

該当する危険因子なしの者（1ヶ月当り平均医療費＝17,266円）に比べて、1項目該当する者で1.36倍、2項目該当する者で1.92倍、3または4項目すべて該当する者で2.82倍となった。

以上のように、肥満・飲酒などの生活習慣と健診結果は、医療費に大きな影響を及ぼしている。これらの結果は、予防医学サービス（生活習慣改善による1次予防と健診による2次予防）が医療費に及ぼす影響の大きいことを物語るものである。さらには、平成12年度より開始される厚生省の「健康日本21計画」による医療費節減効果を示唆するものでもあろう。今後さらに追跡を継続し、他の各種の生活習慣についても、分析を深める計画である。

E. 結論

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）約5万人に対するコホート研究をもとに、第1にBMIが死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第2に飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第3に平成7年度基本健康診査受診者を対象として、健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究を実施した。その結果、1人当り医療費が最低となるBMIレベルは21から23の範囲であった。最適BMIのレベルと比べると、BMI30以上の者の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。1日3合未満の飲酒者と非飲酒者との間に医療費の差が少なかった

（3万円から3万1千円台）が、3合以上の飲酒者の医療費（40,146円）は著明に増大した。基本健康診査の受診結果（高血圧、糖尿病、喫煙、脳心血管疾患の既往という4つの危険因子の該当数）は、その後の医療費に大きな影響を及ぼしていた。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Tsuji I, Kuwahara A, Nishino Y, Hisamichi S, et al. Medical cost for disability: a prospective observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1999; 47: 470-476.
- 2) 辻 一郎, 久道 茂. 財政効果からみた保健事業の展望. *公衆衛生*, 1999; 63: 341-344.
- 3) Anzai Y, Ohkubo T, Nishino Y, Tsuji I, Hisamichi S. Relationship between health practices and educational level in the rural Japanese population. *Journal of Epidemiology*, (accepted)

2. 学会発表

- 1) 辻 一郎. 老化に伴う心身機能障害に関する疫学研究. 第10回日本疫学会学術総会, 2000, 米子.

G. 知的所有権の取得状況 なし

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験（RCT）

分担研究者 大森浩明

東北大学大学院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・教授

研究要旨

昨年度の本研究において、仙台市在住の60歳以上の高齢者を対象に仙台市シルバーセンターで1回2時間、週2回～3回の筋力増強訓練と持続的運動訓練を6ヶ月間実施し、最大酸素摂取量や筋力など各種の身体機能が改善した。

この運動訓練の効果が持続しているかどうかを明らかにするため、運動訓練が終了してから半年後に、日常生活の身体活動量と身体能力を測定し、運動訓練開始前・訓練終了直後の数値との間で比較した。

その結果、日常生活身体活動量は、運動訓練終了から半年経過しても運動訓練開始前より有意に高かった。身体能力も、訓練直後の成績より僅かに低下はしたものの、運動訓練開始前よりは高い状態を維持していた。

被験者のほとんどは運動訓練終了後も、少なくとも週1回は何らかの運動プログラムに参加しており、集中的な施設利用を行った監視型運動訓練が、運動習慣の形成にも有用であることが示唆された。

研究協力者

玉川明朗 東北大学大学院医学系研究科病態運動学講座人間行動学分野・助教授

佐藤 明 東北大学大学院医学系研究科病態運動学講座運動学分野・助教授

永富良一 同・助手

藤田和樹 同・大学院

佐藤浩哉 同・大学院

A. 研究目的

身体機能は加齢とともに低下するが、これは必ずしも生物学的な加齢に伴うものではなく、高齢者の身体機能も身体運動訓練により改善する。昨年度の本研究事業において、我々は高齢者に対する運動訓練の効果を無作為割付け対照試験（RCT）により実証した。

高齢者に対して運動訓練を行うことにより、身体機能の改善に加えて、健康の維持増進と疾病（障害）の予防、そして究極的には健康寿命の延長が期待される。しかし実際に高齢者の健康の維持増進と疾病（障害）予防に身体運動が

寄与するためには、集中的な運動訓練による効果が実生活に結びつき、しかも長期間持続することが前提となる。

そこで我々は、昨年度の被験者を対象に、6ヶ月間の運動訓練を実施した前後、さらに訓練期間が終了してから半年後という3つの時点において、有酸素運動能力、筋力、血圧、免疫機能、身体活動量、生活の質（QOL）などを測定し続けている。本稿では、有酸素運動能力、筋力、血圧および身体活動量の推移について報告するものである。

B. 研究方法

a) 研究の流れ

1998年2月に仙台市民を対象に被験者の公募を行い、3月中旬に説明会を実施し、応募者の問診を実施し、参加の可能性を判定した。運動可能と判定された被験者に対して1998年3月末に訓練前検査を実施した。

最終的に運動訓練可能と判定された被験者65名を、無作為割付けにより運動群と対照群に分け

た。運動群に対して1998年4月から9月までの25週間の身体運動訓練を実施した。1998年9月末に同じ検査を実施し、運動訓練の効果を検討した。

さらに1999年3月末（運動訓練終了半年後）に再度検査を実施し、運動効果が維持されているかどうかを検討した。

b) 被験者及び運動訓練

1998年2月に仙台市の広報誌、地方新聞、および仙台市役所、仙台市各区の保健福祉センターおよび関連施設の掲示を通じての募集に応じた60歳以上の仙台市在住男女のうち、運動負荷試験などにより安全性が確認でき、かつ研究参加への同意が得られた65名のなかで、無作為に運動群に割り付けられた32名を対象とした。被験者の詳細については昨年度平成10年度報告書を参照のこと。

運動訓練は、仙台市シルバーセンタートレーニング室において毎週2～3回、一回2時間の運動教室の中で実施し、25週間継続した。運動教室は、静的ストレッチングによる教室開始時と終了時の準備および整理運動を実施。リズム体操などの軽運動を行い。主運動は、自転車エルゴメーターを用いた持久的訓練と、ゴムバンドを用いた抵抗性訓練をそれぞれ20～30分間実施した。

持久的訓練として、各被験者は自転車エルゴメーターを用いたペダリング運動を行った。負荷は被験者毎に設定した強度で10～25分実施した。負荷強度の設定は、米国スポーツ医学会の運動処方ガイドラインにより決定した。具体的には各被験者の年齢補正した推定最高心拍数(220-年齢)と、座位における安静時心拍数をもとに、下式により所定の%心拍予備における目標心拍数を算出し、運動時の目標とした。
$$\%心拍予備 = (\text{目標心拍数} - \text{安静時心拍数}) / (\text{最高心拍数} - \text{安静時心拍数}) \times 100$$

各被験者は、運動中所定の運動強度は、テレメーター式心拍数送受信器（バンテージNV、ポラー社、フィンランド）によりフィードバックをしながら調整した。運動中は被験者4～6名毎に1名の熟練した運動訓練士が心拍数およびエルゴメータの負荷強度の監視を行った。開始時の負荷は5から20Wとし、運動開始

後5分目に目標心拍数に至るように、被験者がエルゴメーターの負荷を漸増させるよう訓練士が指導した。

抵抗性訓練として、熟練した運動訓練士の監視下に、抵抗性訓練用に開発されたラバーフィルム（セラバンド、Hygenic Corp., 米国）を用いた5種類の抵抗性運動を実施した。筋力の増強に伴い、負荷強度は数週おきに漸増させた。第15、19、及び22週に過労および筋骨格系の障害を防ぐための一週間の回復期間をおいた。回復期間中は運動の種類を2種目とし、負荷強度を減ずるようにした。

運動種目は、棘上筋および三角筋の強化を目的とした上肢外転運動、上腕二頭筋の強化を目的とした前腕屈曲運動、大腿四頭筋強化を目的とした下腿伸展運動、下肢外転および内転運動を実施した。ラバーフィルムは各被験者の体格にあわせて、各運動種目毎に適当な長さに切断したものを使用した。ラバーフィルムは色により張力が異なり、各運動種目毎に、それぞれの種目動作を20回反復すると疲労困憊に至る張力の色のラバーフィルム(20RM;反復最大)を選択した。数週毎に、各種目の疲労困憊テストを実施した。被験者に疲労困憊に至るまで種目動作を繰り返すよう指示した。疲労困憊にいたるまで25回以上反復できた場合には、張力の高いラバーフィルムを使用することとした。

過労をさけるために、最初の5週間は運動種目を、腹筋運動を含め3種目に限定した。

腹筋運動は、ラバーフィルムを使用せずに、臥位から両肩が床面から10cm以上離れるまで上体を挙上させることとした。負荷量は、数週毎に、反復回数を増加させた。

c) 倫理的な配慮

被験者募集の時点で、全応募者に対して、研究の趣旨と内容を説明した。最終的に参加が決定した被験者からは文書にて本研究に参加することの同意を得た。また本研究は仙台市健康福祉事業団の理事会の承認により行われたものである。

d) 検査測定

運動訓練開始前(1998年3月)、運動訓練終了直後(同9月)、その半年後(1999年4月)の3回にわたって検査測定を実施した。

本稿で分析対象とする検査測定的项目は、身長・体重、最大酸素摂取量、膝伸展筋力、肘屈曲筋力、握力、生活体力テスト、さらに身体活動量である。

身長と体重は、靴を脱ぎ、下着のみを着用した状態で測定した。両上肢周径位は肩峰と肘頭の間中点、両下肢周径位は大転子と大腿骨の外側上顆の間中点にて測定した。また上腕三頭筋と肩胛骨下の皮脂厚の測定を行った。これらの項目は、測定に習熟した1名の測定員が全被験者を測定した。

最大酸素摂取量は、電磁負荷式自転車エルゴメーター（エアロバイクAE800、コンビ社、東京）による漸増最大下運動負荷テストから推定した。被験者にはテスト開始後ペダル回転数を50～60回転/分に維持するよう指示した。負荷は、10Wから開始し、心拍数が8分（4ステージ）を越え20分を越えないうちに最高心拍数（ $220 - \text{年齢}$ ）の85%に達するように、2分毎に負荷を5から30Wの範囲で増加させた。運動負荷テスト中の酸素摂取量、二酸化炭素排出量、換気量は30秒毎に呼気ガス分析装置（エアロモニター280、ミナト医科学、大阪）にて測定した。運動負荷中の心電図と血圧は、自動患者監視装置（EBP300、ミナト医科学、大阪）を用い、各ステージの最後の15秒間に測定した。運動負荷の中止基準は、重症不整脈の出現、心電図STの有意な上昇もしくは下降、収縮期血圧250mmHg以上の上昇とした。中止基準に該当した被験者は、実験から除外した。最大酸素摂取量は、酸素摂取量と各ステージ終了時の心拍数の回帰直線を最高心拍数（ $220 - \text{年齢}$ ）まで外挿した点の値とした。

両側の膝伸展および、肘屈曲の等尺性筋力の測定も行った。膝伸展および肘屈曲の等尺性筋力はそれぞれハイドロマスキュレーターGT-160とGT-30（OG技研、岡山）を用いて測定した。両測定とも椅子座位において、3秒間の最大努力の張力を測定した。測定は一回の最大下努力の練習動作の後に、2回行い、より大きい値を評価に用いた。

日常生活に必要な体力指標として、明治生命体力科学研究所が開発した生活体力テストを実施した。仰臥位から立位、立位から座位までの

所要時間を測定する起居時間、10mのジグザグ歩行コースの歩行時間、手腕作業検査盤を用いた手腕作業時間、水平横にあげた指先から体側の肩峰点までの長さのロープをくぐって元に戻るまでの時間をはかる身辺作業能力時間の4項目の測定を行った。験者による測定誤差をさけるため、各項目それぞれ同一の験者が測定を行った。いずれの種目も2回の試行の所要時間を測定し、より小さい値を年齢と性による補正を行った後にスコア（0～5点、4種目合計の満点20点）に換算し、評価に用いた。

日常生活における身体活動量は、起床から就眠までの間15分毎に行動を記録する活動日記をもとに推定した。生活行動時間調査は、平日の連続する3日間にわたって、24時間を15分間単位の枠で区切った生活行動記録票への記録を行うことにより把握した。被調査者は、15分単位の枠ごとに、その時間を最も代表した行動内容を記入するよう求められた。これをもとに、各行動のエネルギー消費率を、「米国スポーツ医学会の身体活動に伴うエネルギー消費量」、「日本人の栄養所要量」などのデータベースに基づいて算出し、行動時間との積を求め、一日の総和にさらに各被験者の基礎代謝量を加算して、1日の総エネルギー消費量を求めた。

e) 統計学的処理

訓練前後、および訓練終了半年後の各測定項目の比較は、対応のあるスチューデントのt検定を用いて検定した。統計処理はすべてSASを用いて行い、危険率5%未満を持って統計学的に有意と判定した。

C. 研究結果

25週間の介入期間を通じて、脱落する例はなかった。教室への出席率は、78.2%であった。32名中28名の被験者（82%）は少なくとも平均して週2回以上教室に参加した。転倒してケガをした例はなく、心血管系の事故も皆無であった。2名は、介入開始後に、降圧剤の服用を開始した。

1998年9月末に、1名を除く全員31名が、介入後検査測定に参加した。介入後検査に参加できなかった被験者は、測定数日前に家人が急病により入院したための欠席であった。

また1999年3月末には、介入後測定に参加しなかった1名を含め3名が参加しなかった。参加できなかった被験者は、1名は皮膚科疾患のため、1名は腰痛のためであった。

表1に、介入前後、および半年後の各体格、体力指標の平均値（標準偏差）を示した。介入後検査および半年後検査に参加できなかった被験者の値は集計から除外した。体重は介入後減少し、訓練終了半年後も、減少したまま維持されていた。BMIも同様の傾向にあった。最大酸素摂取量と肘関節屈腕力は、6ヶ月間の訓練により有意に改善した。その値は、訓練終了半年後もほとんど低下せず維持されていた。

生活体力テストのうちの歩行動作、ロープ動作の所要時間も訓練により短縮し、半年後も維持されていた。生活体力テストの総合得点は介入後あがったものの有意ではなかった。しかし、半年後には介入前に比べて有意に高い点が得られた。身体活動量は介入後に有意に増加した。介入より半年後では若干低下したけれども、介入前の値より高い状態を維持していた。

D. 考察

無作為割付け対照試験により実証した高齢者に対する運動訓練の効果は、有酸素運動能力の指標である最大酸素摂取量の改善でみた場合、

対照群と比較して正味2.1ml/kg/minであり、最大酸素摂取量の加齢による低下を考慮するとおよそ5歳相当の改善であることを昨年度報告した。この訓練の効果は他の体力測定項目、屈腕力、生活体力テストにも反映されており、単に有酸素運動能力の改善のみならず、体力全体を向上させるものであることが確認された。

改善がみられた各体力指標は、訓練終了半年を経過しても、依然介入前よりも改善した値を維持しており、運動訓練の効果が一過性ではなく、持続的なものであることを示している。

半年後の測定に参加した被験者29名全員が、介入プログラム終了後も、仙台市シルバーセンターを含む、健康増進施設で定期的に開催されている週1回程度の運動教室に参加している。したがって訓練効果の持続は、これらの運動教室に依存している可能性が十分にある。しかしいずれにしても今回の運動訓練プログラムが運動習慣の形成に役立ったことは疑いようがない。運動訓練による効果を被験者が実感できることが重要であると考えられた。

以上のような体力指標の改善がみられても、それがQOLの改善、疾病予防や長期予後の改善に貢献するか否かは必ずしも明らかではない。長期予後まで結びつくには、体力の改善が（身体活動量の増加として）生活習慣の改善・定着

表1 体格・体力指標・身体活動量の推移

	介入前		介入後		介入終了半年後	
	mean	(SD)	mean	(SD)	mean	(SD)
身長(cm)	157.1	(7.47)	157.2	(7.31)	156.5	(6.9)
体重(kg)	57.7	(9.93)	55.7*	(9.26)	55.1*	(9.5)
BMI	23.2	(2.81)	22.4*	(2.61)	22.0*	(2.88)
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	23.7	(5.7)	26.8*	(5.31)	26.6*	(5.15)
膝伸展筋力(kg)	44.0	(17.3)	45.6	(15.4)	44.2	(17.0)
屈腕力(kg)	14.5	(4.45)	17.1*	(5.46)	17.3*	(5.68)
握力(kg)	31.9	(10.2)	32.2	(9.79)	30.9	(9.06)
起居動作(sec)	4.3	(0.95)	3.95*	(0.72)	3.96	(0.83)
歩行動作(sec)	5.94	(0.83)	5.45*	(0.6)	5.47*	(0.61)
手腕動作(sec)	32.3	(3.93)	32.8	(3.55)	32.0	(4.2)
ロープ動作(sec)	5.01	(0.89)	4.75*	(0.86)	4.57*	(1.02)
生活体力テスト	25.8	(3.28)	26.2	(2.9)	27.9*	(2.74)
身体活動量(kcal/kg/day)	40.4	(3.82)	43.0*	(6.15)	42.1*	(4.43)

*介入前に対してp<0.05

に結びつくことが前提となる。

身体活動量の低下は循環器疾患の危険因子であるが、高齢者の場合、単に疾患リスクだけではなく、QOL自体をも反映するものでもある。本研究の結果、運動訓練に伴って有意に増加した身体活動量は、介入を終了して6ヶ月後でも持続していた。運動訓練が生活習慣の変容と定着に効果があったことを示す結果である。今後同じ被験者について1年毎に訓練効果の推移を調査する予定であり、さらに長期にわたる効果を確認すると同時に、長期に体力維持、生活習慣の変容に結びつく要因を明らかにしていきたい。

本研究では、高齢者に対する運動訓練の効果が訓練終了後も持続すること、さらに運動訓練が生活習慣の変容に有効であることを確認した。しかし昨年度も指摘したように、本研究で提供した運動プログラムは多くの人員と様々な運動設備を必要とし、資金的にも大きな負担を強いられた。施設型の運動訓練プログラムは、必ずしも地域における健康増進プログラムには適当ではない。限られた専門家に頼ることなく、特殊な設備を使わず、簡便で安全で安価であり、かつ十分な有効性が得られる運動プログラムの開発が望まれている。そのためにも今後運動訓練の効果を持続するための要因、生活習慣の変容をもたらすために必要な要素を明らかにしていく必要がある。国内はもとより、諸外国でも、高齢者の健康増進に資する運動プログラムは多数開発されている。各プログラムの優位性が、検証されることなしに強調されることが多いが、今後は運動プログラムの優劣を問うのではなく、必要な要素と、適用条件を探っていく努力がなされなければならない。本研究では少なくともプログラムによる効果が日常生活に反映されることが重要であると考えられた。

E. 結 論

高齢者の健康の維持増進と疾病（障害）予防に身体運動が寄与するためには、集中的な運動訓練による効果が実生活に結びつき、しかも長期間持続することが前提となる。そこで、今回の運動訓練の効果が持続しているかどうかを明らかにするため、運動訓練が終了してから半年

後に、日常生活の身体活動量と身体能力を測定し、運動訓練開始前・訓練終了直後の数値との間で比較した。

その結果、日常生活身体活動量は、運動訓練終了から半年経過しても運動訓練開始前より有意に高かった。身体能力も、訓練直後の成績より僅かに低下はしたものの、運動訓練開始前よりは高い状態を維持していた。

被験者のほとんどは運動訓練終了後も、少なくとも週1回は何らかの運動プログラムに参加しており、集中的な施設利用を行った監視型運動訓練が、運動習慣の形成にも有用であることが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 永富良一、辻 一郎. 高齢者の体力について. 臨床スポーツ医学, 1999; 16: 1074-1077.
- 2) Tsuji I, Tamagawa A, Nagatomi R, Irie N, Ohkubo T, Saito M, Fujita K, Ogawa K, Sauvaget C, Anzai Y, Hozawa A, Watanabe Y, Sato A, Ohmori H, Hisamichi S. Randomized controlled trial of exercise training for older people (Sendai Silver Center Trial; SSCT): Study design and primary outcome. Journal of Epidemiology, 2000; 10: 55-64.

2. 学会発表

- 1) 辻 一郎. 老化に伴う心身機能障害に関する疫学研究. 第10回日本疫学会学術総会, 2000、米子.
- 2) 藤田和樹、玉川明朗、永富良一、大森浩明、辻 一郎、大久保孝義、久道 茂、入江徳子、齋藤昌宏. 高齢者の定期的な運動トレーニングが日常の身体活動量に及ぼす影響. 第10回日本疫学会学術総会, 2000、米子.

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究

分担研究者 永井謙一 岩手県立大迫病院・院長

研究要旨

岩手県大迫町では一般住民に対し家庭での自己測定血圧（家庭血圧）による高血圧管理事業を10年間行っている。昨年度の本研究において、我々は国保医療費が家庭血圧導入前に比し、導入後に低額となっていることを報告した。また、その要因として死亡率の推移を分析した結果、死亡率、特に悪性新生物・心疾患の死亡率が導入前に比し導入後で著明に低下していることを報告した。この死亡率低下を背景とした医療費低下の要因を検討するため、家庭血圧の導入前後における健康指標の推移を分析した。高血圧者の割合および塩分摂取量は、導入前に比し導入後で著明に低下し、基本健診および胃がん検診の受診率は、導入前に比し導入後に著明に増加していた。

これより、家庭血圧導入後の医療費の低下は、単に血圧の自己測定を通じた血圧管理状況の改善によるのみならず、住民の健康意識の全般的向上を背景とした死亡率の低下が主たる要因となっていることが示唆された。

また、これらの結果をもとに、随時血圧の代替として家庭血圧を高血圧診断に用いた場合の費用と効果を検討したところ、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できる年間1人当りの測定価格は1490円であった。

研究協力者

今井 潤 東北大学大学院薬学研究科臨床薬学分野・教授
大久保孝義 東北大学大学院公衆衛生学分野・日本学術振興会特別研究員
寶澤 篤 東北大学大学院公衆衛生学分野・大学院

したがって家庭血圧を用いて高血圧の早期発見・治療を行うことにより、効果的な高血圧管理および脳心血管障害の予防が期待される。

岩手県大迫町では一般住民に対し家庭血圧による高血圧管理事業を10年間行っているが、近年、同町の医療費の増加程度が近隣の市町村より低下してきた。同町の血圧管理対策が医療費増加の抑止にどの程度貢献しているかについて、疫学的及び医療経済学的分析が必要と考えられた。

A. 研究目的

平成8年度におけるわが国の医療費を傷病分類別に見ると、循環器系の疾患が5兆3369億円（全体の23%）と最も多い。その内訳を見ると、脳血管疾患に1兆8684億円、高血圧性疾患に1兆7865億円が費やされている。したがって、高血圧管理を推進することは、増加を続ける医療費に対しても影響が大きいものと思われる。

近年の疫学調査の結果、個人の血圧レベルの反映度や予後に対する予測能力という点で、家庭での自己測定血圧（家庭血圧）は従来の随時血圧よりも優れていることが明らかになっている。

昨年度の本研究において、我々は国保医療費が家庭血圧導入前に比し、導入後に低額となっていることを報告した。また、その要因として死亡率の推移を分析した結果、家庭血圧導入後に悪性新生物・心疾患による死亡率が低下していることを報告した。

本年度の研究の目的は、以下の2つの過程を通じて、家庭血圧による疾患管理効果とコスト・ベネフィットを検証することである。第1に家庭血圧の導入前後における健康指標の推移

を分析し、家庭血圧が死亡率低下を経て医療費減少へと至った背景となる要因を明らかにすること、第2に大迫研究におけるデータを全国の数値に敷衍する形で、随時血圧の代替として家庭血圧検診を実施した場合の費用と効果について検討し、適正と思われる家庭血圧の価格を提案することである。

B. 研究方法

我々は、昭和62年以来、岩手県稗貫郡大迫町の住民を対象に家庭血圧測定を実施している。大迫町は盛岡市の南東20km、仙台市の北100kmに位置し、北上山地に囲まれた農村である。人口は8040人(平成3年)であり、青壮年層の多くは盛岡市内あるいは同町内の企業に勤務しつつ果樹栽培を営む兼業農家に属している。

家庭血圧は、各地区の公民館で医師・保健婦による家庭血圧測定の意義と実際の測定のための講習会を開催したのちに、各世帯に1台ずつ家庭用自動血圧計を配布して、導入を行った。各世帯から必ず1人以上の参加を求め、未参加世帯には、保健婦の個別訪問による説明と指導を行った。以上の過程を通じ、昭和62年より現在にいたるまで同町民に家庭血圧測定を普及させてきた。

家庭血圧は起床後および就寝前に一定の条件下で測定するよう指導を行い、毎年1ヶ月間の血圧値の記録および提出を求めた。1ヶ月間の血圧値の平均が135/80mmHg以上のものに対しては保健婦が個別に生活・栄養指導を行い、必要に応じて医療機関受診を推奨した。また、平成元年より60歳以上の高齢者を対象に頭部MRI撮影を行い、無症候性脳硬塞等の早期発見を始めとする脳卒中の予防対策を実施してきた。

大迫町の血圧管理対策の効果を検討するために、この家庭血圧導入前後における健康指標(高血圧者の割合、尿中塩分排泄量、基本健診および胃がん検診受診率)の推移を分析した。

高血圧者の割合は、花巻地区広域行政組合の資料(「保健事業実績」)をもとに、基本健診受診者における正常血圧(検診時血圧140/90mmHg未満)・境界型高血圧(検診時血圧140/90mmHg以上かつ160/95mmHg未満)・高血圧者(検診時血圧160/95mmHg以上)の割合の推移を分析し

た。近隣のA町・B町における推移との比較も行なった。

尿中塩分排泄量は、大迫町住民のランダムサンプルである男女に対し、昭和60年および平成2年にそれぞれ203人(男性96人・女性197人)および1883人(男性592人・女性1291人)を対象に実施した24時間蓄尿検査をもとに、直接法により測定した値を用いた。

基本健診および胃がん検診受診率は、それぞれ花巻地区広域行政組合資料および岩手県対がん協会保健課資料をもとに、昭和62年から平成7年までの受診率の推移を分析した。

C. 研究結果

1. 家庭血圧の導入前後における医療費・死亡率の推移

大迫町の老年人口比率は、近隣の市町村と比べ急速に増大している(図1)。平成7年における大迫町の値は24%と、近隣市町村より高く、また岩手県の平均値(18%)よりも高かった。

しかしながら、大迫町における国保一般被保険者1人当りの診療費は、最も低額のままに推移しており、平成8年の値を見ると、大迫町で15.2万円であり、近隣市町村および岩手県の平均値(17.8万円)よりも低かった(図2-1)。診療費の1人当たり診療費の増加率も、大迫町で最低であった(図2-2)(詳細は平成10年度本研究报告書に記載)。

大迫町・近隣の市町村の昭和60年モデル人口を基準人口とした5年ごとの年齢調整死亡率の年次推移を比較すると、大迫町の総死亡率は昭和56~60年には近隣市町村の中で最も高率(大迫町:10万対687、近隣市町村:10万対587から676)であったが、それ以後、大迫町の死亡率は低下し、平成3~7年は最も低い率(大迫町:10万対644、近隣市町村:10万対652から1217)となっていた(図3-1)。また、三大死因である悪性新生物・心疾患・脳血管疾患のそれぞれについて死亡率の年次推移を比較すると、大迫町における死亡率の低下は、悪性新生物(図3-2)および心疾患(図3-3)で顕著であった。脳血管疾患死亡率に減少は見られなかったが、近隣市町村のなかでは最も低い率(平成3~7年の値=大迫町:10万対118、近隣市町村:

図1 老年人口比率比較

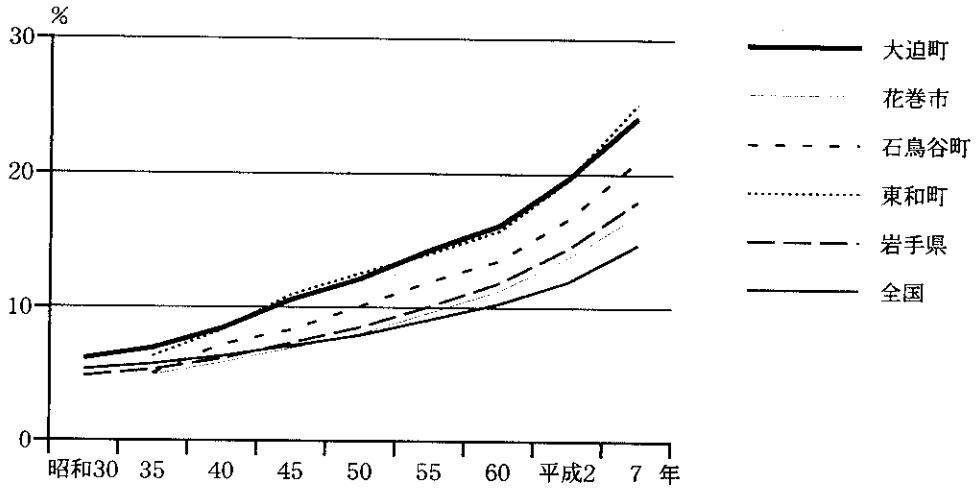


図2-1 国保一般被保険者1人当たり診療費の年次推移

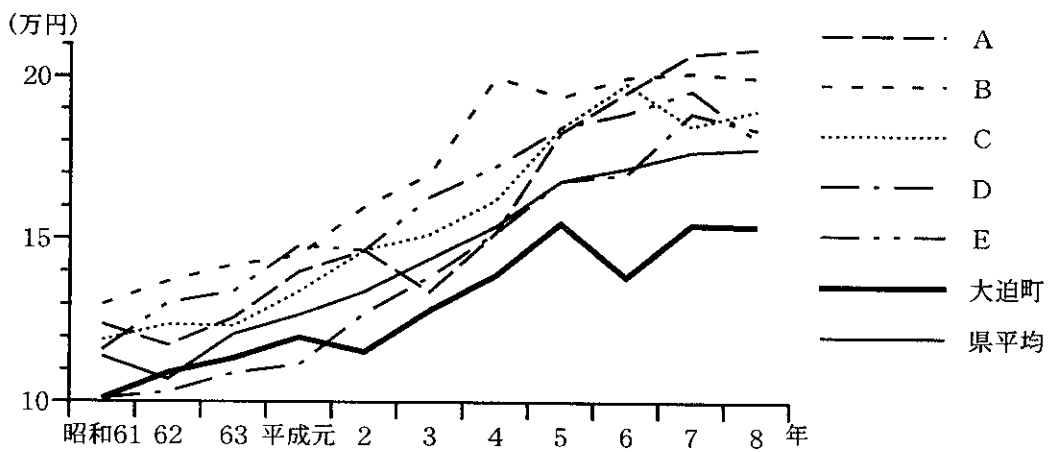


図2-2 国保一般被保険者1人当たり診療費の増加率

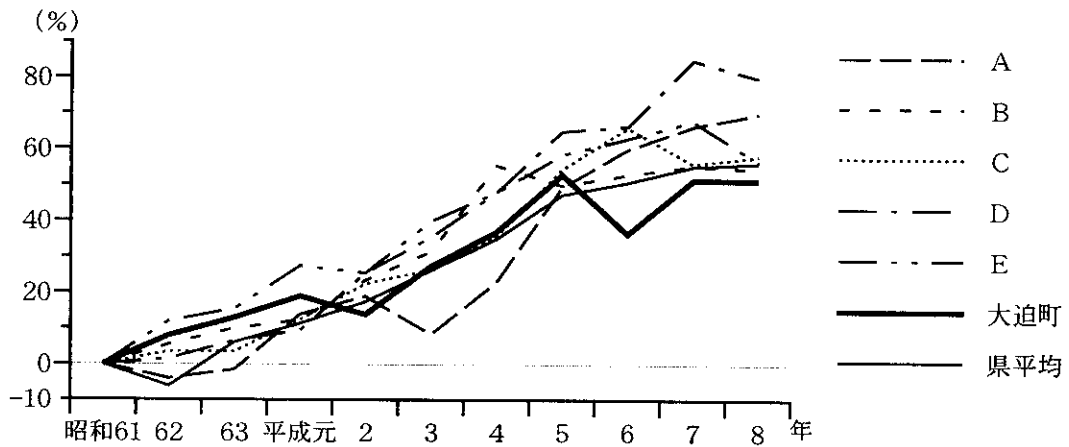


図3-1 総死亡

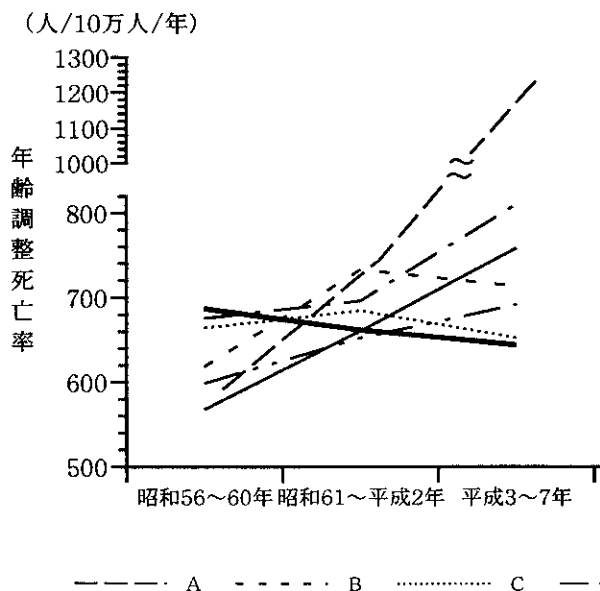


図3-2 悪性新生物死亡

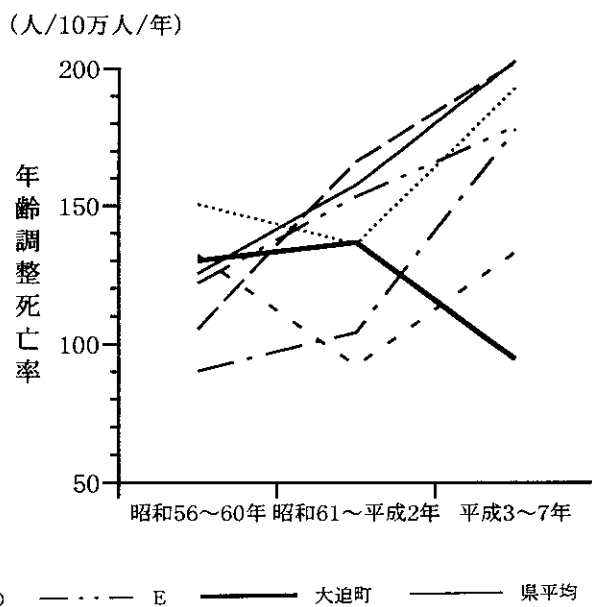


図3-3 心疾患死亡

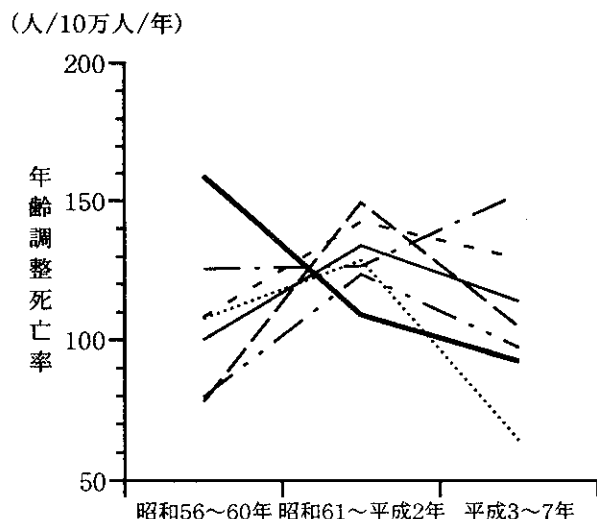
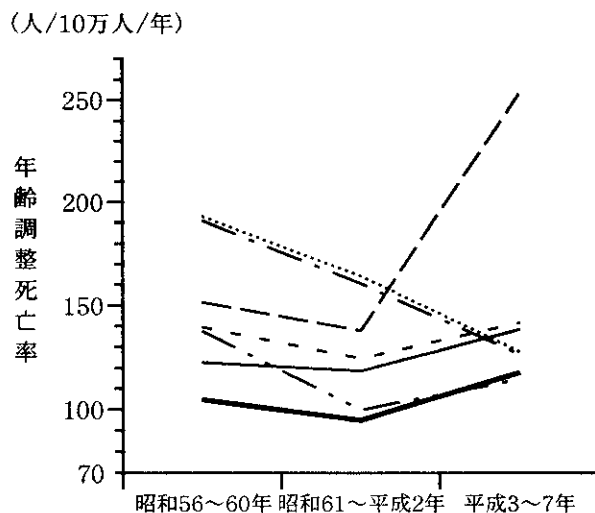


図3-4 脳血管疾患死亡



10万対115から253)を維持していた(図3-4)(詳細は平成10年度本研究報告書に記載)。

2. 家庭血圧の導入前後における健康指標の推移

次に、高血圧者の割合の推移を分析した。正常血圧者の割合は大迫町において平成元年71.6%から平成7年75.1%へと増加していた(図4-1)。一方、境界型高血圧者・高血圧者の割合はそれぞれ、平成元年22.1%から平成7年19.4%へ、平成元年6.3%から平成7年3.7%へと減少していた(図4-2、4-3)。これに対し、近隣の

A町においては正常血圧者の割合は平成元年73.6%から平成7年67.3%へと低下しており(図4-1)、逆に境界型高血圧者・高血圧者の割合はそれぞれ、平成元年20.7%から平成7年23.6%へ、平成元年5.7%から平成7年7.8%へと増加していた(図4-2、4-3)。また、B町においては、正常血圧者の割合は低率のまま推移しており(図4-1)、境界型高血圧者・高血圧者の割合も高率のままであった(図4-2、4-3)。

尿中塩分排泄量についてみると、昭和60年の排泄量は男性17.7g/日、女性14.6g/日と高値であったが、平成2年にはそれぞれ男性

図4-1 正常血圧者の割合

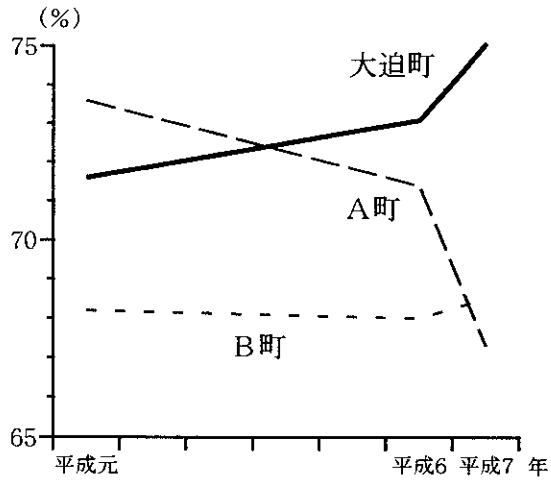


図5 尿中塩分排出量の推移

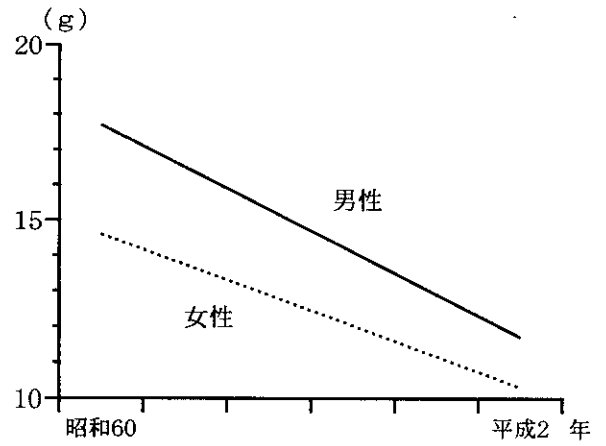


図4-2 境界型高血圧者の割合

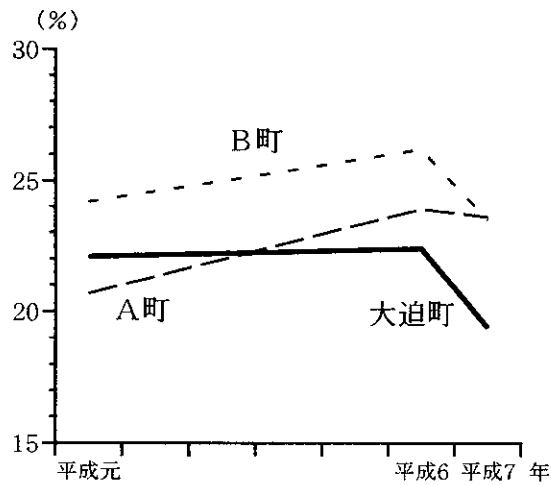


図6 基本健康診査受診率の推移

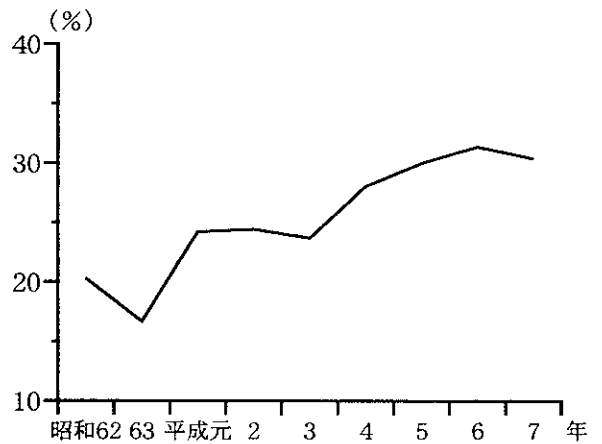


図4-3 高血圧者の割合

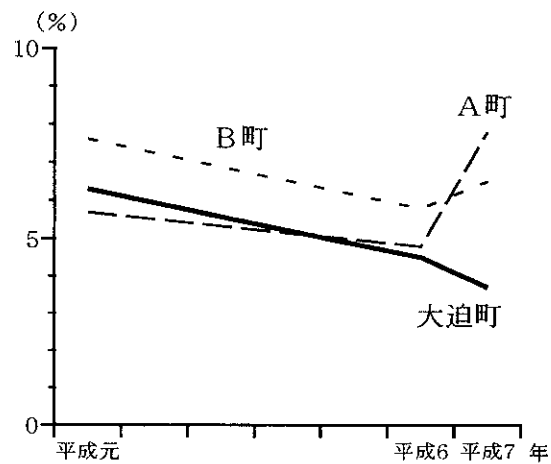
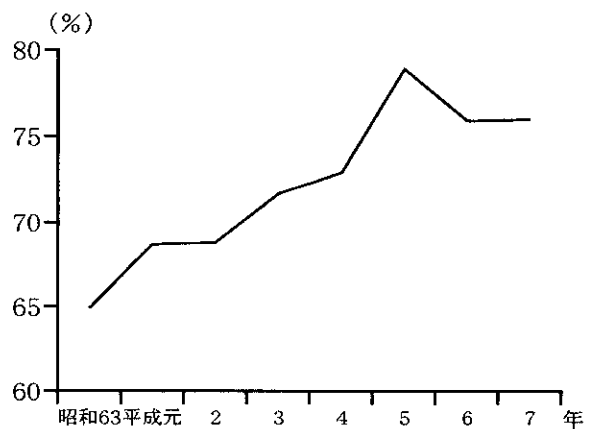


図7 胃がん検診受診率の推移



11.7 g / 日、女性10.3 g / 日と著明に低下していた(図5)。

基本健診および胃がん検診受診率はともに昭和62年から平成7年まで漸次増加傾向にあり、基本健診受診率は昭和63年64.9%から平成7年76.0%へ(図6)、また胃がん検診受診率の受診率は昭和63年16.7%から平成7年30.4%へと増加していた(図7)。

3. 家庭血圧の価格に関する提案

以上の検討により、家庭血圧を用いた高血圧管理事業が、血圧コントロールのみならず住民の健康意識の全般的改善をもたらした結果、実際に死亡率・医療費を低下させたことが示された。そこで、大迫研究におけるデータを全国の数値に敷衍する形で、随時血圧の代替として家庭血圧検診を実施した場合の費用と効果について検討した。

1) 家庭血圧値と随時血圧値との一致・不一致度

随時血圧の代替として家庭血圧を用いれば以下の効果が期待できる。第1に、本来は降圧治療が必要な例(家庭血圧で高血圧、随時血圧で正常血圧)を同定・治療することによって、心血管合併症を予防できる。第2に、不必要な降圧治療を受けている例(家庭血圧で正常血圧、随時血圧で高血圧)を同定することによって、不必要な降圧療法の回避、さらには副作用の予防が期待できる。

大迫研究において家庭血圧と随時血圧の双方を測定し得た30歳以上の住民1334名に関する

結果を表1に示す。家庭血圧における血圧レベルの分類の根拠は、分布に基づくものである。すなわち、集団全体における平均+2SD値以上を高血圧レベル、平均+1SD値以下を正常血圧レベルとした。また平均-1SD値以下を低血圧レベルと定めた。314名の降圧剤服用者のうち45名は随時血圧で高血圧(より強い降圧治療を要する)とされる。このうち家庭血圧では10名(22.2%)は十分な降圧状態、1名(2.2%)は過度の降圧と判定される。一方、随時血圧では十分な降圧状態と判定される186名中39名(21.0%)は家庭血圧では降圧不十分と判定され、更なる治療を要することが分かった。降圧剤を服用していない住民でも、家庭血圧と随時血圧との判定には不一致がある。随時血圧で正常血圧と判定された832名のうち34名(4.1%)が家庭血圧では高血圧(降圧治療が必要)、随時血圧で高血圧と判定された67名のうち20名(29.9%)が家庭血圧では正常血圧(降圧治療が不要)と判定された。このように真に降圧療法を必要とする群を正確に絞り込むことによって、脳血管疾患などの合併症をより効果的に予防したり、不要な治療とそれに伴う副作用の発生を防ぐことが期待できる。これは同時に医療費にも大きな影響を及ぼす。

2) 家庭血圧による降圧治療費の節約効果

国民栄養調査によると、わが国の30歳以上人口7100万人のうち1554万人(22%)が随時血圧では高血圧と判定される。そのうち466万人は降圧治療を受けていない。大迫研究による頻度(表1)を当てると、うち29.9%すなわち139

表1 家庭血圧値と随時血圧値との一致・不一致度

降圧剤服用者群 n=314

	随時血圧	家庭血圧		
		低血圧	正常血圧	高血圧
正常血圧	186(100%)	9(4.8%)	90(48.4%)	39(21.0%)
境界域高血圧	83(100%)	2(2.4%)	23(27.7%)	29(34.9%)
高血圧	45(100%)	1(2.2%)	10(22.2%)	20(44.4%)
計	314(100%)	12(3.8%)	123(39.2%)	88(28.0%)

正常血圧 : SBP ≤ 131 and DBP ≤ 79 mmHg
 高血圧 : SBP ≥ 144 and/or DBP ≥ 89 mmHg
 低血圧 : SBP ≤ 104 and/or DBP ≤ 59 mmHg

降圧剤非服用者群 n=1020

	随時血圧	家庭血圧	
		正常血圧	高血圧
正常血圧	832(100%)	668(80.3%)	34(4.1%)
境界域高血圧	121(100%)	58(47.9%)	28(23.1%)
高血圧	67(100%)	20(29.9%)	22(32.8%)
計	1020(100%)	746(73.1%)	84(8.2%)

正常血圧 : SBP ≤ 131 and DBP ≤ 79 mmHg
 高血圧 : SBP ≥ 144 and/or DBP ≥ 89 mmHg

万人は家庭血圧では正常血圧であり、降圧療法は必要ない。降圧療法を受けている1088万人のうち2.2%すなわち24万人は家庭血圧では低血圧となるので、降圧療法は中止すべきである。一方、降圧剤を服用せず随時血圧が正常血圧である5546万人のうち4.1%にあたる227万人は、家庭血圧で高血圧域にあるため降圧治療が必要となる。

以上より、随時血圧の代替として家庭血圧を血圧判定に使用すると、64万人(-139万-24万+227万)の降圧治療が新たに必要となる。わが国の降圧剤費用(年間)は1人当たり約16000円(推定)なので、これにより102億円の医療費が増加することになる。

3) 合併症予防による医療費の節約効果

血圧の良好な管理により、その後の合併症の予防が期待できる。脳血管疾患の発病者は毎年14万人、有病者は約40万人と推定され、その医療・介護費用は1兆4000億円に及ぶ。このうち、家庭血圧による適正な血圧管理の結果として、高血圧性脳出血の発生を50%減少できれば600億円の医療費節減が、脳梗塞の発生を10%減少できれば500億円の節減が可能となる。さらに虚血性心疾患に対する年間医療費は約6000億円なので、適正な血圧管理で発生を1%減少できれば60億円が使われずにすむ。これら3つをあわせて1160億円の医療費節減が期待できる。

4) 家庭血圧の価格に関する提案

随時血圧に代えて家庭血圧を導入することで、降圧剤費用として102億円の増加、合併症の予防により1160億円の減少、合計して1058億円の医療費の減少が見込まれる。この計算には家庭血圧の費用は含まれていない。総医療費が増加するか減少するかは、家庭血圧の検査費用に依存する。そこで損益分岐となる家庭血圧の価格(医療費の減少程度に見合う価格、総医療費を増加することなく家庭血圧を導入できる価格)を計算する。これはわが国30歳以上の7100万人全員に家庭血圧を実施するとして、1058億円(節約分)÷7100万人(対象者数)で1人当たり1490円となる。

D. 考 察

本研究の結果、大迫町で家庭血圧導入後に医療費の増加程度が低下していることの要因は、死亡率の低下、特に悪性新生物・心疾患死亡率の低下によるものであり、その背景として高血圧者の減少、塩分摂取量低下、基本健診および胃がん検診受診率の向上などの要因が関与していることが示唆された。

家庭血圧導入が心疾患死亡率を低下させ、脳血管疾患脳死亡率を低率のまま維持させた要因としては、高血圧者の減少が大きく関与していると考えられた。この背景として血圧の自己測定を通じて高血圧の早期発見・治療が可能となったこと、および降圧剤服用者においては服薬コンプライアンスを改善させた可能性が考えられる。また、塩分摂取量が低下していることより、家庭血圧導入により住民の健康意識が高まった結果、高血圧の一次予防がなされ、高血圧者が減少したことも考えられる。高齢化が同程度に進行している近隣の町と比較して高血圧者の減少が顕著であったことも、これらの仮説を裏付けるものである。

一方、悪性新生物死亡率の低下も顕著であったことを考慮すると、家庭血圧の導入は単に高血圧コントロール状況の改善のみならず、全般的な健康意識の向上を通して悪性新生物・循環器疾患の共通したリスクとなる生活習慣の改善をもたらした可能性がある。この仮説を裏付けるものとして、基本健診および胃がん検診受診率の向上があげられる。また、塩分摂取量が低下したことも、間接的に胃がん死亡率を低下させた可能性がある。

また、随時血圧の代替として家庭血圧を高血圧診断に用いた場合の費用と効果を検討したところ、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できる1人当たりの測定価格は1490円であった。言い換えると、1人当たり年間1490円未満で家庭血圧測定を実施すれば、高血圧に関わる臨床成績を向上させると同時に、国民医療費総額を減少させることが可能となるのである。この計算には家庭血圧導入による健康意識の向上を通じた生活習慣改善効果による便益は含まれていない。よって、実際には家庭血圧の測定価格がこれより高い価格であっても、十分経済的にも見合う効果が得られると考えられる。

この価格は、原価から見て妥当なものであろうか？ 現在わが国で普及している家庭血圧の価格は1万円前後である。家庭血圧計は粗雑に使用しなければ、10年以上の使用が可能である。よって、例えば夫婦のみの世帯に1台ずつ家庭血圧計を配付したとしても、4年間家庭血圧を測定を行えば、経済的にも十分に見合うものとなることが分かる。また、この計算には、保健医療業者の労働費用、装置のランニングコストなどは含まれていないが、血液・尿検査をも含んだ老人保健法に基づく基本健診の単価がおよそ7500円/人であることを考えると、決して高いものではないと考えられる。

本研究の結果、家庭血圧導入が住民の健康意識の全般的向上を通して死亡率・医療費をともに低下させることが示された。また、1人当りの家庭血圧測定価格が年間1490円未満であれば、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できることを示した。これは、家庭血圧による優れた疾患管理効果とコスト削減効果を有することを示すものである。今後より広範な地域で家庭血圧測定が用いられることにより、住民の健康意識・予後を改善するのみならず、医療費をも削減し得ることが期待される。

E. 結 論

岩手県大迫町で近年、医療費の増加程度が低下している要因を検討するため、家庭血圧の導入前後における医療費および死亡率の推移を分析した。国保一般被保険者1人当り診療費、国保一般被保険者1件当り費用、国保一般被保険者1人当り診療費の増加率はいずれも家庭血圧導入前に比し、導入後に低額となっていた。

総死亡率も導入前に比し、導入後で低下していた。死因別にみると、死亡率低下は悪性新生

物・心疾患で特に顕著であった。家庭血圧の導入前後における健康指標の推移を分析すると、高血圧者の割合および塩分摂取量は、導入前に比し導入後で著明に低下し、基本健診および胃がん検診の受診率は、導入前に比し導入後に著明に増加していた。これより、家庭血圧導入後の医療費の低下は、単に血圧の自己測定を通じた高血圧コントロール状況の改善によるのみならず、住民の健康意識の全般的向上を背景とした死亡率低下、とりわけ悪性新生物・心疾患による死亡率低下が主たる要因となっていることが示唆された。

また、随時血圧の代替として家庭血圧を高血圧診断に用いた場合の費用と効果を検討し、1人当りの測定価格が1490円未満であれば、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できる可能性があることが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 今井 潤. 自由行動下血圧・家庭血圧測定の医療経済効果-ことに費用便益-. 日本臨床増刊「高血圧」. 1999; 下巻: 20-28.
- 2) 大久保孝義、辻 一郎. 家庭血圧測定の経済効果. 血圧, 2000; 7: 385-389.

2. 学会発表

今井 潤、大久保孝義、辻 一郎、永井謙一、他. 家庭血圧・自由行動下血圧の経済効果-損益分岐費用の算出と実際の医療経済効果. 第22回日本高血圧学会. 1999、高松.

G. 知的所有権の取得状況

なし

IV 研究発表

19990802

以降 P.33-75 は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

Medical cost for disability. A longitudinal observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan

Ichiro Tsuji, Aya Kuwahara, Yoshikazu Nishino, Takayoshi Ohkubo, Atsushi Sasaki, Shigeru Hisamichi

Journal of the American Geriatrics Society. Vol.47 pp.470-176. 1999

財政効果からみた保健事業の展望.

辻一郎, 久道茂

公衆衛生. 第 63 巻第 5 号, pp.341-344. 1999

高齢者の体力について.

永富良一, 辻一郎

臨床スポーツ医学. Vol.16 No.9, pp1074-1077, 1999

Randomized controlled trial of exercise training for older people(Sendai Silver Center Trial; SSCT): Study design and primary outcome.

Ichiro Tsuji, Akira Tamagawa, Ryoichi Nagatomi, Noriko Irie, Takayoshi Ohkubo, Masahiko Saito, Kazuki Fujita, Keiko Ogawa, Catherine Sauvaget, Yukiko Anzai, Atsushi Hozawa, Yoko Watanabe, Akira Sato, Hiroaki Ohmori, Shigeru Hisamichi

Journal of Epidemiology. Vol.10 No.1, pp.55-64, 2000

自由行動下血圧・家庭血圧測定の医療経済効果—ことに費用便益—.

今井潤

日本臨牀, 58 巻増刊号 高血圧(下巻), pp.20-28, 2000

家庭血圧の経済効果.

大久保孝義, 辻一郎

血圧. Vol.7 No.4, pp.385-389, 2000

老化に伴う心身機能障害に関する疫学研究

辻 一郎 (東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学)

1. はじめに

寿命の延長と人口の高齢化に伴って、痴呆性高齢者や日常生活動作 (ADL) 要介護高齢者が増加している。要介護の発生を予防することは、高齢者自身と家族介護者の生活の質を高めるだけでなく、社会保障の費用負担を軽減し、少子高齢化を迎えたわが国の社会的活力を維持・強化するうえでも、重要な意義がある。

老化に伴う心身機能障害の構造と自然史を解明し、その予防介入策を確立することを目的に、我々は地域在住高齢者を対象に観察研究及び介入研究を実施してきたので、以下その概要を報告する。

2. 活動的平均余命 (健康余命) に関する研究

活動的平均余命 (健康余命) とは、ある一定の健康状態 (例: ADL 自立) で生存できる期待平均年数を生命表の手法により計算するものである¹⁾。65 歳以上の仙台市民から 5% の割合で無作為抽出された約 3500 名の追跡をもとに、ADL 要介護と痴呆の性・年齢別発生率、自立・要介護レベル別の死亡率を測定し、身体機能面と認知機能面の各々に関する活動的平均余命を計算した。

身体機能面の活動的平均余命は、ADL (食事・更衣・排泄・入浴) に障害のない平均余命と定義される。65 歳男性の平均余命 16.1 年のうち 14.7 年 (91.3%) が障害のない平均余命であり、その差 1.4 年が障害を抱えての生存期間となる。女性では、20.4 年の平均余命のうち 17.7 年 (86.8%) が障害のない平均余命で、障害期間は 2.7 年であり、ADL に介護を要する期間は女性で約 2 倍であった。アメリカの報告と比較 (表 1) すると、日本人高齢者は、平均余命だけでなく障害のない平均余命も長く、障害を抱えた生存期間は短かった。この差は、高齢者における身体障害の原因疾患と自然史の相違 (日本: 脳血管疾患・下肢骨折が主体で急性の経過、欧米: 呼吸循環器・骨関節疾患が主体で緩徐な進行) を反映していることが示唆された²⁾。

認知機能面の活動的平均余命すなわち痴呆のない平均余命 (表 2) は、日本人ではそれほど長くなかった。痴呆での生存期間は日本人が世界で最も長く、平均余命に占める痴呆のない期間の割合は最も低かった³⁾。実際、日本人の痴呆の罹患率は世界的にみても高い。それは脳血管性痴呆が多いためであることが示唆された。

表 1 ADL に障害のない平均余命の日米比較 (65 歳男性)

	平均余命	障害のない平均余命	障害期間	障害のない生存の割合
ポストン	11.9年	10.6年	1.3年	89.1%
アイオワ	15.3	12.3	3.0	80.4
ニューヘブン	12.6	10.4	2.2	82.5
ビードモント	12.6	11.2	1.4	88.9
仙台	16.1	14.7	1.4	91.3

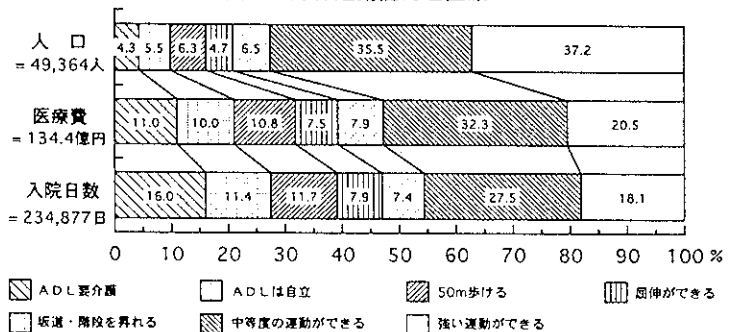
表 2 痴呆のない平均余命の国際比較 (77 歳男性)

	平均余命	痴呆のない平均余命	痴呆期間	痴呆のない生存の割合
オーストラリア	8.1年	7.3年	0.8年	90.1%
フランス	8.2	7.6	0.6	92.7
イギリス	7.4	6.5	0.9	87.8
仙台	9.1	7.4	1.7	81.3

3. 障害の社会経済的なインパクトに関する研究 (図 1)

宮城県北部の大崎保健所管内に住む国民健康保険 (国保) 加入者 (40~79 歳) 約 5 万人に対して、1994 年末に生活習慣や健康状態に関する自記式調査を実施し、その後、国保レセプトとのリンケージにより医療費を追跡している (大崎国保加入者コホート研究)。アメリカ Medical Outcomes Study のスケール

図 1 身体運動能力と医療



高齢者の定期的な運動トレーニングが日常の身体活動量に及ぼす影響

みじた かずき
藤田 和樹 玉川 明朗 永富 良一 大森 浩明 (東北大学・医・病態運動学) 辻 一郎 大久保 孝義 久道 茂 (東北大学・医・公衆衛生学) 入江 徳子 齋藤 昌宏 (仙台市健康福祉事業団)

【目的】日常の身体活動量の寡多は循環器疾患のリスクファクターの一つである。また、QOL を評価する一つの指標としても重要である。近年、各地の健康増進施設や保健施設において、高齢者の生活習慣に運動を取り入れる施策が進められているが、高齢者の運動が日常の身体活動量に及ぼす効果について検証した研究は少ない。そこで本研究では、高齢者の運動トレーニングが日常身体活動量に及ぼす効果を検証するために、無作為割付対照試験 (RCT) を実施した。

【方法】被験者は仙台市の広報等で公募した。応募者 219 名に対して抽選を行い、最終的に医学的検査および運動負荷テストを含む体力測定を受検した 79 名から適格基準を満たした 65 名 (男性 30 名、女性 35 名) に対して無作為割付を実施し、運動群 32 名 (67.3±4.8 歳)、対照群 33 名 (66.9±3.0 歳) に分けた。運動群は平成 10 年 4 月より 9 月までの 6 ヶ月間、主にリズム体操・自転車エルゴメーターなどの持続的トレーニング、ラバーバンドを用いたレジスタンス・トレーニングを週 2～3 回の頻度で実施した。対照群は月 1～2 回程度の健康に関する講話を受講した。介入直後と介入終了 6 ヶ月後に介入前と同様の体力測定を繰り返し実施した。日常の身体活動の把握には 24 時間行動記録票を用いた。Ainworth et al(1992)の身体活動分類表を基に記録されたすべての生活活動をコード化し、時間を積算した。日常身体活動量の算出には METS 値を用いた。記録は介入期間の直前直後および介入終了 6 ヶ月後の連続する平日 3 日間に行われた。また、身体活動量調査に併行して、期間中万歩計による 1 日の総歩数も測定した。

体力測定は、最大下運動負荷試験による最大酸素摂取量、上肢・下肢の最大等尺性筋力、財団法人明治生命体力科学研究所が開発した生活体力テストなどを実施した。

統計処理は SAS 6.12 を用いた。運動トレーニング前後の日常身体活動量および各体力測定値の比較をするために共分散分析を行った。有意水準はすべて 5%とした。

【結果および考察】1 日の身体活動量は、運動群では介入直後に 2.6kcal/kg/day 有意に増大した。(p<0.05) また、介入終了 6 ヶ月後においても高値を維持した。(p<0.05)万歩計による 1 日の総歩数は、運動群では介入直後に変化は認められなかったが、介入終了 6 ヶ月後に有意な増大が認められた。(p<0.01)最大酸素摂取量は、運動群では介入直後に 3.1ml/kg/min 有意に増大した。(p<0.001)また、介入終了 6 ヶ月後においても高値を維持した。(p<0.001)一方、対照群ではこれらの測定値に有意な差は認められなかった。下肢の最大等尺性筋力は、運動群、対照群ともに有意差は認められなかった。身体活動量、最大酸素摂取量、下肢等尺性筋力の Baseline 値と介入後の改善率との間にはいずれも有意な負の相関関係が認められた。しかし、身体活動量の改善率と最大酸素摂取量および下肢等尺性最大筋力の改善率との間には、有意な相関関係は認められなかった。これらの結果から、本研究で認められた身体活動量の増大は、主に運動習慣のない身体活動量の低い被験者の改善効果によるところが大きいと考えられるが、最大酸素摂取量や下肢等尺性最大筋力との間には明らかな関係は認められなかった。

今後、日常の身体活動量に影響を及ぼした直接的な要因について、体力面からだけでなく行動面から解析することが課題として残された。

家庭血圧・自由行動下血圧の経済効果 — 損益分岐費用の算出と実際の医療経済効果 —

東北大学大学院臨牀薬学¹
分子血管病態学²公衆衛生学³
環境保健医学⁴
岩手県立大迫病院⁵

今井 潤¹、菊谷昌浩²、寶沢篤²、伊藤貞嘉²
大久保孝義³、辻 一郎³、久道 茂³
佐藤 洋⁴
永井謙一⁵

【結論】家庭自己測定血圧(Home Blood Pressure Measurement: HBP)及び自由行動下血圧(Ambulatory Blood Pressure Monitoring: ABP)の臨床への導入は、高い費用効果を有し、低い損益分岐費用(HBP: 1250 円/年、ABP: 1650 円/年)で国民の健康余命(healthy life expectancy, active life expectancy)を延長させると考えられる。従って、HBP 測定、ABP 測定に対する早急な経済的裏付け(保険収載等)が待たれる。

【目的】本邦では 2000 万台の家庭血圧(HBP)測定装置と 2 万台の自由行動下血圧(ABP)測定装置が稼働しているが、前者は患者自身の負担により、また後者は医療機関の負担により維持され、両者ともその「判断」という医療行為に対し対価が支払われていない。もしこの両者が高血圧診療の質を改善し、高血圧性疾患の罹病を減少させるなら、その費用効果は大きい。本研究は 13 年に亘る地域コホート(Ohasama 研究)における HBP, ABP に基づいた疫学研究より得られた成績を本邦の医療統計にあてはめ、更に欧米における大規模観察、介入試験の成績を根拠として、HBP, ABP の費用効果を検討した。更に HBP, ABP 実施の損益分岐費用を算出し将来の保険収載における費用の根拠とする。また実際に導入された HBP, ABP の地域コホートにおける医療経済効果を検証した。

【方法と結果】1987 年以來、岩手県大迫町において、HBP, ABP と予後の関係が調べられている。調査開始時 40 才以上であった 1900 人を平均 6 年追跡し、脳心血管疾患の発症、死亡との関係から検診時血圧に較べ、HBP, ABP で予後予測能が格段に高いことが明かとなり、HBP, 24 時間 ABP の正常域、高血圧域が設定された。HBP, ABP の基準値を用い、検診時血圧を再評価し、真に治療の必要な対象、治療の不必要な対象の頻度を算出した。大迫研究において 285 名の降圧薬服用者中 49 名は CBP でなお高血圧であるが、そのうち 6.1% は ABP では過度の降圧と判定され、CBP で充分

な降圧を示した 236 名中 10.2% は ABP で降圧不十分と判定された。未治療で CBP 境界域高血圧以下である 650 名中 4.5% が ABP では高血圧と、また CBP で高血圧である 34 名中 58.8% が ABP で境界域高血圧以下と判定された。この地域の人口が本邦人口の代表であることを確認し、本研究開始時の本邦医療統計にその成績を適合させ、不要となる医療費、新たに必要となる医療費を算出した。調査開始時の日本人 30 才以上の人口 7100 万人に当てはめると、CBP に代り ABP を使用することで、127 万人の降圧薬治療が不要となる。これにより約 200 億円の医療費が節約される。更に血圧の良好な管理により、合併症の予防が期待できる。脳血管疾患の医療・介護費用は年 1 兆 4000 億円に及ぶ。ABP による適正な血圧管理の結果、脳出血を 50%、脳梗塞を 10%、虚血性心疾患を 1% 減少できれば 1160 億円節約される。CBP に代り ABP を導入することで、計 1360 億円の医療費の減少が見込まれる。その結果、HBP 導入に際しての損益分岐費用は 1250 円/年で、ABP 導入では 1650 円/年であった。

実際に ABP, HBP を導入して以来のこの地域コホートでは、周辺地域に比して、年齢補正後の全死亡、心死亡、癌死亡が減少しており人口の高齢化に拍車がかかったにもかかわらず、この地域住民の一人あたりの国保費用の伸びは、周辺町村に比較して最低であった。このことは、HBP, ABP 導入が、地域住民の健康余命の延長に貢献したことを意味している。

【結語】HBP, ABP の臨床への導入は高い費用効果を有し、低い損益分岐費用で、国民の健康余命を延長させると考えられる。ABP 測定、HBP 測定に対する経済的裏付け(保険収載)が急がれる。