国立療養所中部病院に入院し、リハビリテーションを施行した患者で、退院時に運動指導を行った患者が対象である。痴呆がある患者、転院もしくは施設入所した患者は、除外した。対象は、総数75名（男性36名、女性39名）で、脳血管障害患者32名、整形外科疾患（骨折を除く）24名、骨折後9名、パーキンソン病7名、その他の疾患2名である。退院時と3ヶ月後に評価を行った。評価項目としては、継続している運動内容、運動の頻度、身長、体重、血圧、歩行能力（屋外歩行自立、屋外歩行監視、屋内歩行、

屋内歩行監視、屋内介助歩行、車いす自立、車いす介助、寝たきり)、日常生活動作能力として Brathel Index で評価した。また血液検査が施行できた 47 名で、赤血球数、ヘモグロビン、総タンパク、アルブミン、コレステロール、ナトリウム、カリウムの変化を調べた。

退院時の運動の指導は、理学療法士および作業療法士によって行われた。内容は、歩行の指導および簡単な上肢または下肢の機能訓練である。

倫理面での配慮として、1) インフォームドコンセントに基づき、同意を得た場合に調査を行う。2) 調査結果については秘密を厳守し、患者本人から要請があった場合にのみ直接本人に知らせる。3) 患者のプライバシーを尊重し、いかなる個人情報も外部に漏れないように細心の配慮を行う。4) 専門学会あるいは学会誌に発表する場合は患者個人の情報としてではなく、結果全体のまとめとして発表を行う。

## C. 研究結果

### 1. 自宅での運動効果

国立療養所中部病院に入院し、リハビリテーションを施行した患者で、退院時に運動指導を行った患者(男性 36 名、女性 39 名)が対象である。対象の平均年齢は、 $71.2 \pm 8.8$  歳であった。退院後の運動継続できたかどうか調査した結果、45 名が毎日運動を継続しており、30 名は週 4 日未満しか運動はできていなかった。毎日運動の継続ができた群を運動継続群、毎日施行できなかった群を運動非継続群として、この 2 群で比較検討した。運動継続群では、退院時屋外歩行自立が 34 名、屋外監視歩行が 5 名、屋内歩行自立が 3 名、屋内監視歩行 2 名、車いす介助が 1 名であった。運動非継続群では、退院時屋外歩行自立が 7 名、屋外監視歩行が 3 名、屋内歩行自立が 8 名、屋内

監視歩行 4 名、車いす自立が 2 名、車いす介助が 4 名であった。運動継続群で 3 ヶ月後の経過観察時に移動能力が改善したのは、9 名、低下したのは 3 名であった。運動非継続群で 3 ヶ月後の経過観察時に移動能力が改善したのは、7 名、低下したのは 3 名であった。運動非継続群で退院時の移動能力が低かった。運動継続群で、退院時の BMI は、 $22.9 \pm 3.4$  で、経過観察時の BMI は、 $22.6 \pm 4.1$  であり、運動非継続群で、退院時の BMI は、 $22.0 \pm 3.7$  で、経過観察時の BMI は、 $22.0 \pm 4.0$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった(図 1)。運動継続群で、退院時の収縮期血圧は、 $143.2 \pm 18.9$  で、経過観察時は、 $140.3 \pm 19.1$  であり、運動非継続群で、退院時の収縮期血圧は、 $137.1 \pm 17.0$  で、経過観察時は、 $140.9 \pm 19.7$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった(図 2)。運動継続群で、退院時の拡張期血圧は、 $82.3 \pm 8.3$  で、経過観察時は、 $81.8 \pm 10.9$  であり、運動非継続群で、退院時の拡張期血圧は、 $84.2 \pm 19.8$  で、経過観察時は、 $81.0 \pm 10.9$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった(図 3)。運動継続群で、退院時の Barthel index は、 $95.0 \pm 9.3$  で、経過観察時は、 $96.7 \pm 6.8$  であり、運動非継続群で、退院時の Barthel index は、 $76.0 \pm 23.3$  で、経過観察時は、 $76.8 \pm 21.7$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった(図 4)。運動継続群と運動非継続群で退院時の Barthel index を比較すると、非継続群で有意に ADL が低下していた( $P < 0.005$ )。

### 2. 血液検査結果

国立療養所中部病院に入院し、リハビリテーションを施行した患者で、退院時に運動指導を行った患者 75 名(男性 36 名、女性 39 名)のうち、退院時と 3 ヶ月後の経過観察時に血液検査が

できた 47 名が対象である。評価項目は、赤血球数、ヘモグロビン、総タンパク、アルブミン、コレステロール、血糖、ナトリウム、カリウムで、運動継続群と運動非継続群で比較検討をした。退院時と経過観察時の比較をすると、運動継続群で、退院時の赤血球は、 $429.1 \pm 45.3$  で、経過観察時の赤血球は、 $421.2 \pm 37.1$  であり、運動非継続群で、退院時の赤血球は、 $446.9 \pm 45.9$  で、経過観察時の赤血球は、 $450.8 \pm 44.8$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった。運動継続群で、退院時のヘモグロビンは、 $13.3 \pm 1.4$  で、経過観察時のヘモグロビンは、 $13.2 \pm 1.2$  であり、運動非継続群で、退院時のヘモグロビンは、 $13.9 \pm 1.8$  で、経過観察時のヘモグロビンは、 $14.1 \pm 1.7$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった (図 5)。運動継続群で、退院時の総タンパクは、 $7.0 \pm 0.4$  で、経過観察時の総タンパクは、 $7.0 \pm 0.3$  であり、運動非継続群で、退院時の総タンパクは、 $7.1 \pm 0.6$  で、経過観察時の総タンパクは、 $7.0 \pm 0.6$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった (図 6)。運動継続群で、退院時のアルブミンは、 $4.6 \pm 0.7$  で、経過観察時のアルブミンは、 $4.5 \pm 0.8$  であり、運動非継続群で、退院時のアルブミンは、 $4.2 \pm 0.4$  で、経過観察時のアルブミンは、 $4.1 \pm 0.4$  であった (図 7)。運動継続群と運動非継続群で退院時のアルブミンを比較すると、非継続群で有意にアルブミンが低下していた ( $P < 0.05$ )。運動継続群で、退院時のコレステロールは、 $194.6 \pm 38.3$  で、経過観察時のコレステロールは、 $205.5 \pm 38.3$  であり、有意に上昇していた ( $P < 0.05$ )。運動非継続群で、退院時のコレステロールは、 $188.9 \pm 33.4$  で、経過観察時のコレステロールは、 $193.7 \pm 39.1$  であった (図 8)。運動継続群で、退院時の血糖は、 $110.0 \pm 23.2$  で、経過観察時の血糖は、 $102.5 \pm 19.6$  であり、有意

に低下していた ( $P < 0.05$ )。運動非継続群で、退院時の血糖は、 $121.4 \pm 51.0$  で、経過観察時の血糖は、 $130.9 \pm 72.7$  であった (図 9)。運動継続群で、退院時のナトリウムは、 $142.0 \pm 2.7$  で、経過観察時のナトリウムは、 $140.9 \pm 3.3$  であり、運動非継続群で、退院時のナトリウムは、 $140.8 \pm 2.7$  で、経過観察時のナトリウムは、 $139.8 \pm 2.9$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった (図 10)。運動継続群で、退院時のカリウムは、 $4.3 \pm 0.5$  で、経過観察時のカリウムは、 $4.3 \pm 0.4$  であり、運動非継続群で、退院時のカリウムは、 $4.2 \pm 0.5$  で、経過観察時のカリウムは、 $4.1 \pm 0.6$  で、両群ともに前後での変化はみられなかった (図 11)。

#### E. 結論

入院中リハビリテーションを施行し退院時に運動指導を行った患者 75 名 (男性 36 名、女性 39 名) で、退院後の運動継続できたかどうか 3 ヶ月後調査した結果、45 名が毎日運動を継続しており、30 名は週 4 日未満しか運動はできていなかった。退院時と経過観察時で、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、Barthel index に変化はなかった。運動非継続群で、退院時に Barthel index は低下していた。つまり、日常生活動作能力に障害がみられると在宅での運動継続が難しいことが認められた。また血液検査ができた 47 名で赤血球数、ヘモグロビン、総タンパク、アルブミン、コレステロール、血糖、ナトリウム、カリウムを比較すると、運動継続群で血糖値は低下したが、予想に反してコレステロールは毎日運動を施行している群で有意に上昇していた。毎日運動をしても、30 分以内の散歩に体操程度の運動量では、血液データに変化がみられなかったと考えられる。

## F. 健康危険情報

本年度の研究では、健康危険情報は特に認められなかった。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1) 長屋政博 高齢者の外来診療 2 リハビリテーション Geriat Med 39(11): 1757-1764, 2001.

2) 重松良祐、長屋政博、他. 高齢者の身体活動保持法の進歩 Geriat Med 40(1): 33-37, 2002.

3) Sumi Y, Nakamura Y, Nagaosa S, Michiwaki Y, Nagaya M. Attitude to oral care among caregivers in japanese nursing home. Gerontology 18:2-6, 2001

4) Nagaya M, et al. Reaction time in the submental muscles of normal elderly people. J Am Geriatr Soc. 2002. in press.

### 2. 学会発表

1) Nagaya M, et al. Effect of occupational therapy in demented patients. 2ed German-Japanese Workshop "Nonpharmacological treatment of dementia. 2001. Frankfurt.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし



図1 BMIの変化

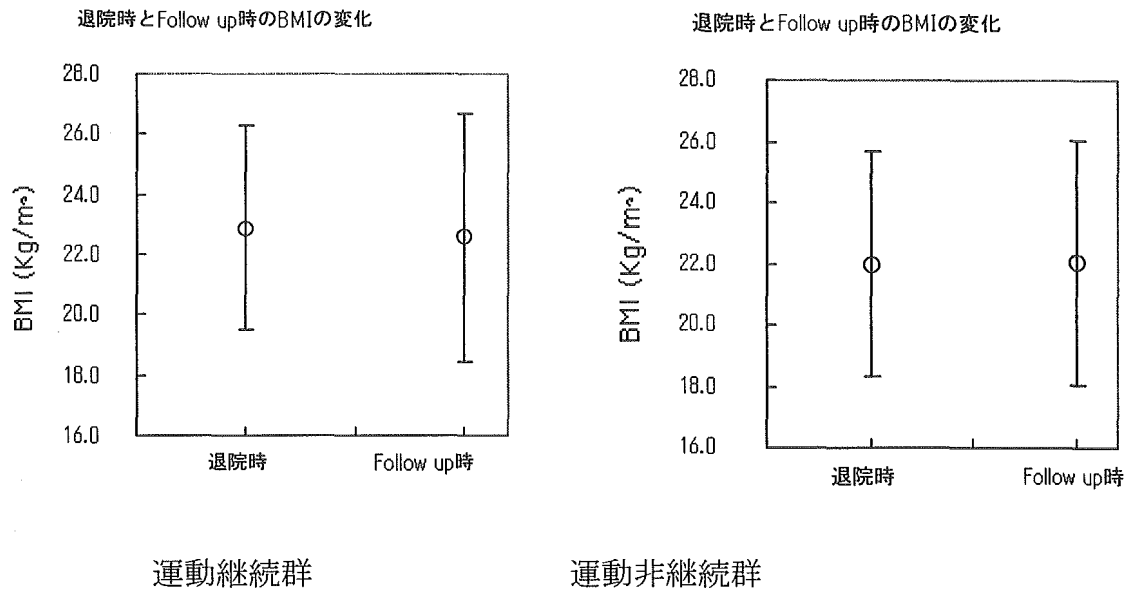


図2 収縮期血圧の変化

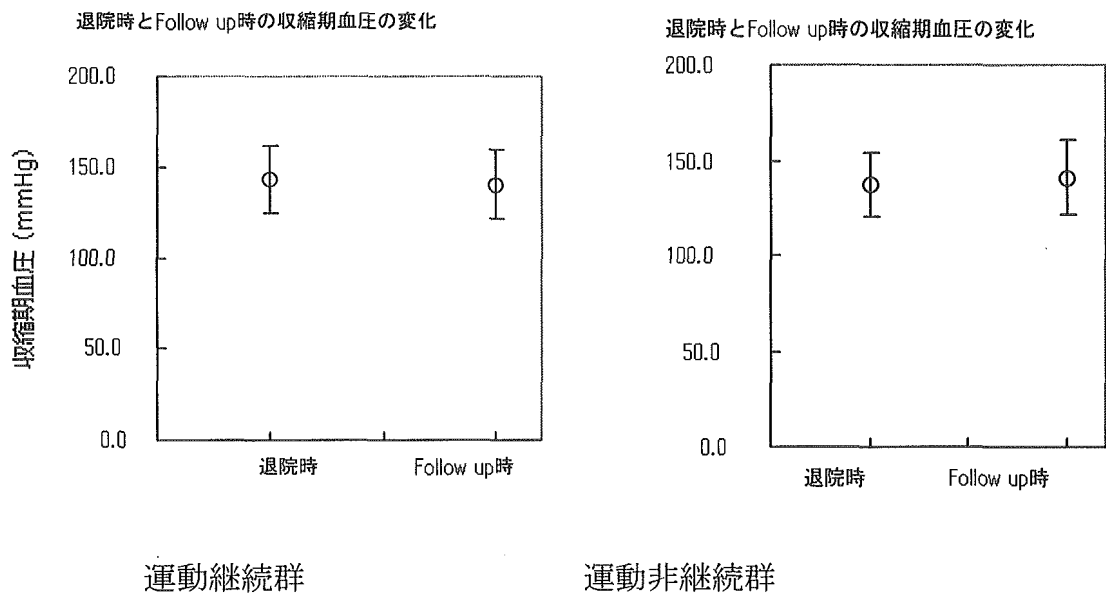
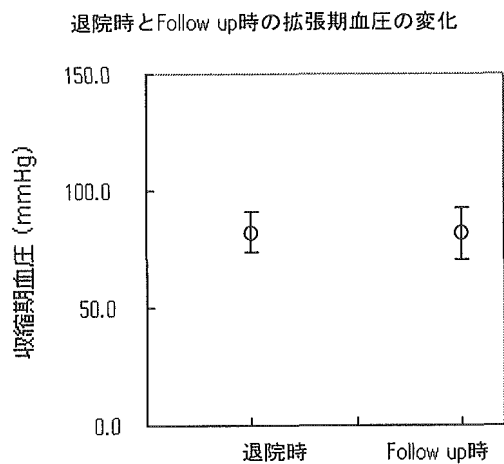
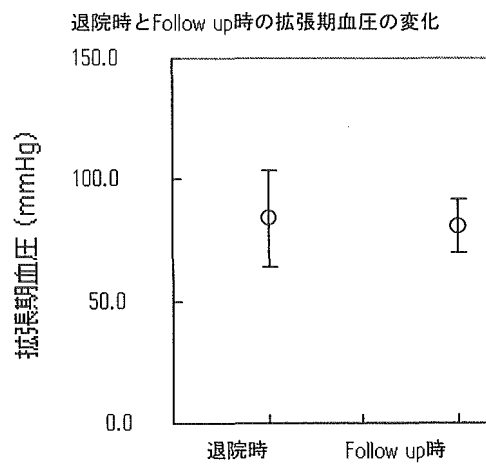


図3 拡張期血圧の変化

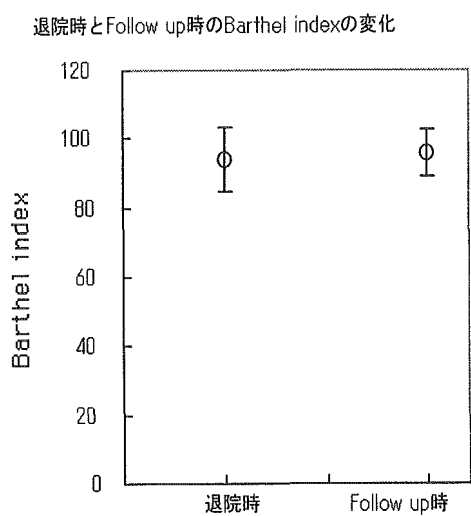


運動継続群

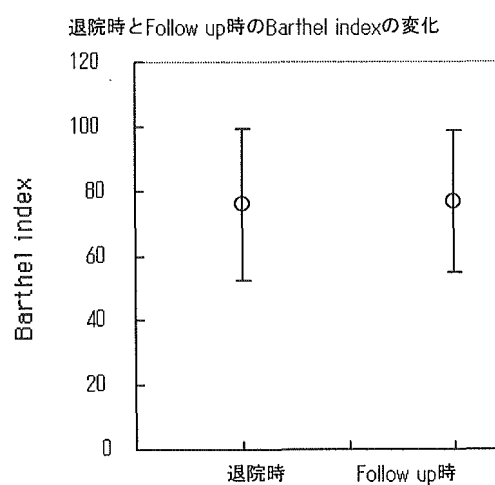


運動非継続

図4 Barthel Index の変化



運動継続群



運動非継続群

図5 ヘモグロビンの変化

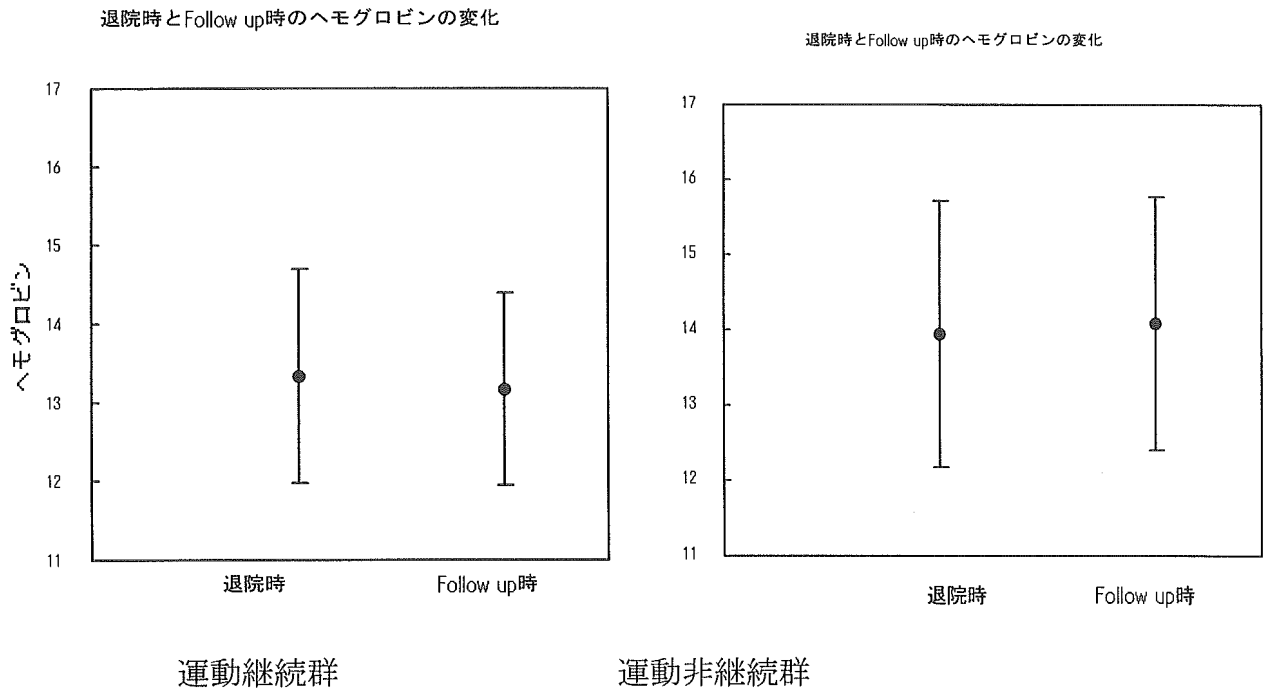


図6 総タンパクの変化

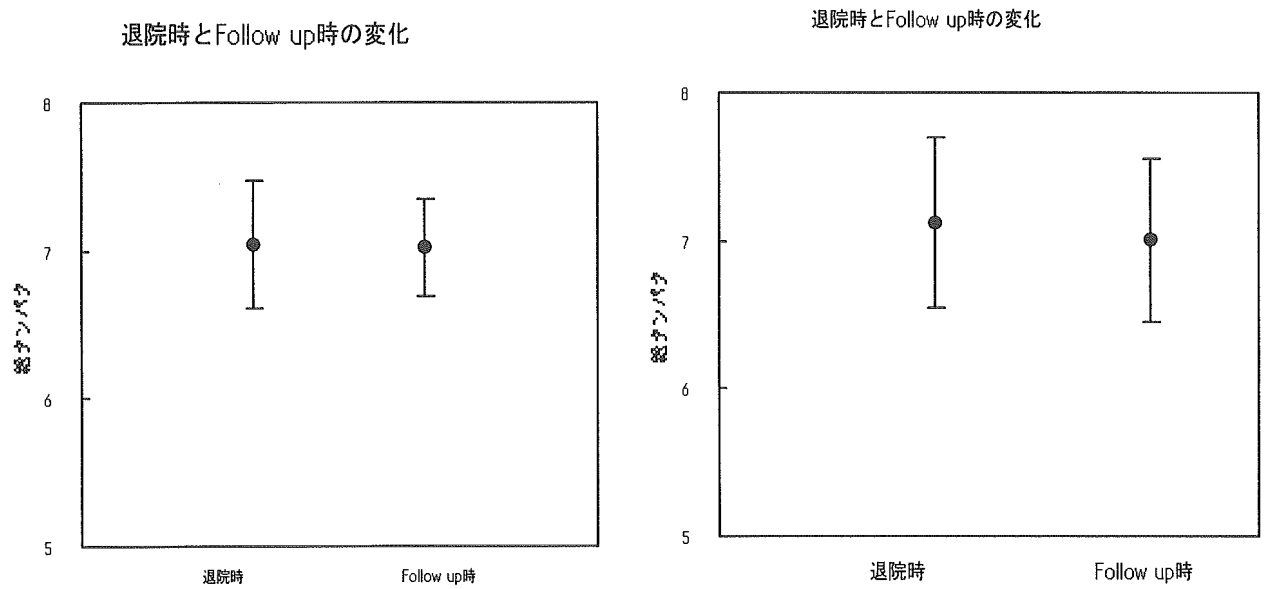


図7 アルブミンの変化

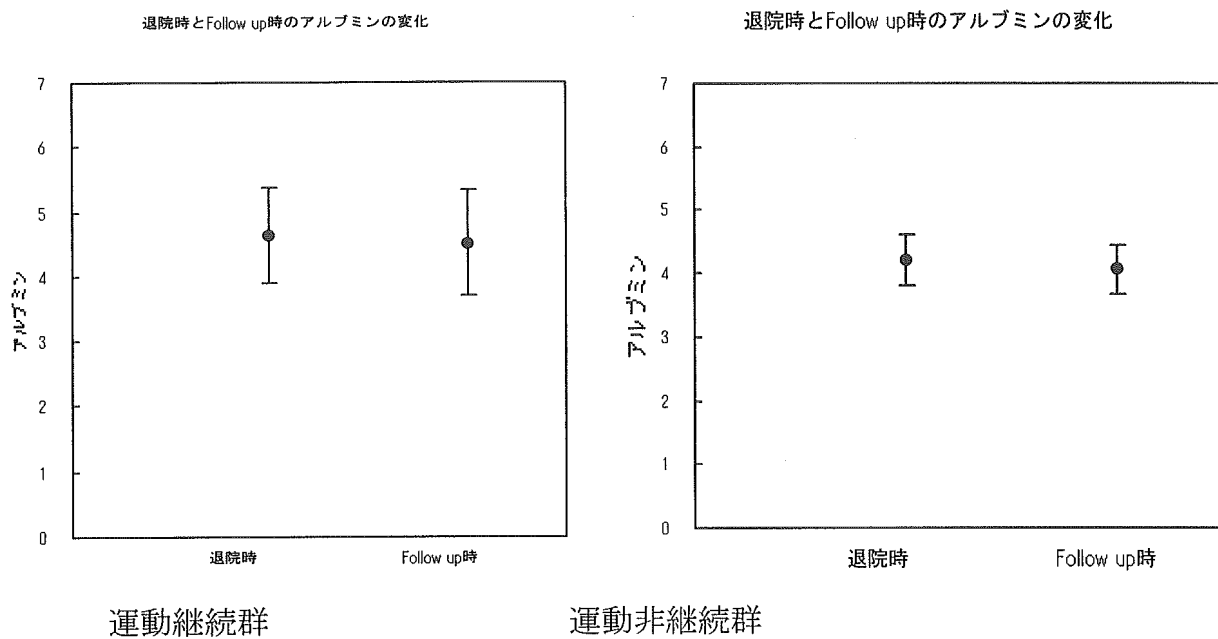


図8 コレステロールの変化

