

高齢者の年齢、BMI、歩数と血圧の関係

Relation of Blood Pressure to Age, BMI, and Step Counts in the Elderly

濱口 晋
藤井 保人

要約

高齢者における生活習慣病についての既知の risk factor (要因) の存在の有無と強度を調べる目的で、特別養護老人ホーム(施設)利用者と在宅高齢者における高血圧症と、各種生活習慣の関連の強度を調査研究し、両集団の差異を検討した。その結果、①最高血圧は在宅の方が高値の傾向が認められた。②在宅-最高血圧は加齢に伴い1.0mmHg/歳の増加が認められ、またBMIの上昇に伴い1.6mmHg/BMIの増加が認められた。さらに加齢よりもBMIの影響が強いことも認められた。③在宅-最低血圧また施設-両血圧においては加齢やBMIとの相関関係は認められなかった。④施設、在宅共に一日の歩数と血圧の間には相関関係が認められなかった。以上より生活習慣病の既知の要因について、少なくとも施設の高齢者を対象に再調査研究を行い、利用者の健康管理の質の向上をはかる必要を感じた。

キーワード：血圧、BMI、重回帰分析、在宅高齢者、

はじめに

近年日本は超高速に高齢化社会に突入り65歳以上の人口は平成14年6月の確定値によると18.0%、75歳以上の人口は同じく7.5%を占める¹⁾。にもかかわらず老年医学や老人保健の調査研究は未だしの感が否めない。高齢者は生理、病態、心理、生活等様々な点で非高齢者と異なっており、この異質な高齢者に、非高齢者を対象に行ってきた研究成果をそのまま適用することは一考の余地があると思われる。例えば高齢者の高血圧症の診断基準や治療目標血圧値²⁾が非高齢者のそれと異なるように、BMIや血中コレステロールの標準値なども高齢者用に今一度検討し直す必要が有るのではなからうか。この意味において今回の研究では本態性高血圧症の要因³⁾の中から年齢、肥満度と、運動量の一つの指標として一日の歩数を用いて血圧上昇との関係を横断的に調査した。

疾病構造の変化に伴い、生活習慣病の特徴の一つに健康と病気の連続性があげられる⁴⁾。然るにこれまでの疾病-要因研究では要因の検査値を区分し各々の階級の平均値と疾病との関係を求めることが多かった。しかし人間の身体はある検査・測定値を越えると突然発病する訳ではなく、検査・測定値が連続的に変化し、それに伴い身体内でも徐々に病気が発病し徐々に進行していくので、要因も疾病も連続的变化量であり、その連続性を保ちながらの比較検討を行うための一つの手段として本研究で

は回帰分析法を用いた⁵⁾。

対象に選んだ岡山県内特別養護老人ホーム入所者および在宅高齢者の性別年齢別人口区分は母集団において異なり、人口区分が異なる二つの母集団においてそのバイアスを除くためにも回帰分析法を用いた。

方法

a. 研究対象および調査方法

岡山県内の特別養護老人ホーム三施設の利用者72人と、在宅の高齢者89人を対象に血圧、年齢、身長、体重、一日の歩数を調査した。調査は2002年6月から9月の間に行われた。施設利用者に関しては記録ファイルから、また在宅高齢者に関しては本人および家族より聞き取り調査を行った。一日の歩数は両群共に24時間万歩計を携帯し測定した。在宅高齢者の血圧は午後2時から4時の間に実測して求めた。なお対象者は全員65歳以上であった。

b. 分析方法

施設の利用者72人を施設利用者群とし、在宅の高齢者89人を在宅居住者群とした。また各自の身長と体重よりBMIを求め肥満の指標とした。更にそれぞれの分析項目において両群共に直線回帰が有意の場合にのみ一元配置共分散分析法を用い、それぞれの直線回帰が平行かつ同一切片を持つかどうかを検定した。

1. 両群の男女別平均年齢と95%信頼区間を求め年齢分布とした。
2. 両群の10歳毎の年齢階級別最高および最低血圧の平均値とその95%信頼区間を求めて両群間の差異を検討した。
更に下記に3.~7.まで、変数間の回帰分析を行い両群の有意差を検討した。
4. 年齢と身長、体重およびBMI
5. BMIと最高および最低血圧
6. 年齢と歩数
7. 歩数と最高および最低血圧
8. 両群の最高および最低血圧を予測するため、年齢、BMI、歩数からそれぞれ最適な重回帰式を求め検討した。

結果

1. 施設と在宅の性別年齢分布

施設利用者と在宅居住者の性別人数と平均年齢とその95%信頼区間を表1に示した。

2. 施設と在宅の年齢階級別血圧

施設利用者と在宅居住者の年齢階級別血圧を図1、表2-a、-bに示した。最高血圧は60歳から89

歳まで施設、在宅共にその平均値が上昇し、施設では90歳以上に低下傾向が認められた。最低血圧では今回の調査では、施設、在宅共に年齢に伴う変動は認められなかった。施設と在宅を比較すると、最高最低血圧共に60歳から89歳の全ての年齢階級において、在宅居住者の方が平均値において施設利用者よりも高値を示し、とりわけ最高血圧の平均値には大きな差異が認められた。また80歳から89歳の最高血圧においては、施設と在宅の間に95%信頼区間で有意の差が認められた。

表1. 施設と在宅の性別年齢分布

性	施設			在宅		
	人数	平均値	95%信頼区間	人数	平均値	95%信頼区間
男	14	81.4	76.1-86.8	37	73.1	71.2-75.1
女	58	84.3	82.4-86.3	52	75.4	73.6-77.2
計	72	83.8	81.9-85.6	89	74.5	73.1-75.8

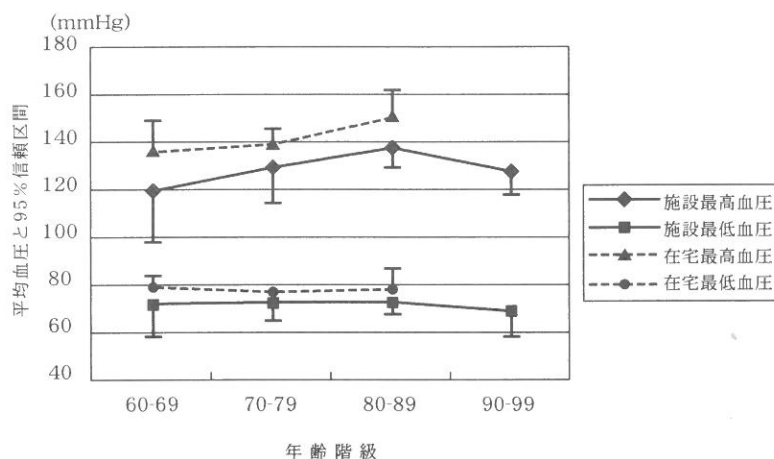


図1.施設と在宅の年齢階級別血圧

表2-a. 施設と在宅の年齢階級別最高血圧

年齢階級	施設		在宅		有意水準
	平均値	95%信頼区間	平均値	95%信頼区間	
60-69	118.2	97.4-139.0	135.1	122.3-147.8	NS
70-79	128.8	113.7-144.0	138.6	132.4-144.8	NS
80-89	137.0	129.2-144.7	150.1	138.9-161.2	P<0.05
90-99	127.8	118.6-136.9	—	—	—

NS：有意差なし

表 2-b. 施設と在宅の年齢階級別最低血圧

年齢階級	施設		在宅		有意水準
	平均値	95%信頼区間	平均値	95%信頼区間	
60-69	71.0	56.7-84.4	77.7	71.2-84.2	NS
70-79	71.8	64.4-79.2	76.5	73.5-79.6	NS
80-89	71.4	68.3-76.5	78.9	72.1-85.8	NS
90-99	69.1	65.4-72.9	———	———	———

3. 施設と在宅の年齢 (X) と血圧 (Y) の直線回帰

在宅居住者群の年齢 (X) と最高血圧 (Y) においてのみ有意な直線回帰が認められ、加齢にと
も無い在宅高齢者の最高血圧が上昇することが示された。

$$Y=0.954X+69.161 \quad R=0.257 \quad P<0.05$$

4. 施設と在宅の年齢と身長、体重、BMIとの直線回帰

a. 年齢 (X) と身長 (Y) : 両者の間には施設利用者群と在宅居住者群共に有意な直線回帰が認め
られたが、線形回帰の平行性 (傾き) の検定、および水準間 (Y切片) の差の検定に有意差は認
められず、年齢に伴う身長の減少に差異は認められなかった。年齢に伴う身長の減少は施設利用
者群と在宅居住者群で共に0.39cm/年であった。

$$\text{施設: } Y=-0.389X+180.78 \quad R=0.330 \quad P<0.01$$

$$\text{在宅: } Y=-0.3867X+183.43 \quad R=0.278 \quad P<0.01$$

Y切片、傾き共に有意差無し

b. 年齢 (X) と体重 (Y) : 年齢と体重の間には施設利用者群と在宅居住者群共に有意な直線回帰
が認められ、どちらも加齢に伴い減少していた。さらに両群の回帰直線には、傾きに有意差が無
く、Y切片に有意差が認められ、同年齢では在宅居住者群の方が体重高値であることを示した。

$$\text{施設: } Y=-0.387X+77.12 \quad R=0.309 \quad P<0.01$$

$$\text{在宅: } Y=-0.430X+85.93 \quad R=0.278 \quad P<0.01$$

Y切片に有意差あり (P<0.05)

c. 年齢 (X) とBMI (Y) : 施設利用者群、在宅居住者群共に直線回帰に有意性は認められなかった。

5. 施設と在宅のBMI (X) と血圧 (Y) の直線回帰

在宅居住者群のBMI (X) と最高血圧 (Y) においてのみ有意な直線回帰が認められた。BMIの上
昇に伴い最高血圧が上昇する傾向があった。

$$\text{在宅-最高血圧: } Y=1.618X+102.6 \quad R=0.255 \quad P<0.05$$

6. 在宅居住者群の年齢 (X) と歩数 (Y) においてのみ有意な直線回帰が認められた。加齢に伴い
歩数が減少していた。

$$\text{在宅: } Y=-194.4X+20500 \quad R=0.319 \quad P<0.01$$

7. 施設と在宅の歩数 (X) と血圧 (Y)

施設利用者群、在宅居住者群共に歩数と血圧の間には回帰直線は認められず、直線回帰の傾きも極めて零に近い値を示し、高齢者では歩数の増加に伴う血圧の増減が起らないことを示唆した

施設-最高血圧： $Y=0.0006X+131.9$ $R=0.014$ 有意性なし

施設-最低血圧： $Y=-0.0012X+71.64$ $R=0.178$ 有意性なし

在宅-最高血圧： $Y=-0.0006X+142.9$ $R=0.108$ 有意性なし

在宅-最低血圧： $Y=-0.00004X+77.64$ $R=0.010$ 有意性なし

8. 血圧を目的変数 (Y) にし、年齢 (X1)、肥満度 (BMI) (X2)、歩数 (X3) を説明変数とした重回帰分析では、在宅居住者群の最高血圧においてのみ有意性が認められ、その標準化偏回帰係数から、在宅高齢者は加齢よりも肥満度の増加が最高血圧を上昇させ、歩数は最高血圧の増減に余り関与していないことが示唆された。(表3-a、b)

表3-a. 重回帰分析 (I)

対象	目的変数	偏回帰係数			重相関係数	有意性
		年齢	肥満度 (BMI)	歩数		
施設	SBP	0.344	1.241	-0.001	0.217	NS
	DBP	-0.124	0.633	-0.003	0.235	NS
在宅	SBP	0.783	1.937	-0.000	0.379	P<0.05
	DBP	0.091	0.848	0.000	0.252	NS

SBP：最高血圧、DBP：最低血圧

表3-b. 重回帰分析 (II)

対象	目的変数	標準化偏回帰係数		
		年齢	肥満度 (BMI)	歩数
施設	SBP	0.120	0.202	-0.016
	DBP	-0.087	0.208	-0.141
在宅	SBP	0.231	0.325	-0.025
	DBP	0.048	0.251	0.012

考察

- ・ 今回の調査対象である施設利用者群と在宅居住者群の間には9.3歳の開きがあるが、県内特別養護老人ホームの平均年齢は、前回の調査でも異なる5施設の平均年齢で84.5歳⁶⁾であり、65歳以上の全国の平均年齢は74.7歳であるからそれぞれの群から抽出された標本として年齢において妥当性があると考えた。また男女比においても同様と考えた。
- ・ 今回も前回と同じく最高血圧は施設利用者群よりも在宅居住者群の方が平均値において高値を示している。これは施設利用者群の一日の歩数の平均値が今回の調査では287歩、在宅居住者群のそ

れは6042歩と両群の間には身体的活動量に極端な差異があること、また施設利用者群では血圧上昇を促す飲酒⁷⁾も行われず、摂取食塩量も含めた食事・栄養の管理も十分に行われ、降圧薬の服用も適切に行われ、更にその他精神的ストレスや睡眠不足、寒冷刺激など様々な昇圧要因³⁾が施設において少ないことが考えられる。

- ・在宅居住者群の年齢と最高血圧の回帰直線の傾きは、2000年版高血圧治療のガイドラインに示された、“高齢者高血圧における降圧薬治療対象血圧値とその降圧目標レベル”²⁾が10歳毎に10mmHg増加しているのによく呼応している。
- ・適切な運動は生活習慣病の予防の大きな柱であることはよく知られている⁸⁾。確かに今回調査を行った在宅居住者の中にも主な活動として散歩と答えた人が16名、それを含めて24名の人が運動をあげている。高齢者にとって健康の維持ということは非高齢者に比べてより一層大切になってくる。しかし今回の調査では歩数と最高血圧の関係を直線回帰や重回帰分析で検討したかぎり、一日の歩数の増減が最高血圧にほとんど影響を及ぼしていないことが示唆された。これは運動量に伴い在宅者は食事も増しその結果肥満傾向が増し運動の効用と肥満の影響が相殺しているのかもしれない。
- ・肥満は高血圧症の一つの要因ではあるが、筆者らが造船所の定期検診のデータから拾い上げた結果では、最高血圧を目的変数とした重回帰分析において説明変数と標準化偏回帰係数の組合せは（年齢：31.55）（BMI：0.266）（総コレステロール：1.980）（中性脂肪：-0.3310）（HDL コレステロール：-0.0129）（血糖値：0.2108）であった。この結果に比して在宅居住者群の最高血圧に対する肥満度（BMI）の影響が余りに大きいのは在宅高齢者の特徴なのであろうか。少なくとも高齢になっても肥満は高血圧症の一つの要因であり続けていることは事実のようである。
- ・施設利用者群を対象とした今回の調査結果を用い、様々な直線回帰を試みたがほとんど有意性を認めなかった。これは施設が特別養護老人ホームであり、寝たきりや車イス生活者が多い（73.6%）ことが一つの大きな要因ではないかと考えられ、また特別養護老人ホームの特異な環境、特異な生活スタイル、利用者の特異な身体的特徴他様々な要因が可能性として浮かび上がってくる。他の生活習慣病とその要因についても非高齢者と同じように当てはまるかどうか強い疑念を抱かざるおえない。こういった施設のお年寄りの健康管理に関する研究が、現在の日本ではまだまだ少ないように思われる。今後この分野の早急な進捗が望まれるところである。

引用文献

- 1) 総務省統計局統計センター：14年9月人口推計月報。2002；10
- 2) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会：高血圧治療ガイドライン 2000年版。日本高血圧学会、2000、59-66.
- 3) 佐久間長彦、木村玄次郎：生活習慣病講座-循環器疾患を防ぐために。南江堂、東京、2000、30-33.
- 4) 青山英康：生活習慣病への取り組み。地域医療2002；39：258-261.

- 5) John ML A dictionstry of epidemiology. Int Epid Ass 1995 ; p38.
- 6) 藤井保人：施設高齢者の血圧と痴呆症に関する研究. 岡山県立大学短期大学部研究紀要2001 ; 27-32.
- 7) Miyao M, Furuta M, Sakakibara H, Kondo T, Ishihara S, Yamanaka K, Yamada S : Analysis of factors related to hypertension in Japanese middle-aged maleworkers. J Hum Hypertens 1992 ; 6 : 193-197.
- 8) 佐藤祐造：運動と生活習慣病. 最新医学1998 ; 53 : 80-86.

2002年10月31日受付
2002年12月25日受理