

平成13年度厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

介護予防に特化した在宅訪問指導プログラムの
有効性に関する介入研究

(H13-長寿-023)

研 究 報 告 書

平成14年3月

主任研究者 辻 一郎（東北大学大学院医学系研究科）

目次

I. 研究組織	1
II. 総括研究報告	
介護予防に特化した在宅訪問指導プログラムの有効性に関する介入研究	3
III. 分担研究報告	
訪問指導プログラムの開発と実施	
○ 鶴ヶ谷地区寝たきり予防健診の目的と内容について	11
○ 介護予防に特化した運動プログラムに関する研究	17
○ 抑うつ状態にある高齢者のための地域介入プログラムの効果に 関する無作為割付対照試験 (RCT) - 方法論的検討 -	20
認知機能の評価、脳機能の活性化に向けた個別的な指導プログラムの 開発と実施	
○ 地域在住高齢者におけるMild Cognitive Impairmentに関する 実態調査研究	25
運動機能・身体活動量の評価、身体活動の増加に向けた個別的な指導 プログラムの開発と実施	
○ 歩行安定性の新しい評価の検討	27
○ 身体活動量の評価方法の検討 - 階段昇降に伴うエネルギー消費について -	32
○ 大迫町における運動訓練の効果：筋力、バランスなど	36
IV. 研究発表	45
V. 新聞報道	53

I 研究組織

主任研究者

辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

分担研究課題

訪問指導プログラムの開発と実施

分担研究者

荒井啓行

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻内科病態学講座呼吸器病態学分野・

助教授

分担研究課題

認知機能の評価、脳機能の活性化に向けた個別的な指導プログラムの開発と
実施

永富良一

東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻病態運動学講座運動学分野・助手

分担研究課題

運動機能・身体活動量の評価、身体活動の増加に向けた個別的な指導プログラムの開発と実施

Ⅱ 総括研究報告

介護予防に特化した在宅訪問指導プログラムの有効性に関する介入研究

主任研究者 辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

研究要旨

わが国高齢者の生活環境と障害構造に基づいて、介護予防に特化した訪問指導プログラムを考案し、その有効性を介入研究の手法により評価することを目的として、本年度においては、介護予防のための健診、運動訓練、うつに対する介入、軽度認知機能障害に対する介入といった4点について、これまでの内外の研究成果に関する吟味や関係者との協議を通じて、指導プログラムや効果評価の指標を開発した。さらに、運動訓練については、実際に地域の高齢者に実施し、その効果を評価した。本年度の検討に基づいて、平成14年度には実際に介入を実施し、その有効性を科学的に評価するものである。

分担研究者

荒井啓行 東北大学大学院医学系研究科医科学
専攻内科病態学講座呼吸器病態学分
野・助教授
永富良一 東北大学大学院医学系研究科障害科
学専攻病態運動学講座運動学分野・
助手

いる。事実、欧米では、在宅訪問による包括的な心身機能評価と個別指導が行われており、その介護予防効果も実証されている。しかし、介護予防に特化した訪問指導は、わが国では皆無に近い。

本研究の目的は、わが国高齢者の生活環境と障害構造に基づいて、介護予防に特化した訪問指導プログラムを考案し、その有効性を介入研究の手法により評価することである。そのため、本年度においては、介護予防のための健診、運動訓練、うつに対する介入、軽度認知機能障害に対する介入といった4点について、これまでの内外の研究成果を吟味することを通じて、指導プログラムや効果評価の指標を開発した。さらに、運動訓練については、実際に地域の高齢者に実施し、その効果を評価した。本年度の検討に基づいて、平成14年度には実際に介入を実施し、その有効性を科学的に評価するものである。これらにもとづいて、わが国の介護予防のあり方に関する政策提言を行い、超高齢社会における国民の健康寿命の延長に資することを目指すものである。

A. 研究目的

心身ともに自立して暮らせる期間(健康寿命)をできるかぎり延長し、要介護の期間を最小限にとどめること、すなわち人生最期の瞬間まで生き生きと暮らすことこそ、多くの国民の願いであろう。その意味で、要介護となる状態の発生を予防する(介護予防)対策は、超高齢社会を迎えるわが国にとって重要な意義を持つものである。

厚生労働省は平成12年度より介護予防事業を開始しており、転倒骨折予防、閉じこもり高齢者に対する働きかけ、肺炎予防のための口腔ケアなどが全国で実施されるようになった。介護予防事業の効果をさらに上げるには、要介護状態発生の危険因子を包括的に評価し、それに基づいて個別指導を(高齢者本人の生活の場で)行うことが必要であるとの認識が広がってきて

B. 研究方法

1) 訪問指導プログラムの開発と実施

要介護状態発生の危険因子を包括的に評価するための健診(寝たきり予防健診)、介護予防に特化した運動訓練、そして抑うつ状態にある高齢者に対する地域介入という3点に関するプログラムを開発するため、これまでの内外の研究成果を文献的に検討するとともに関係者とも協議を行った。

寝たきり予防健診については、高齢者の身体・精神状況を把握するために行われる総合機能評価(comprehensive geriatric assessment, CGA)が欧米で広く施行されているが、その成果について文献的に検討した。国内では、東京都老人総合研究所による東京都板橋区での「お達者健診」や高知県香北町での取組みを視察した。これらを参考にするとともに、関係者との協議も深めて、来年度実施する予定の寝たきり予防健診について検討した。

介護予防に特化した運動訓練については、厚生労働省老健局計画課監修「介護予防研修テキスト」に準じた訓練メニューとし、さらに参加者の日常生活における身体活動量を増加させるための個別指導プログラムを考案した。

抑うつ状態にある高齢者に対する地域介入については、①主として65歳以上の抑うつ状態にある高齢者を対象としていること、②研究デザインが無作為割付対照試験(RCT)であること、③心理社会的介入を扱っていること、④主要な転帰測度として抑うつ症状が評価されていること、この4条件を満たす文献を収集し、検討した。これらを参考にするとともに、関係者との協議も深めて、来年度実施する予定の抑うつ状態にある高齢者に対する地域介入について検討した。

2) 認知機能の評価、脳機能の活性化に向けた個別指導プログラムの開発と実施

アルツハイマー病(AD)の発症予備群として、Mild Cognitive Impairment(軽度認知機能障害:MCI)という概念が提唱されている。東北大学老人科における専門外来の継続観察ではMCIからADへの年転化率は約15%であり、MCIの実態や予後予測因子の解明が待たれている。

そこで、患者からインフォームドコンセントを得た上で腰椎穿刺を行い採取した髄液中A β 1-42(CSF-A β 1-42)及び髄液中総タウ蛋白濃

度(CSF-tau)をsandwich ELISA法によって測定し、検討した。

3) 運動機能・身体活動量の評価、身体活動の増加に向けた個別的な指導プログラムの開発と実施

高齢者における運動機能と身体活動量をより正確に評価するために、歩行安定性と階段昇降に伴うエネルギー消費量の測定機器を開発した。さらに転倒骨折予防を目的とする運動訓練プログラムを実施し、その効果を検証した。

第1に、転倒の危険度を予測可能な簡便かつ実用的に評価することを目的として、加速度センサーを用い歩行時の加速度信号を測定し、歩行の過程で発生するゆらぎの程度をリアプノフ指数で定量化して歩行の安定性を評価することを試みた。対象は、健常若年男性10名(年齢25.6 \pm 6.9歳)および健常高齢者10名(年齢69.8 \pm 6.6才)であった。若年者では障害物のない50mの直線区間、高齢者では23mの障害物のない直線区間を自由歩行させ、3軸加速度計測装置を装着し、左右、前後、上下の加速度波形に対するリアプノフ指数を算出した。

第2に、階段昇降に伴うエネルギー消費量の測定機器を開発するための基礎となるデータを収集した。スポーツ以外の日常生活の場において、階段昇降は運動強度が最も高い活動の1つである。しかも、階段の昇りと降りではエネルギー消費量が全く異なっている。しかしながら、身体活動量を測定する従来の機器(例:歩数計や加速度歩行計)では、それらを弁別することができない。そこで、大気圧計を加速度歩行計に組み込み、高度変化の情報を反映させることにより階段昇降時のエネルギー消費量を推定するシステムを開発しているところである。本年度は、その基礎資料を得るため、階段昇降時のエネルギー消費量を加速度歩行計と携帯型呼気ガス分析装置で測定し、比較した。

第3に、転倒骨折予防を目的とする運動訓練プログラムを実施し、その効果を検証した。対象者は、岩手県大迫町に在住する70歳以上の高齢者で訓練への参加を希望した者23名(男性3名、女性20名、年齢77.6 \pm 5.0歳)であった。平成13年9月から平成14年2月まで、週1回、1回2時間30分の運動教室を合計18回実施し

表1 本研究における測定項目

易転倒性指標	日本語版FES
運動習慣	高山市健康と生活習慣調査の運動に関する調査項目
手段的日常生活動作能力	東京都老人総合研究所式活動能力指標
生活の質	日本語版EuroQolによる効用値 日本語版SF36 Version2.0による下位尺度
日常身体活動量	加速度歩行計による1日総消費エネルギー量および活動時消費エネルギー量
柔軟性	長座位体前屈
平衡機能	開（閉）眼片足立ち時間、ファンクショナル・リーチ 動的姿勢制御能力評価訓練装置による重心動揺指数
筋力	握力、膝伸展屈曲の等速性筋力（角速度60度/秒、120度/秒） 水平・レッグプレスマシンによる脚伸展最大筋力
脚伸展パワー	脚伸展パワー装置による測定値
Timed Up & Go Test	椅子から立ち上がり、3m先の目印を折り返し再び椅子に座る までに要する時間
10m最大歩行テスト	10mの歩行路を最大努力で歩行するのに要する時間

た。教室では、軽体操とストレッチングによる30分間の準備運動から始まり、レッグプレス・マシンを用いた下肢の筋力増強訓練、ラバーバンド・自重を用いた全身の筋力増強訓練、不安定マットを用いたバランス訓練による1時間半の主運動を行い、30分間のストレッチングで終わった。運動訓練の実施前（平成13年9月14日）と実施後（平成14年2月22日）のそれぞれにおいて、表1に示す項目を測定評価し、運動訓練の効果を検証した。

C. 研究結果

1) 訪問指導プログラムの開発と実施

寝たきり予防健診については、以下の方針で臨むこととした。仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区に在住する70歳以上の男女約2700人を対象とする。鶴ヶ谷地区を対象としたのは、仙台市内でも最も高齢化率が高い地区であり、一人暮らし高齢者が区内の一人暮らし高齢者の4分の1を占めるなど、と高齢化社会の問題が集約されていることによる。健診項目は以下の観点から考慮した。第1に生命維持に危機をもたらす疾患（がん・脳卒中・心筋梗塞・肺炎）、第2に運動機能維持に危機をもたらす疾患（転倒骨折）第3に精神機能に影響を与える疾患（精神障害、

痴呆等）である。具体的な検査項目を表2に示した。

心身各面での問題（制約）などのために健診を受診しない者がいることが考えられることから、一部地域において、健診非受診者の居宅を訪問して包括的な評価を行うものとする。なお健診後には、採血の結果等は事後指導を行い、その結果を主治医等に紹介する。また運動機能については、健診で身体機能の低下していると判定された高齢者に対し募集を行い、すでに有効性の確立されている高齢者に対する運動教室を開催する。うつ状態、痴呆に関してはケアプランを構築し、うつの改善・脳機能の活性化を図る方針とした。

介護予防に特化した運動訓練については、集団運動訓練のみを行う群（集団指導群）、集団運動訓練及び面接により運動習慣の改善指導を行う群（面接指導群）の2群に無作為に割付けたうえで、それぞれに週1回の運動教室を6ヶ月間（24回）実施し、その効果を比較することとした。集団運動訓練は、厚生労働省老健局計画課監修「介護予防研修テキスト」に準じた訓練メニューとし、具体的には柔軟性訓練、下肢の筋力増強訓練、バランス訓練の3部構成からなる。本研究班の分担研究者である永富らは、本

表2 本健診で予定している検査項目について

動脈硬化関連
脈波伝播速度
家庭血圧
家庭脈拍
8-イソプロスタタン
高感度CRP
生活習慣病の既往歴
肺炎関連
呼吸機能（1秒率、肺活量）
誤嚥に関する問診
運動機能関連
骨密度
膝伸展筋力
ファンクショナルリーチ
10m歩行速度
開眼片足立ち時間
Timed up and go test
うつ関連
Geriatric Depression Scale (GDS)
自殺念慮に関わる質問
睡眠状態に関わる質問
痴呆・認知機能関連
ミニメンタルテスト
QOL関連
Euro-Qol日本語版
Visual Analogue Score (VAS) scale
その他基本情報
薬剤情報
喫煙情報
飲酒情報
身体活動量
食事情報
家族構成

年度、この運動訓練プログラムを岩手県大迫町の住民を対象に実施し、その効果を検証している。その詳細については、本研究報告書の分担研究報告書「大迫町における運動訓練の効果：筋力、バランスなど」を参照されたい。

個別指導では、主に日常生活における身体活動量を増やすことを目的とする。具体的には以下のプログラムで臨むこととする。介入期間中、

参加者は、月1回の頻度で1週間、加速度歩行計（ライフコーダー）を装着し、日常生活における身体活動量を測定する。参加者は、測定後、最初の運動教室時にライフコーダーを持参し、集団での運動訓練を1時間ほど行った後、運動習慣の改善指導を個別に受ける。他の参加者は残り1時間、運動訓練を続ける。面接では、ライフコーダーから得られた日常生活の活動強度と活動量の情報にもとづいて、「〇〇の活動を行っている時間を、さらに〇分延ばしてください」といった形で、個々人の日常生活に基づいて身体活動量を増加させるための改善指導を行う。

抑うつ状態にある高齢者に対する地域介入については、以下の方針で臨むこととした。第1に上記の健診で抑うつ状態のスクリーニングを実施し、陽性者に対して精神科医・保健師などの専門職スタッフが訪問のうえ包括的な臨床評価と訪問指導を実施し、さらに専門医による保健相談、ケアカンファレンスと個別的ケアプランの作成、かかりつけ医との連携（抗うつ剤の投与管理を含む）、ミニデイケアにおける活動療法、ホームヘルプサービス等の生活支援を構成要素とする高齢期うつに特化した統合的地域介入プログラムを考案した。

2) 認知機能の評価、脳機能の活性化に向けた個別的な指導プログラムの開発と実施

CSF-tauにおいては、MCI群は正常者群に比し有意に上昇していた($p < 0.001$)。またCSF-A β 1-42は、正常群、MCI群と比較してAD群で有意な低下を認めたと、正常者群とMCI群間では有意差を認めなかった (Figure1)。今回エントリーした全88例のCSF-A β 1-42濃度とMini Mental State Examination scoreとの相関を回帰分析したところ、 $p=0.0002$ と有意に正の相関を認めた。

来年度においては、仙台市T地区の70歳以上の高齢者を対象にMCIを同定し、Lifeスタイル、MRI画像、心血管危険因子などを性と年齢をマッチしたコントロール群と比較しその実態を明らかとしたい。

3) 運動機能・身体活動量の評価、身体活動の増加に向けた個別的な指導プログラムの開発と実施

歩行の安定性に関する評価研究では、以下のことが明らかとなった。骨折のため足関節可動域制限のある被験者、感冒による発熱のため歩行安定性を欠いた被験者では指数が他の被験者より高く、非線形時系列解析が歩行安定性の評価に有用である可能性が示唆された。リアプノフ指数（大きいほど不安定さが高いとされる）は、上下方向がもっとも大きく、左右方向の指数がもっとも小さかった。しかし個人差は左右方向がもっとも大きく、上下方向がもっとも小さかった。高齢者では指数の個人差が大きかったが、若年者との間に平均値の差はなかった。

階段昇降に伴うエネルギー消費量の測定に関する研究では、以下のことが明らかになった。酸素摂取は階段昇降運動終了時前後に最大となり運動後2～4分間かけて安静レベルに復する

ことがわかった。この酸素負債と考えられる運動後の酸素消費を含めると階段昇降時の代謝当量METSは上行時13.9、下行時7.2であり従来の報告より大きかった。階段昇降時のエネルギー消費量の算出には昇降運動後の酸素負債を加えることが必要であると考えられた。同時に記録を行った加速度歩行計は階段昇降時のエネルギー消費を20%程度までしか推定できないことも確認された。

転倒骨折予防を目的とする運動訓練プログラムの効果検証に関する研究では、以下のことが明らかになった(表3)。運動訓練により、握力、柔軟性、脚伸展筋力、脚伸展パワー、バランス機能、起居動作や歩行動作などの運動パフォーマンスに有意な改善が見られた。また、転倒に対する自信の程度は、有意ではないものの改善

表3 運動訓練前後の変化

測定項目	運動前	運動後
体重[kg]	51.4 (8.3)	52.2 (8.3)*
BMI[kg/m ²]	23.7 (3.1)	23.7 (2.9)
握力[kg]	21.1 (6.8)	23.0 (7.2)†
長座位体前屈[cm]	39.0 (7.5)	44.4 (5.3)**
開眼片足立ち[sec]	17.3 (22.2)	31.4 (29.3)*
閉眼片足立ち[sec]	3.4 (2.7)	4.6 (3.6)*
ファンクショナル・リーチ[cm]	21.5 (8.2)	25.2 (8.4)**
動的平衡機能	2.4 (0.9)	2.0 (0.9)*
Timed Up & Go Test[sec]	8.5 (2.4)	8.1 (2.0)*
10m最大歩行速度[m/min]	91.2 (27.8)	100.3 (28.0)††
脚伸展パワー[W]	336.4 (219.4)	410.8 (270.7)**
等速性膝伸筋力[Nm/BW]		
60deg/sec	1.33 (0.35)	1.26 (0.40)
120deg/sec	1.02 (0.23)	0.95 (0.28)**
等速性膝屈筋力[Nm/BW]		
60deg/sec	0.56 (0.18)	0.53 (0.18)
120deg/sec	0.49 (0.15)	0.49 (0.12)
レッグプレス1RM[kg]	123.8 (41.9)	130.0 (46.4)*
易転倒性指標	33.9 (4.9)	35.1 (4.5)

()は標準偏差

* p<0.05 ** p<0.01

† p<0.001 †† p<0.0001

傾向が見られた。もともとバランス機能や歩行機能が低く、転倒に対する自信のない者ほど、運動訓練による改善効果は大きかった。また、運動訓練への参加率の高かった者ほど、バランス機能や脚伸展筋力、脚伸展パワーの改善効果は大きかった。

D. 考 察

本研究班の目的は、高齢者の介護予防に特化した訪問指導プログラムを開発し、それを実施することにより効果を評価することである。そのため、要介護状態の発生に関連すると思われる危険因子を早期に発見して指導するための健診プログラム、運動機能低下・運動不足に対する訓練プログラム、軽度認知機能障害に対する脳機能の活性化に向けた個別指導プログラム、そして抑うつ高齢者に対する包括的な地域ケア・プログラムを開発した。そして、運動訓練プログラムについては、実際に地域住民に試行して、その有効性を確認した。また、運動機能や身体活動量を測定するための機器や方法についても開発を行っているところである。

これらは、来年度、仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区における70歳以上高齢者を対象に行われることとなっており、その実施に向けて、仙台市健康福祉局及び仙台市宮城野区保健福祉センターと緊密な協議を行っているところである。

さらに、運動指導や在宅訪問には幅広い領域の専門職種の関与が必要となるため、仙台市健康福祉事業団、宮城県理学療法士協会、宮城県健康運動指導士会などの協力も取りつけている。

現時点の予定としては、平成14年7月下旬から8月上旬にかけて、鶴ヶ谷地区全域で70歳以上の男女約2700名を対象に「寝たきり予防健診」を実施して、心身機能などに関する包括的な評価を行う。この健診を受診しなかった者については、その居宅を訪問して評価する。さらに、受診者のうち、運動機能低下、軽度認知機能障害、抑うつ状態にある者については、それぞれに示した介入・ケアを実施して、その効果を検証するものである。これら治療効果が期待される身体・精神状態についてのスクリーニングを行い、効果的なケアプランを策定することにより、高齢者の精神状態の改善を図ることが

可能であると考えられる。

このように健診からはじまり、運動機能低下に対する運動訓練、うつ・軽度認知機能障害に対するケアプランなどの包括的なプログラムを実施することにより、地域高齢者における生活の質の向上につなげていけるものと考えられる。わが国では地域において高齢者に対する包括的な機能評価を行っているという報告は少ない。さらには機能評価と有機的に結合したケアプランに関する報告もない。今回行う寝たきり予防健診とそれに伴う運動機能・うつ状態・痴呆に関するケアプランを策定することにより、その有効性を評価していきたいと考えている。

E. 結 論

わが国高齢者の生活環境と障害構造に基づいて、介護予防に特化した訪問指導プログラムを考案し、その有効性を介入研究の手法により評価することを目的として、本年度においては、介護予防のための健診、運動訓練、うつに対する介入、軽度認知機能障害に対する介入といった4点について、これまでの内外の研究成果に関する吟味や関係者との協議を通じて、指導プログラムや効果評価の指標を開発した。さらに、運動訓練については、実際に地域の高齢者に実施し、その効果を評価した。本年度の検討に基づいて、平成14年度には実際に介入を実施し、その有効性を科学的に評価するものである。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Maruyama M et al. Cerebrospinal fluid amyloid (1-42 levels in the mild cognitive impairment stage of Alzheimer's disease. *Exp. Neurol.* 172:433-436, 2001.
- 2) Okamura N et al. Combined analysis of CSF-tau and IMP-SPECT in mild cognitive impairment: Implications for a novel predictor of Alzheimer's disease. *Am. J. Psychiatry.* 159:474-476, 2002.

2. 学会発表

- 1) 荒井啓行、他：SPECTと脳脊髄液タウ蛋白との組み合わせによるMild Cognitive Impairmentの進行予測：日本老年医学会，2001.
- 2) 荒井啓行、他：Mild Cognitive Impairmentにおける脳脊髄液中ベータアミロイド蛋白濃度の検討：日本痴呆学会，2001.
- 3) Arai H, et al：Cerebrospinal fluid amyloid (1-42 levels in the mild cognitive impairment stage of Alzheimer's disease.：The 8th International Conference on Alzheimer's Disease and Related Disorders Alzheimer's Association, 2002.

H. 知的所有権の取得状況

なし

Ⅲ 分担研究報告

鶴ヶ谷地区寝たきり予防健診の目的と内容について

分担研究者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・助教授

研究要旨

都市部高齢者に対して介護予防に特化した健診を行うため、文献的考察に基づいて健診のあり方を検討した。健診は基本健康診査で調査されない項目のうち死亡ないし寝たきりに影響を与える項目について行う。この健診において運動機能・精神状態に問題があると判定された対象については高齢者運動教室・うつに対する介入プログラムへの参加募集を行う。また健診への参加の有無をスクリーニング調査として、健診に来る（来ることができる）高齢者と健診に来ない（来られない）高齢者を区別する。健診に来ない（来られない）高齢者の一部について訪問調査を行うことにより、健診に来ることのできる対象とそうでない対象にどのような特性の違いがあるのかを検証を行う事を可能とする。また健診参加者については、この健診結果をもとに指導を行い、その効果を評価することによって今後の高齢者の健診のあり方についても検討を加えていく予定である。

研究協力者

寶澤 篤 東北大学大学院公衆衛生学分野
大森 芳 東北大学大学院公衆衛生学分野
大久保孝義 東北大学大学院公衆衛生学分野

人接触や外出の機会が少なく閉じこもり傾向にある者など、そもそも介護予防を最も必要とする者がそのサービスを受けられないと言う問題である。第2は、各種の教室での指導は一般的な内容であるため、それを各人の家庭環境に応用することが困難である点である。

A. 研究目的

人口の高齢化が進む中で、痴呆や寝たきりによる障害（要介護）高齢者が急増しており、効果的で効率的な介護予防対策を確立することが急務となっている。そのためには、老化に伴う心身機能低下の自然史を把握するとともに、障害発生の危険因子や予防因子を解明し、予防介入の可能性を実証することが前提となる。我々が先の厚生科研費（H12-特別-25）で報告したように、介護予防としては、脳卒中の発生を抑制すること、転倒骨折を防止することの重要性が指摘されている。そこで近年、転倒骨折予防を始めとする様々な介護予防事業が全国各地で展開されている。

しかし、これらの事業は保健センターなどの施設に対象者を集めて開催されることが多いため、以下の問題が指摘されている。第1は歩行能力が低下している者、交通手段のない者、対

そこで地域における在宅訪問指導プログラムの開発が必要となる。その前段階として以下の項目を明らかにする必要があると考えた。第1点は、地域における訪問指導が必要な高齢者の実数を把握すること、第2点は、外出できない（しない）高齢者が外出しない要因として精神的要因・身体的要因いずれが強いのかを明らかにすることである。第3点は、新たに要介護となる者について、その要因を明らかにすることである。

よって以下の目的により高齢者に対し健診を行っていくこととした。すなわち第1に、ある地区の高齢者の身体・精神的状況を把握すること。第2に健診の結果を元に身体・精神的にハイリスクである者をスクリーニングし、後述の運動訓練教室またはうつ改善に向けての地域介入の対象者とする。第3に健診を受診しな

かった対象の一部に訪問調査を行うことにより、健診を受診できる（する）高齢者と受診できない（しない）高齢者とにどのような特性の違いがあるのかを検証すること。第4に2年連続で健診を行うことにより、どのような特性をもった高齢者が新規に外出できなく（しなく）なるのかを検証すること。第5に健診を受診する高齢者の現在のリスクの程度を把握し、効果的な指導を行うことにより彼らの生活の質を高め、健康でいられる期間を長くさせることである。

B. 研究方法

高齢者の身体・精神状況を把握するために行われる総合機能評価（comprehensive geriatric assessment, CGA）は、英国・オーストラリア・北欧で広く施行されている。それらの国および日本で行われている研究の報告から、今回の寝たきり予防健診の方向性について検討した。検討を行う上で、調査対象、健診項目、健診後のケアの方向性についても調査した。

C. 研究結果

〔調査対象〕

CGAの対象としては、放置すれば自立が困難となる虚弱高齢者（the frail elderly）が望ましいとされている⁹⁾。そのためCGAを行う上で非常に健康な対象を除外した報告も少なくない²⁾。しかしながら、非常に健康な状態を評価するのも健診は必要であり、第1段階の寝たきり予防健診では、これら健康な対象も含むべきである。しかしながら虚弱高齢者の多くは、健診に来られない状態にあると考えられるため、これらの対象に対する訪問調査も必須である。

CGAの有効性をメタアナリシスで評価したStuckらの報告によると、CGA後1年後に自宅で生活できているということの評価したところ、老年評価診療施設におけるCGAでオッズ比が1.68と最良で、次いで入院在宅評価サービス1.49、在宅サービスが1.20であった¹⁰⁾。このように在宅高齢者ではケアが行き届かない面があり、CGAの効果に乏しいとされてきたが、要介護並びに虚弱高齢者の大多数は、在宅である。Stuckらが開発した在宅CGA並びにその後の在宅ケアにより生活機能障害の進展を抑制した

と言う報告がある¹²⁾。また高知県香北町で行われている香北町健康長寿研究（KLAS）¹³⁾でもCGAとそれに基づく結果の還元により加齢に伴う機能劣化を予防しうる可能性について報告している。

以上の点より、本健診においては地域の在宅高齢者に対する悉皆的な健診を行った後、健診に来なかった者について訪問調査を行う方針とした。

具体案は下記の通りである。

仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区に在住する70歳以上の男女を対象とする。具体的には仙台市宮城野区鶴ヶ谷1～8丁目、鶴ヶ谷北1～2丁目、燕沢2丁目在住の約2700人（表1）である。鶴ヶ谷地区を対象としたのは、宮城野区でも最も高齢化率が高く、一人暮らし高齢者は区内の一人暮らし高齢者の4分の1を占めているという高齢化社会の問題が集約されていることによる。いわゆる都市住宅地域としては仙台市で最も古い地域の一つであり、今後の高齢化社会のモデル地区ともなりうる地区である。また町ぐるみの活動を鶴ヶ谷地区とともにしているため、鶴ヶ谷北1～2丁目、燕沢2丁目を対象地区に加えた。この地区のうち無作為に抽出する地区の1部に対し、健診非受診者に対する訪問調査をおこなう。

表1 本健診対象者数
（昭和8年3月31日生まれまで）

	70歳以上（人）
燕沢2丁目	143
鶴ヶ谷北1丁目	82
鶴ヶ谷北2丁目	26
鶴ヶ谷1丁目	299
鶴ヶ谷2丁目	502
鶴ヶ谷3丁目	225
鶴ヶ谷4丁目	264
鶴ヶ谷5丁目	216
鶴ヶ谷6丁目	456
鶴ヶ谷7丁目	306
鶴ヶ谷8丁目	183
合計	2702

〔健診項目とその後のフィードバック〕

CGAについては、多くの報告がなされているがCGAが有効であると言う報告とそうでないという報告があり評価が分かれる。このことについて小澤は、CGAが単なる評価に終わり、適切なケア計画とその実施に結合しないことに由来すると指摘している¹⁾。

よって、今回の健診項目には、その後の結果のフィードバックが可能であるものを中心に行うこととした。また、本健診は基本健康診査と独立して行うものであるため、基本健康診査やがん検診と項目が重なる部分については調査しないという方針で行うこととした。

健診後のフィードバックとしては、採血の結果等は事後指導を行い、その結果を主治医等に紹介することにより、健康の維持を図る、また運動機能については、健診で身体機能の低下していると判定された高齢者に対し募集を行い、すでに有効性の確立されている高齢者に対する運動教室を開催する。うつ状態、痴呆に関してはケアプランを構築し、うつの改善・脳機能の活性化を図る方針とした。

具体的な調査項目であるが、調査を行う項目は以下の観点から考慮する。第1に生命維持に危機をもたらす疾患（がん・脳卒中・心筋梗塞・肺炎）、第2に運動機能維持に危機をもたらす疾患（転倒骨折）第3に精神機能に影響を与える疾患（精神障害、痴呆等）である。以下にそれぞれの調査項目について具体的にあげる。

① 生命維持に関わる調査

(1) がん

がんは日本人の死亡の第1位ではあるが、現行でもがん検診があるので、基本方針に掲げる通り現行の調査である程度情報を得ることができものについてはここでは不要である。したがって今回はがんについての検診項目は設定しなかった。

(2) 脳卒中・心筋梗塞

脳卒中・心筋梗塞に対しての直接的な調査としては心電図検査・CT検査などがあげられるが、心電図検査については基本健康診査でスクリーニングされる。またCT検査についてもこの人数に行うことが時間的制約・経済的制約か

らも困難であり、さらに既に発症してしまった者を調査することが本健診の趣旨ではないため今回の調査には用いない。これらの疾患の総合的リスクファクターとしては、動脈硬化に関する調査を行うべきである。現行の基本健康診査では眼底写真を動脈硬化の進展指標としているが、直接的に大きな動脈の硬化度を測定するには、頸動脈エコー及び近年動脈硬化の指標として注目されている脈波伝播速度を測定することが必要である。中でも脈波伝播速度は測定に時間がかからないこと、検者によるバイアスが小さいことより脈波伝播速度を動脈硬化の指標として測定することが重要である。

また動脈硬化のリスクファクターについては、糖尿病・高脂血症・高尿酸血症については基本健康診査で同様の調査を行うので今回は測定を行わないこととした。

今回の健診では近年、臓器の酸化指標として注目を集め、また異常値を持つ者に対してはビタミンCの投与など有効な対処法があるという簡便さから8-イソプロスタンの測定を検討している。また動脈硬化の指標として有用とされている高感度CRPの測定も予定している。

血圧については健診などで得られる随時血圧には、測定者バイアス・白衣効果の影響を受けることが知られている。これらの欠点を克服する有効なツールとしては、家庭における自己測定血圧の有用性が知られている。そこで本健診においては、健診当日から事後指導にかけての2週間、家庭で血圧を測定してもらうことを予定している。この測定により、白衣効果の影響を受けない血圧・脈拍のデータを得ることが可能となる。

検査データのみでは血圧、血糖などのデータにつき、治療により良好なコントロールを得ているのか、それとも元々異常がないのかの判別を行うことができない。そこで面接法にて聴取するアンケート調査で既往歴について詳しく聞くことを予定している。

(3) 肺炎

肺炎は日本人の死因の第4位を占める疾患であり、その予防について検討する必要がある。中でも重要なのは、誤嚥性肺炎の予防であると考えられるが、嚥下能力を見るような直接的な調

査は、健診と言う性格上困難である。従って、呼吸機能として肺活量および呼吸困難感を調査する予定である。

② 身体機能に関わる調査

(1) 転倒骨折

転倒骨折は日本人高齢者、特に女性における寝たきりの原因に大きく寄与している。そのため転倒に関する質問や基本的な身体機能についての調査を行うことにより地域住民における転倒骨折の危険を調査する。具体的には骨密度測定を行い、骨粗鬆症の有無を調べる。また転倒にはバランス感覚が大きな意味を持っているのでファンクショナルリーチや開眼片足立ち時間を用いてバランス感覚を調査する。

(2) 運動機能

筋力が低下することにより、外出頻度が下がってしまうと考えられる。そこで筋力の状況を把握することにより、廃用による筋力低下の有無がないかを確認する。この筋力測定には、本健診の目的でもある外出できない（しない）対象となる危険因子としての意義も持つ。これらのスクリーニングにより、ハイリスクと判定された者については運動介入試験への参加募集を行う。

(2) 歯科

咀嚼機能は高齢者の生活を考える上で重要な指標の一つである。そこで今回の健診では歯周病の有無、咀嚼能力の程度を調査する予定である。

③ 精神機能・痴呆に関わる調査

(1) うつ状態

これまで、高齢者問題として、うつ問題はそれほど大きく取り上げられてこなかった。しかしながら諸外国などの調査でうつ状態（うつ病の前駆状態）の有病率は15%にも上るとされている。この精神状態が、外出頻度を減らすいわゆる閉じこもりの一因となっている可能性は否定できない。そこで本健診では、地域住民におけるうつ病の有病率を調査する（対面式の質問）。スクリーニング検査としては Geriatric Depression Scale (GDS)を用いる。

まずは寝たきり予防健診受診者に対し調査を

行い、さらには一部の地域において訪問調査を行い悉皆的にGDSを行う。このことにより、地域におけるうつ病、うつ状態の有病率を算出する。

また自殺予防の観点から自殺念慮に関わる質問、睡眠障害の調査を行うことにより、うつとの関連を明らかとしていく。本健診で実質的に明らかにすることは、健診に来た（来ることのできた）対象と、来ずに訪問調査を行った対象とでうつの有病率が異なるかどうかを見ることになる。

この調査でうつ状態と判定された対象には更なる面接調査を行い、うつの状態をさらに細かく評価する。その上で重度と判定された者には東北大学病院精神科への紹介、軽～中程度とされた者については後述の地域ケアプランへ参加してもらう予定である。

(2) 認知機能・痴呆

本健診ではミニメンタルテストなどで知的機能の状況についての検査を行い、痴呆および軽度知的機能異常 Mild Cognitive Impairment (MCI) のスクリーニングを行う、この点についても一部の地域について悉皆的な調査を行い、痴呆及びMCIの有病率を算定する。

(3) QOL

QOL測定としては妥当性・信頼性の確認されている Euro-Qol 日本語版および Visual Analogue Score (VAS) scale を測定することにより、現在のQOLについて評価する。

④ その他基本情報

既往歴の把握のため各種疾病の既往歴、薬剤情報の把握のため薬剤データベースの整備、喫煙情報、飲酒情報、身体活動量、食事情報、家族構成などについて問診を行い、各疾患との関与を検証する。以上の各健診項目について表2にまとめる。

[健診結果のフィードバック]

本健診で測定された内容については、1ヶ月以内に受診者に返却する。その際、各疾患の危険因子、身体機能の状態、精神状態にそれぞれ分けてフィードバックを行う。健診結果でリスクが明らかとなったものについてはそのリスク

について十分な説明を行い、特にリスクの大きい一部の対象については運動訓練教室の紹介、適切な医療機関への紹介を行う。また重度でない疾患を持った対象には、生活習慣の変容や、かかりつけの医師への紹介を行うことにより、適切な指導を行えるシステムを構築する。

表2 本健診で予定している検査項目について

動脈硬化関連
脈波伝播速度
家庭血圧
家庭脈拍
8-イソプロスタン
高感度CRP
生活習慣病の既往歴
肺炎関連
呼吸機能（1秒率、肺活量）
誤嚥に関する問診
運動機能関連
骨密度
膝伸展筋力
ファンクショナルリーチ
10m 歩行速度
開眼片足立ち時間
Timed up and go test
うつ関連
Geriatric Depression Scale (GDS)
自殺念慮に関わる質問
睡眠状態に関わる質問
痴呆・認知機能関連
ミニメンタルテスト
QOL 関連
Euro-Qol 日本語版
Visual Analogue Score (VAS) scale
その他基本情報
薬剤情報
喫煙情報
飲酒情報
身体活動量
食事情報
家族構成

〔健診およびそれに伴うプログラムの効果判定〕

2003年の同時期に同様の健診を施行し、データの変動があるかどうか、新規に外出できなくなった対象がどの程度存在するかを調査する。またこの結果からどのような特性をもった高齢者が新規に外出できなく（しなく）なるのかを検証する。

D. 考 察

本健診の健診としての最大の目的は、都市部高齢者における寝たきりに関する項目、特に身体機能・精神面の実情を把握することにある。また、健診に参加しなかった対象にどの程度身体的・精神的問題を抱えているかを調査する。この健診により身体機能に問題があると判定された高齢者には運動に関する指導を、精神面に問題があるとされた高齢者には精神医学的アプローチを行うなど適切な指導を行うことを予定している。

これまでCGAについては、評価を行うのみでは十分な効果を得られないことが示唆されている。そこで我々は、運動機能が衰えた者に対しては、すでに無作為化割付対照試験の手法で証明されている高齢者に関する運動訓練を行う。また、本来うつ病も治療効果の高い疾患であることが知られている。これら治療効果が期待される身体・精神状態についてのスクリーニングを行い、効果的なケアプランを策定することにより、高齢者の精神状態の改善を図ることが可能であると考え。このように健診からはじまり、運動教室・うつ、MCIに対するケアプランなど包括的なプログラムにより、地域高齢者の生活の質向上につなげていけるものと考え。我が国では地域においてCGAを行っているという報告は少ない。さらにはCGAと有機的に結合したケアプランについての報告もない。今回行う寝たきり予防健診とそれに伴う運動機能・うつ状態・痴呆に関するケアプランを策定することにより、その有効性を評価していきたいと考えている。

E. 結 語

2002年7月に施行される本健診では、従来型の基本健康診査では調査し得ない、寝たきり予

防に特化した健診項目を調査する。これらの健診結果からもたらされる情報を整理することにより、今後、さらなる高齢化社会に向けて、なるべく多くの人々が豊かで健康な生活を営むために何が必要かを見極めていく予定である。

文 献

1. 小澤利男：高齢者の総合機能評価。日本老年医学雑誌、1998；35：1-9。
2. Applegate WB, Miller ST, Graney MJ, et al: A randomized controlled trial of a geriatric assessment unit in a community rehabilitation hospital. *N Eng J Med* 1990; 322: 1572-1578.
3. Powell C, Montgomery P: The age study: the admission of geriatric patients through emergency. *Age Ageing* 1990; 19: 21(abstr).
4. Rubenstein LZ, Josephson KR, Wieland GD, et al: Effectiveness of a geriatric evaluation unit: a randomized clinical trial. *N Eng J Med* 1984; 311: 1674-1670.
5. Hogan DB, Fox RA, Badley BWD, et al: Effect of a geriatric consultation service on management of patients in an acute care hospital. *Can Med Assoc J* 1987; 136: 713-717.
6. Hogan DB, Fox RA: A prospective controlled trial of a geriatric consultation team in acute care hospital. *Age Ageing* 1990; 19: 107-113.
7. Kennie DC, Reid J, Richardson IR, et al: Effectiveness of geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomized clinical trial. *BMJ* 1998; 297: 1083-1086.
8. Winograd CH, Gerety M, Lai N :

Another negative trial of geriatric consultation: is it time to it doesn't work? *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 101-104.

9. Melin AL, Bygren LO: Efficacy of the rehabilitation of elderly primary health care patients after short-stay hospital treatment. *Medical Care* 1992; 30: 1004-1015.
10. Rubin CD, Sizemore MT, Loftis PA, et al: The effect of geriatric evaluation and management on Medicare reimbursement in a large clinic hospital: a randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 989-995.
11. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, et al: Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *The Lancet* 1993; 342: 1032-1036.
12. Stuck AE, Aronow HU, Steiner A, et al: A trial of annual in-home comprehensive geriatric assessments for elderly people living in the community. *New Engl J Med* 1995; 333: 1184-1189.
13. 松林公蔵、奥宮清人、河本昭子、他：地域在住老年者の自立度に関する経年変化—香北町研究—。日本老年医学会雑誌、1994；31：752-757。

F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 健康危険情報

特になし

介護予防に特化した運動プログラムに関する研究

分担研究者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・助教授

研究要旨

介護予防のための運動プログラムがその実効性をあげるためには、運動プログラムの提供を契機に、運動の習慣が形成されることが重要である。また運動指導の場以外でも自発的に運動が行われることも重要である。そこで本研究では、運動習慣の形成を図る個別面接指導法を立案し、身体活動量を運動習慣の形成の指標として、この方法が運動機能と身体活動レベルの低い高齢者に対し有効かどうか、無作為割付対照試験を計画した。研究デザインを紹介する。

研究協力者

藤田和樹 東北大学大学院公衆衛生学分野

A. 研究目的

介護予防をはかるためには、高齢者の転倒を防止することは重要な要素の一つである。特に下肢、体幹の筋力低下は転倒のリスクにつながる可能性が高い。したがって下肢、体幹の筋力増強を中心とした運動プログラムが有効であることが推測される。しかし運動プログラムがその実効性をあげるためには、運動プログラムの提供を契機に、運動の習慣が形成されることが重要である。また運動プログラム指導の場以外でも自発的に運動が行われることも重要である。

そこで本研究では、運動習慣の形成を図る個別面接指導法を立案し、身体活動量を運動習慣の形成の指標として、この方法が運動機能と身体活動レベルの低い高齢者に対し有効かどうか、無作為割付対照試験にて検証することを目的とする。対照群、介入群ともに転倒予防のための筋力強化プログラムを実施し、介入群に対してのみ個別指導を行うことにより検証を行う。今回は研究デザインの紹介を行う。

B. 研究デザイン

平成14年9月上旬、寝たきり予防健診受診後の指導会において、運動訓練の参加者を80名程度募集する。同年9月下旬、参加者に対して運

動機能および日常生活における身体活動量の測定を実施する。測定結果にもとづいて、参加者を集団運動訓練のみを行う群40名と集団運動訓練に加えて運動習慣の改善指導を行う群40名の2群に無作為に割付ける。平成14年10月から平成15年3月まで、両群に対して週1回の頻度で24回の運動教室を開催する。平成15年4月、両群に対して介入前と同様の測定を行い、介入効果を比較検討する。さらに、平成15年9月、両群に対して介入前と同様の測定を行い、介入の長期的な効果を検証する。

a) 対象者

仙台市T地区在住で、寝たきり予防健診を受診した70歳以上の高齢者80名とする。

本研究の取込み基準を以下に示す。

1. 運動機能（筋力、バランス、歩行）の低下が認められること
2. 日常生活における身体活動量の低下が認められること
3. うつ状態のないこと
4. 痴呆など運動教室の参加に支障を来たす状態のないこと

b) アウトカム指標

- ・ 加速度歩行計（ライフコーダー、スズケン、名古屋）により測定した1日の総消費エネルギー量
- ・ 膝伸展筋力、開（閉）眼片足立ち時間最大歩行速度などの転倒・骨折に関連する体力因子

表1 運動機能の測定項目

日常身体活動量	加速度歩行計による1日の総消費エネルギー量
柔軟性	長座位体前屈
バランス機能	開（閉）眼片足立ち時間、ファンクショナル・リーチ
筋力	握力、膝伸展屈曲の等速性筋力（角速度60度/秒、120度/秒）
脚伸展パワー	脚伸展パワー装置による測定値
Timed Up & Go Test	椅子から立ち上がり、3m先の目印を折り返し再び椅子に座るまでに要する時間
10m最大歩行テスト	10mの歩行路を最大努力で歩行するのに要する時間

c) 測定項目

表1に、今回の研究で予定する測定項目を示す（詳細については、本報告書分担研究報告「大迫町における運動訓練の効果：筋力、バランスなど」を参照のこと）。

C. 介入方法

集団運動訓練のみを行う群（以下、集団指導群と省略）と集団運動訓練に加えて、面接により運動習慣の改善指導を行う群（以下、面接指導群と省略）に対して、週1回の運動教室を6ヶ月間（24回）実施する。運動教室は、仙台市T地区内の運動施設を利用して行う。

a) 集団運動訓練

運動訓練は、厚生労働省老健局計画課監修「介護予防研修テキスト」に準じた訓練メニューとする。具体的には、柔軟性訓練、下肢の筋力増強訓練、バランス訓練の3部構成とし、全体を3期（導入・教育期、筋力強化期、機能的強化期）に分け、段階的で適切な運動指導を行う。以下に、各期のねらい、訓練内容、指導上の要点、教室の流れの一例などを示す。

第1期：導入・教育期（8回）

ねらい

- ・ 運動の目的・効果・方法を説明し、運動の正

しい理解を図る。

- ・ 運動負荷・量は低めに設定し、参加者に自信を植え付けさせる。
- ・ ゲームや遊びを入れて仲間づくりを促し、教室への期待を持たせる。
- ・ 参加者の身体状況を把握し、参加者のできる事とできない事を見極める。
- ・ 荷重運動に対して、筋肉や関節の順応を図る。
- ・ 運動訓練を円滑に進行するための具体的な方法を検討する。

訓練内容

- ・ ゲーム・レクリエーション
- ・ ストレッチング
- ・ レッグプレス（脚伸展運動）
- ・ スクワット（椅子からの立ち上がり運動）
- ・ バンド・トレーニング（膝伸展運動）

その他

後半の運動教室において、水平レッグプレスマシンによる最大筋力測定を実施し、適切な重量負荷を決定する。また、この頃よりラバーバンド・トレーニングの正確な負荷設定を行い、第2期へ備える。

第2期：筋力強化期（8回）

ねらい

教室の流れ

9:00	9:30	9:45	10:15	10:35	10:55	11:15	11:35	12:00
ヘルス チェック	ゲーム	ストレッチ (準備運動)	自重運動	バンド	L.Press	ストレッチ (整理運動)	ヘルス チェック	
			バンド	L.Press	自重運動			
			L.Press	自重運動	バンド			