

面から運動の効果を期待し、①個人においては心身にもたらす効果や人との交流、友達づくりに貢献すること、②社会または集団においては心身にもたらす社会全体の医療、介護にかかわる費用の軽減や労働力の確保(生産性の維持)、あるいは新しい高齢者像(“弱くてもろい”から“元気で活動的”)の構築に期しており、それらは地域の独自性にゆだねられている。本研究においても、地域マンパワーによる地域型運動教室の恩恵を認め、効果的かつ効率的な開催の方法について検討することができた。開催3年目となる平成18年度では、15地区で開催しており、運動時の事故に関連する血圧の管理や救命救急法について栄養士や地元消防団の講話を取り入れて、参加者側と指導者側双方の危機管理の向上を図っている。

E. 結論

西会津町における地域型運動教室において地域マンパワー主導で実施し、運動機能、QOLの改善を認めることができた。しかしながら、運動機能の高い者や女性が多く参加するとい

う特性、継続参加率の低さ、機能の改善率は開催回数によって差がないことから、今後、効率と効果を求めて広域で展開するためには、開催回数は月1回から2回が妥当であると考えられた。また、効果的な運動プログラム構築のためには、自宅での宿題やケーブルテレビを利用した筋力トレーニングによって介入回数の不足を補うことが望ましく、バランス能力の改善を強化するメニューをプログラムに取り入れる必要があることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

残存歯数と医科医療費との関連

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・教授

研究要旨

50歳以上の宮城県内の国民健康保険被保険者のうち、平成17年5月に県内の歯科保険医療機関を受診した72,041人のなかで、残存歯数に関する情報が得られた31,548人(44%)について、残存歯数と医科医療費(医科と調剤レセプトの医療費の合計)との関連を横断的に検討した。50歳以上の全対象者では、年齢・性・喫煙状況を調整した平均医科医療費(平成17年5月診療分)は、残存歯数が0~4本の群で33,654円、5~9本の群で31,863円と20本以上の群28,047円と比較して有意に高かった。疾病大分類ごとの平均医科医療費が達成者(残存歯数が20本以上)に比べ非達成者(残存歯数が19本以下)で有意に高かったのは、新生物、精神及び行動の障害、呼吸器系の疾患、消化器系の疾患であった。歯科医療機関受診者において残存歯数が少ないことは医科医療費が高いことと関連しており、歯科・口腔状態を向上させることにより医科医療費を抑制できる可能性が示唆された。

研究協力者

島津 太一 東北大学大学院公衆衛生学分野
栗山 進一 東北大学大学院公衆衛生学分野
岩松 正明 東北大学大学院加齢歯科学分野
清藤 浩也 東北大学大学院加齢歯科学分野
渡邊 誠 東北大学大学院加齢歯科学分野

医療機関受診者について年齢・性別・喫煙状況を考慮したうえで横断的に検討し、「8020運動」の推進・住民の健康づくりと介護予防に寄与することを目的とした。

B. 研究方法

1) 対象

宮城県国民健康保険団体連合会が行った「8020運動に基づく歯と健康に関する実態調査」の対象者は、満50歳以上(平成17年5月末日現在)の宮城県内の国民健康保険被保険者全員である。このうち、平成17年5月宮城県内の歯科保険医療機関を受診した者について、宮城県歯科医師会の協力を得た上で、歯科保険医療機関に対し同月の診療時にレセプトの傷病名部位欄に残存歯数(本数)と喫煙状況(吸う、吸わない)を特に記入するよう依頼した。

宮城県国民健康保険団体連合会が把握した宮城県内の同月の歯科受診者72,041人(レセプト数72,683件)のうち残存歯数に関する情報が得られた31,548人(44%)(31,849件)が解析対象である。医科医療費については、保険者番号・被保険者証記番号及び性別・生年等をもと

A. 研究目的

80歳になるまで歯を20本以上残そうという、「8020運動」が全国的に展開している。そのなかで、高齢期における歯科・口腔状態が全身の健康状態(動脈硬化性疾患・嚥下性肺炎・認知機能など)に大きな影響を及ぼしていることを示す疫学研究も多数報告されている。歯科・口腔状態が全身の健康状態に影響を及ぼすのであれば、その影響は医科医療費の差という形でも観察されるものと思われる。

日本での先行研究では、72歳の高齢者について残存歯数と医科医療費との関連について検討したものが報告されている。しかし、この報告では医科医療費と関連する要因である喫煙状況が調整されていない。本調査は、残存歯数と医科医療費との関連を50歳以上の歯科保険

に同月診療分の医科・調剤レセプトとの照合により把握した。解析対象者のうち医科レセプトのある者（医科受診者）は 23,120 人（73%）（40,091 件）であり、そのうち調剤レセプトのある者は 16,650 人（23,170 件）であった。

宮城県国民健康保険団体連合会は、残存歯数と医科医療費との関連に関するデータ解析を東北大学医学系研究科公衆衛生学分野に委託し、データ提供を行った。提供された情報は、上記の 31,548 人について、年齢・性・残存歯数・喫煙状況・医科レセプト情報（主病名・医療費）・調剤レセプト情報（費用）である。データは、「宮城県国民健康保険団体連合会個人情報に関する規則」等に基づいて連結不可能匿名化されたものである。

2) 調査項目

① 残存歯数

残存歯数は平成 17 年 5 月末時点のものとし、智歯は歯数に含めた。残歯（根面処理済も含む）は、歯数に含めなかった。同一被保険者のレセプトが複数件あった場合は、一番少ない歯数の記載を残存歯数とした。

② 医療費・受診日数

医科レセプトと調剤レセプトの点数の合計を医科医療費、医科レセプトの受診日数の合計を医科受診日数とした。同一被保険者のレセプトが複数件ある場合は、医科レセプトと調剤レセプトの点数、医科レセプトの受診日数をそれぞれ合計した。医科レセプトのない者については、医科医療費・医科受診日数はゼロとした。残存歯数と医療費の傾向を疾病ごとに把握するため、社会保険表章用疾病分類統計表の大分類（19 分類）を用いた。同一被保険者の医科レセプトが複数件あった場合は、点数の最も高い医科レセプト疾病で分類した。

3) 解析方法

残存歯数ごとに、平均年齢、男性・現在喫煙者・医科受診者の割合を算出した。現在喫煙者の割合は、喫煙状況が把握できた者での割合を示した。さらに、残存歯数ごとに年齢・性・喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均受診日数を、共分散分析を用いて算出した。残存歯数の分類は、「0～4 本」「5～9 本」「10～14 本」「15

～19 本」「20 本以上」とした。20 本以上の者に対する各群の調整した平均医科医療費・平均医科受診日数の差について Dunnett の多重比較を行った。疾病大分類別の医科医療費については、20 本以上の残存歯数を有する者と 19 本以下の者とで両群の調整した平均値の差について検定を行った。

全解析対象者、80 歳の対象者での解析を行い、さらにそれぞれについて性・喫煙状況で層別化解析を行った。80 歳の結果では特に 20 本以上の残存歯数を有する者を「達成者」、19 本以下の者を「非達成者」とした。すべての統計解析には、SAS Version 9.1 (SAS Inc, Cary, NC) を用い、 $p < 0.05$ (両側検定) を統計学的有意水準とした。

C. 研究結果

1) 50 歳以上の全対象者についての結果を示す。

1-1) 対象者の基本特性

対象者の平均残存歯数は 17.9 本、年齢は 50 歳から 100 歳までで平均 68.3 歳（標準偏差 8.8 歳）であった。男性の割合は 44.1%、現在喫煙者の割合は 19.5%、医科受診者は 73.3%であった。

残存歯数ごとの人数 (%) は、0～4 本、5～9 本、10～14 本、15～19 本でそれぞれ、3,253 人（10.3%）、3,140 人（10.0%）、3,838 人（12.2%）、4,877 人（15.5%）であった。20 本以上の達成者は 16,440 人（52.1%）であった。残存歯数が増えるにしたがって、平均年齢は低くなる傾向があったが、現在喫煙者・男性の割合には一定の傾向はみられなかった。医科受診者の割合は、残存歯数が多い群ほど低くなる傾向がみられた（表 1-1）。

1-2) 残存歯数と平均医科医療費・平均医科受診日数

性・年齢・喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が 20 本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費は、残存歯数が 20 本以上の群と比較して 0～4 本、5～9 本の群で統計学的に有意に高かった。平均医科医療費は 0～4 本で 33,654 円、5

～9本で31,863円、10～14本で30,909円、15～19本で29,124円、20本以上で28,047円であった。

平均医科受診日数は、残存歯数が20本以上の群と比較して他の群との間に有意な差をみ

とめなかった。平均医科受診日数は、0～4本で2.8日、5～9本で2.6日、10～14本で2.7日、15～19本で2.6日、20本以上で2.6日であった(表1-2)。

表1-1. 対象者の基本特性

変数	残存歯数(本)					合計
	0～4	5～9	10～14	15～19	20～	
人数	3,253	3,140	3,838	4,877	16,440	31,548
平均年齢(標準偏差)	74.8 (8.4)	72.3 (8.4)	70.3 (8.2)	68.7 (8.3)	65.7 (8.1)	68.3 (8.8)
男性(%)	44.0	43.1	42.3	42.0	45.4	44.1
現在喫煙者(%)	17.8	20.5	21.2	19.9	19.1	19.5
医科受診者(%)	82.0	78.5	77.0	74.1	69.5	73.3

表1-2. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数

変数	残存歯数(本)				
	0～4	5～9	10～14	15～19	20～
医科医療費*(円) (標準誤差)	33,654 † (1,368)	31,863 † (1,366)	30,909 (1,225)	29,124 (1,082)	28,047 (606)
医科受診日数*(日) (標準誤差)	2.8 (0.1)	2.6 (0.1)	2.7 (0.1)	2.6 (0.1)	2.6 (0.0)

*:性・年齢・喫煙状況で補正 †:20本以上と比べて有意差あり(p<0.05)

表1-3. 残存歯数と医科医療費—疾病の傾向

疾病大分類ごとの医療費*(標準誤差)(円)	残存歯数	
	0～19本	20本以上
01. 感染症及び寄生虫症	447 (68)	555 (65)
02. 新生物	3,409 † (239)	2,670 (228)
03. 血管系疾患/免疫障害	96 (60)	164 (57)
04. 内分泌系/代謝疾患	3,287 (131)	3,000 (125)
05. 精神及び行動の障害	1,659 † (123)	640 (118)
06. 神経系の疾患	648 (119)	596 (114)
07. 眼及び付属器の疾患	1,359 (102)	1,564 (97)
08. 耳及び乳様突起の疾患	183 (29)	187 (28)
09. 循環器系の疾患	9,852 (431)	8,994 (413)
10. 呼吸器系の疾患	1,424 † (101)	1,093 (97)
11. 消化器系の疾患	2,202 † (168)	1,715 (160)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	248 (32)	326 (31)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	3,060 (205)	3,291 (196)
14. 尿路性器系の疾患	2,241 (247)	2,580 (236)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	5 (3)	—
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	291 (38)	267 (36)
19. 損傷中毒/外因の影響	635 (88)	475 (84)

*:性・年齢・喫煙状況で補正 †:20本以上と比べて有意差あり(p<0.05)

1-3) 残存歯数と医科医療費の平均-疾病の傾向

性・年齢・喫煙状況で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を残存歯数 20 本以上の群と 19 本以下の群とで比較した。残存歯数 20 本以上の群で平均医療費が有意に高かったのは、新生物、精神及び行動の障害、呼吸器系の疾患、消化器系の疾患であった。新生物の平均医科医療費は、残存歯数 20 本以上の 2,670 円に対し 19 本以下で 3,409 円、精神及び行動の障害では 20 本以上 640 円に対し 19 本以下で 1,659 円、呼吸器系の疾患では 20 本以上 1,093 円に対し 19 本以下で 1,424 円、消化器系の疾患では 20 本以上で 1,715 円に対し 19 本以下で 2,202 円であった(表 1-3)。

2) 80 歳の対象者についての結果を示す。

2-1) 対象者の基本特性(80 歳)

80 歳の対象者の平均残存歯数は 13.2 本、男性の割合は 47.3%、現在喫煙者の割合は 12.1%、医科受診者は 91.1%であった。50 歳以上の全対象者と比較して、現在喫煙者の割合が低く、医科受診者の割合が高かった。残存歯数ごとの人数(%)は、0~4 本、5~9 本、10~14 本、15~19 本でそれぞれ、129 人(20.4%)、112 人(17.7%)、108 人(17.1%)、107 人(16.9%)、20 本以上の達成者は 176 人(27.9%)であり、達成者の割合は全対象者の 52.1%(表 1-1)と比べ

低かった。

残存歯数と男性・現在喫煙者・医科受診者の割合には一定の傾向はみられなかった。残存歯数が 0~4 本、5~9 本、10~14 本、15~19 本、20 本以上で男性の割合は、それぞれ 49.6%、44.6%、39.8%、48.6%、51.1%、現在喫煙者の割合は、それぞれ 10.9%、15.3%、9.4%、14.0%、11.4%、医科受診者の割合は、それぞれ 92.3%、91.1%、89.8%、96.3%、88.1%であった(表 2-1)。

2-2) 残存歯数と医科医療費・医科受診日数(80 歳)

80 歳の対象者において、性・喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が 20 本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費の点推定値は残存歯数が少なくなるにつれて高くなってはいたが、残存歯数が 20 本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科受診日数についても、残存歯数が 20 本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科医療費は 0~4 本で 49,987 円、5~9 本で 44,773 円、10~14 本で 46,511 円、15~19 本で 42,383 円、20 本以上で 35,346 円であった。また、平均医科受診日数は、0~4 本で 4.1 日、5~9 本で 4.0 日、10~14 本で 4.0 日、15~19 本で 4.1 日、20 本以上で 3.5 日であった(表 2-2)。

表2-1. 対象者の基本特性 (80歳)

変数	残存歯数(本)					合計
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~	
人数	129	112	108	107	176	632
男性(%)	49.6	44.6	39.8	48.6	51.1	47.3
現在喫煙者(%)	10.9	15.3	9.4	14.0	11.4	12.1
医科受診者(%)	92.3	91.1	89.8	96.3	88.1	91.1

表2-2. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (80歳)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
医科医療費*(円)	49,987	44,773	46,511	42,383	35,346
(標準誤差)	(5,693)	(6,117)	(6,232)	(6,251)	(4,879)
医科受診日数*(日)	4.1	4.0	4.0	4.1	3.5
(標準誤差)	(0.4)	(0.4)	(0.4)	(0.4)	(0.3)

*: 性・喫煙状況で補正

2-3) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(80歳)

80歳の対象者において、性・喫煙状況で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を達成

者と非達成者で比較した。神経系の疾患における平均医科医療費は、達成者で1,188円、非達成者で171円と、非達成者で有意に低かった(表2-3)。

表2-3. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向(80歳)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本 (非達成)	20本以上 (達成)
01. 感染症及び寄生虫症	533 (217)	—
02. 新生物	6,550 (1,804)	4,432 (2,908)
03. 血管系疾患/免疫障害	56 (46)	—
04. 内分泌系/代謝疾患	3,405 (668)	4,942 (1,077)
05. 精神及び行動の障害	2,601 (1,078)	982 (1,738)
06. 神経系の疾患	171 † (252)	1,188 (407)
07. 眼及び付属器の疾患	4,091 (1,284)	3,806 (2,069)
08. 耳及び乳様突起の疾患	102 (64)	59 (102)
09. 循環器系の疾患	13,460 (1,245)	9,092 (2,006)
10. 呼吸器系の疾患	1,882 (602)	2,686 (971)
11. 消化器系の疾患	3,103 (1,100)	1,357 (1,773)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	481 (239)	469 (385)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	5,246 (743)	4,234 (1,197)
14. 尿路性器系の疾患	3,846 (1,494)	1,675 (2,407)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	0 (0)	0 (0)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	10 (144)	446 (232)
19. 損傷中毒/外因の影響	565 (204)	—

*: 性・喫煙状況で補正 †: 達成者と比べて有意差あり(p < 0.05)

3) 50歳以上の全対象者について喫煙状況別の結果を示す。

3-1 a) 残存歯数と医科医療費(非喫煙者)

非喫煙者において、性・年齢で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が20本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費は、残存歯数が20本以上の群と比較して0~4本の群で統計学的に有意に高かった。平均医科医療費は、0~4本で34,225円、5~9

本で30,652円、10~14本で32,454円、15~19本で30,092円、20本以上で29,552円であった。

平均医科受診日数は、残存歯数が20本以上の群とその他の群で有意な差はみられなかった。平均医科受診日数は、0~4本で2.9日、5~9本で2.6日、10~14本で2.9日、15~19本で2.7日、20本以上で2.8日であった(表3-1 a)。

表3-1a. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数(非喫煙者)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	2,664	2,476	3,003	3,872	13,191
医科医療費* (円) (標準誤差)	34,225 † (1,512)	30,652 (1,534)	32,454 (1,381)	30,092 (1,211)	29,552 (676)
医科受診日数* (日) (標準誤差)	2.9 (0.1)	2.6 (0.1)	2.9 (0.1)	2.7 (0.1)	2.8 (0.0)

*: 性・年齢で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

表3-2a. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向 (非喫煙者)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本	20本以上
01. 感染症及び寄生虫症	484 (79)	558 (75)
02. 新生物	3,525 (278)	2,852 (264)
03. 血管系疾患/免疫障害	89 (73)	202 (70)
04. 内分泌系/代謝疾患	3,476 (150)	3,142 (142)
05. 精神及び行動の障害	1,540 † (135)	671 (128)
06. 神経系の疾患	779 (148)	665 (141)
07. 眼及び付属器の疾患	1,430 (116)	1,670 (110)
08. 耳及び乳様突起の疾患	174 (30)	194 (28)
09. 循環器系の疾患	10,118 (487)	9,623 (464)
10. 呼吸器系の疾患	1,372 (113)	1,186 (107)
11. 消化器系の疾患	2,044 (177)	1,737 (168)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	257 (37)	341 (36)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	3,083 (201)	3,429 (192)
14. 尿路性器系の疾患	2,364 (284)	2,584 (271)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	6 (3)	—
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	281 (41)	286 (39)
19. 損傷中毒/外因の影響	628 (101)	473 (96)

*: 性・年齢で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

3-2 a) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(非喫煙者)

非喫煙者において、性・年齢で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を残存歯数 20 本以上の群と 19 本以下の群で比較した。精神及び行動の障害における平均医科医療費は、残存歯数 20 本以上の群で 671 円、19 本以下の群で 1,540 円と、19 本以下で有意に高かった(表 3-2 a)。

3-1 b) 残存歯数と医科医療費(喫煙者)

喫煙者において、性・年齢で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を残存歯数が 20

本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費は、残存歯数が 20 本以上の群と比較して 0~4 本の群、5~9 本の群で有意に高かった。0~4 本で 29,692 円、5~9 本で 34,792 円、10~14 本で 21,492 円、15~19 本で 22,621 円、20 本以上で 20,847 円であった。平均医科受診日数は、残存歯数 20 本以上の群と比較して 5~9 本の群、15~19 本の群で平均医科受診日数が有意に長かった。0~4 本で 2.2 日、5~9 本で 2.4 日、10~14 本で 2.0 日、15~19 本で 2.3 日、20 本以上で 2.0 日であった(表 3-1 b)。

表3-1b. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (喫煙者)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	577	640	808	964	3,104
医科医療費* (円)	29,692 †	34,792 †	21,492	22,621	20,847
(標準誤差)	(2,591)	(2,442)	(2,157)	(1,969)	(1,121)
医科受診日数* (日)	2.2	2.4 †	2.0	2.3 †	2.0
(標準誤差)	(0.2)	(0.2)	(0.1)	(0.1)	(0.1)

*: 性・年齢で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

表3-2b. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向 (喫煙者)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本	20本以上
01. 感染症及び寄生虫症	314 (121)	485 (118)
02. 新生物	3,004 † (446)	1,740 (437)
03. 血管系疾患/免疫障害	125 (62)	15 (61)
04. 内分泌系/代謝疾患	2,531 (273)	2,394 (268)
05. 精神及び行動の障害	2,136 † (304)	503 (298)
06. 神経系の疾患	97 † (76)	348 (74)
07. 眼及び付属器の疾患	1,061 (215)	1,097 (211)
08. 耳及び乳様突起の疾患	232 (84)	167 (82)
09. 循環器系の疾患	7,548 (709)	6,082 (695)
10. 呼吸器系の疾患	1,309 † (176)	754 (172)
11. 消化器系の疾患	2,591 (405)	1,583 (397)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	220 (61)	273 (60)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	2,162 (257)	2,184 (252)
14. 尿路器系の疾患	1,855 (498)	2,641 (489)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	0 (0)	0 (0)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	331 (96)	192 (94)
19. 損傷中毒/外因の影響	643 (179)	510 (176)

*: 性・年齢で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

3-2 b) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向 (喫煙者)

喫煙者において、性・年齢で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を残存歯数 20 本以上の群と 19 本以下の群とで比較した。新生物、精神及び行動の障害、呼吸器系の疾患における平均医科医療費は 19 本以下の群で有意に高かったが、神経系の疾患では有意に低かった。新

生物の平均医科医療費は、20 本以上の群 1740 円に対し 19 本以下の群で 3,004 円、精神及び行動の障害では 20 本以上の群 503 円に対し 19 本以下の群で 2,136 円、呼吸器系の疾患では 20 本以上の群 754 円に対し 19 本以下の群で 1,309 円、神経系の疾患では 20 本以上の群 348 円に対し 19 本以下の群で 97 円であった(表 3-2 b)。

表4-1a. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (男性)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	1,431	1,352	1,622	2,047	7,462
医科医療費* (円)	39,165 †	36,585	32,898	34,210	31,204
(標準誤差)	(2,395)	(2,433)	(2,207)	(1,957)	(1,048)
医科受診日数* (日)	2.9	2.7	2.8	2.8	2.6
(標準誤差)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.0)

*: 年齢・喫煙状況で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

4) 50 歳以上の全対象者について性別の結果を示す。

4-1 a) 残存歯数と医科医療費(男性)

男性において、年齢・喫煙状況で調整した平

均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が 20 本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費は、残存歯数が 20 本以上の群と比較して 0~4 本の群で有意に高かった。平均

医科医療費は 0~4 本で 39,165 円、5~9 本で 36,585 円、10~14 本で 32,898 円、15~19 本で 34,210 円、20 本以上で 31,204 円であった。平均医科受診日数については、残存歯数 20 本以上の群とその他の群の間に有意な差はみられなかった。平均医科受診日数は、0~4 本で 2.9 日、5~9 本で 2.7 日、10~14 本で 2.8 日、15~19 本で 2.8 日、20 本以上で 2.6 日であった(表 4-1 a)。

4-2 a) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(男性)

男性において、年齢・喫煙状況で調整した疾

病大分類ごとの平均医科医療費を、残存歯数 20 本以上の群と 19 本以下の群とで比較した。新生物、精神及び行動の障害、損傷中毒/外因の影響における平均医科医療費は、19 本以下の群で有意に高かった。新生物の平均医科医療費は、20 本以上の群 4,160 円に対し 19 本以下の群で 5,514 円、精神及び行動の障害では 20 本以上の群 484 円に対し 19 本以下の群で 1,748 円、損傷中毒/外因の影響では 20 本以上の群 340 円に対し 19 本以下の群で 749 円であった(表 4-2 a)。

表4-2a. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向(男性)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本	20本以上
01. 感染症及び寄生虫症	615 (123)	591 (114)
02. 新生物	5,514 † (464)	4,160 (430)
03. 血管系疾患/免疫障害	166 (115)	202 (106)
04. 内分泌系/代謝疾患	3,105 (210)	2,863 (194)
05. 精神及び行動の障害	1,748 † (184)	484 (171)
06. 神経系の疾患	627 (189)	656 (175)
07. 眼及び付属器の疾患	1,213 (173)	1,317 (161)
08. 耳及び乳様突起の疾患	157 (33)	151 (31)
09. 循環器系の疾患	10,691 (790)	10,431 (733)
10. 呼吸器系の疾患	1,734 (181)	1,338 (168)
11. 消化器系の疾患	2,316 (234)	1,744 (217)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	307 (59)	361 (55)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	2,669 (309)	2,231 (286)
14. 尿路器系の疾患	3,474 (478)	4,148 (443)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	322 (68)	249 (63)
19. 損傷中毒/外因の影響	749 † (124)	340 (115)

*:年齢・喫煙状況で補正 †:20本以上と比べて有意差あり(p<0.05)

4-1 b) 残存歯数と医科医療費(女性)

女性において、年齢・喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が 20 本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費・平均医科受診日数ともに、残存歯数が 20 本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科医療費は 0~4 本で 29,376 円、5~9 本で 28,193 円、10~14 本で 29,206 円、15~19 本で 25,150 円、20 本以上で 25,587 円であった。また、平均医科受診日数は、0~4 本で 2.7 日、5~9 本で 2.6 日、10~14 本で 2.7 日、15~19 本で 2.5 日、20 本以上で 2.7

日であった(表 4-1 b)。

4-2 b) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(女性)

女性において、年齢・喫煙状況で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を、残存歯数 20 本以上の群と 19 本以下の群とで比較した。平均医科医療費は、精神及び行動の障害、循環器系の疾患において 20 本以上の群と比較して 19 本以下の群で有意に高く、感染症及び寄生虫症、筋骨格系/結合組織の疾患では、19 本以下の群で有意に低かった。精神及び行動の障害の平均医科医療費は、20 本以上の群 784 円に対し 19

本以下の群で 1,577 円、循環器系の疾患では 20 本以上の群 7,848 円に対し 19 本以下の群で 9,177 円、感染症及び寄生虫症では 20 本以上の群 534 円に対し 19 本以下の群で 313 円、筋骨

格系／結合組織の疾患では 20 本以上の群 4,159 円に対し 19 本以下の群で 3,366 円であった(表 4-2 b)。

表4-1b. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数(女性)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	1,822	1,788	2,216	2,830	8,978
医科医療費*(円) (標準誤差)	29,376 (1,547)	28,193 (1,523)	29,206 (1,355)	25,150 (1,193)	25,587 (692)
医科受診日数*(日) (標準誤差)	2.7 (0.1)	2.6 (0.1)	2.7 (0.1)	2.5 (0.1)	2.7 (0.0)

*:年齢・喫煙状況で補正

表4-2b. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向(女性)

疾病大分類ごとの医療費*(標準誤差)(円)	残存歯数	
	0~19本	20本以上
01. 感染症及び寄生虫症	313 † (75)	534 (73)
02. 新生物	1,790 (224)	1,481 (220)
03. 血管系疾患／免疫障害	41 (57)	135 (56)
04. 内分泌系／代謝疾患	3,419 (166)	3,117 (163)
05. 精神及び行動の障害	1,577 † (165)	784 (162)
06. 神経系の疾患	664 (152)	547 (149)
07. 眼及び付属器の疾患	1,471 (121)	1,765 (119)
08. 耳及び乳様突起の疾患	204 (44)	217 (43)
09. 循環器系の疾患	9,177 † (460)	7,848 (451)
10. 呼吸器系の疾患	1,190 (112)	892 (110)
11. 消化器系の疾患	2,111 (235)	1,698 (231)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	204 (34)	298 (33)
13. 筋骨格系／結合組織の疾患	3,366 † (272)	4,159 (267)
14. 尿路性器系の疾患	1,284 (234)	1,313 (230)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	8 (5)	—
17. 先天奇形変形／染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	268 (42)	281 (41)
19. 損傷中毒／外因の影響	543 (122)	594 (120)

*:年齢・喫煙状況で補正 †:20本以上と比べて有意差あり(p < 0.05)

5) 80 歳の対象者について喫煙状況別の結果を示す。

5-1 a) 残存歯数と医科医療費
(80 歳非喫煙者)

80 歳の非喫煙者において、性で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が 20 本以上の群とその他の群と比較した。平均医科医療費・平均医科受診日数ともに、残存歯数が 20 本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科医療費は 0~4 本で 44,361

円、5~9 本で 46,907 円、10~14 本で 48,810 円、15~19 本で 40,442 円、20 本以上で 35,067 円であった。また、平均医科受診日数は、0~4 本で 4.1 日、5~9 本で 4.0 日、10~14 本で 4.2 日、15~19 本で 4.2 日、20 本以上で 3.5 日であった(表 5-1 a)。

5-2 a) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(80 歳非喫煙者)

80 歳の非喫煙者において、性で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を、達成者と非達

成者で比較した。平均医科医療費は循環器系の疾患において達成者と比較して非達成者で有意に高く、神経系の疾患では非達成者で有意に低かった。循環器系の疾患の平均医科医療費は、

達成者 8,108 円に対し非達成者で 14,394 円、神経系の疾患では達成者 1,346 円に対し非達成者で 194 円であった(表 5-2 a)。

表5-1a. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (80歳非喫煙者)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	114	94	97	92	156
医科医療費* (円) (標準誤差)	44,361 (5,710)	46,907 (6,287)	48,810 (6,203)	40,442 (6,353)	35,067 (4,885)
医科受診日数* (日) (標準誤差)	4.1 (0.4)	4.0 (0.5)	4.2 (0.5)	4.2 (0.5)	3.5 (0.4)

*: 性で補正

表5-2a. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向 (80歳非喫煙者)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本 (非達成)	20本以上 (達成)
01. 感染症及び寄生虫症	610 (248)	—
02. 新生物	6,476 (1,997)	4,141 (3,188)
03. 血管系疾患/免疫障害	64 (53)	—
04. 内分泌系/代謝疾患	3,720 (756)	5,304 (1,207)
05. 精神及び行動の障害	2,975 (1,234)	1,139 (1,970)
06. 神経系の疾患	194 † (289)	1,346 (461)
07. 眼及び付属器の疾患	3,457 (1,049)	4,152 (1,675)
08. 耳及び乳様突起の疾患	117 (73)	67 (116)
09. 循環器系の疾患	14,394 † (1,346)	8,108 (2,149)
10. 呼吸器系の疾患	1,801 (654)	2,338 (1,043)
11. 消化器系の疾患	3,019 (1,239)	1,333 (1,978)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	382 (251)	526 (401)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	5,079 (789)	4,589 (1,260)
14. 尿路性器系の疾患	2,286 (1,139)	1,552 (1,818)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	0 (0)	0 (0)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	10 (165)	505 (263)
19. 損傷中毒/外因の影響	553 (219)	—

*: 性で補正 †: 20本以上と比べて有意差あり(p<0.05)

5-1 b) 残存歯数と医科医療費(80歳喫煙者)

80歳の喫煙者において、性で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が20本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費・平均医科受診日数ともに、残存歯数が20本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科医療費は0~4本で94,879円、5~9本で37,159円、10~14本で23,043円、15~19本で56,008円、20本以上で38,625円であった。また、平均医科受診日数は、0~4

本で4.4日、5~9本で4.1日、10~14本で2.3日、15~19本で3.6日、20本以上で3.1日であった(表 5-1 b)。

5-2 b) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向 (80歳喫煙者)

80歳の喫煙者において、性で調整した疾病大分類ごとの平均医科医療費を、達成者と非達成者で比較した。残存歯数と平均医科医療費に有意な関連はみられなかった(表 5-2 b)。

表5-1b. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (80歳喫煙者)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	14	17	10	15	20
医科医療費* (円) (標準誤差)	94,879 (23,337)	37,159 (21,375)	23,043 (27,789)	56,008 (22,553)	38,625 (19,518)
医科受診日数* (日) (標準誤差)	4.4 (1.1)	4.1 (1.0)	2.3 (1.4)	3.6 (1.1)	3.1 (1.0)

*: 性で補正

表5-2b. 残存歯数と医科医療費—疾病の傾向 (80歳喫煙者)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本 (非達成)	20本以上 (達成)
01. 感染症及び寄生虫症	0 (0)	0 (0)
02. 新生物	7,341 (3,824)	6,926 (6,398)
03. 血管系疾患／免疫障害	0 (0)	0 (0)
04. 内分泌系／代謝疾患	1,279 (826)	2,341 (1,382)
05. 精神及び行動の障害	0 (0)	0 (0)
06. 神経系の疾患	0 (0)	0 (0)
07. 眼及び付属器の疾患	8,711 (7,484)	1,376 (12,524)
08. 耳及び乳様突起の疾患	0 (0)	0 (0)
09. 循環器系の疾患	7,361 (3,270)	17,308 (5,472)
10. 呼吸器系の疾患	2,554 (1,589)	5,410 (2,659)
11. 消化器系の疾患	3,616 (1,596)	1,565 (2,671)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	1,216 (778)	8 (1,302)
13. 筋骨格系／結合組織の疾患	6,173 (2,246)	1,287 (3,759)
14. 尿路性器系の疾患	15,191 (9,276)	2,409 (15,522)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	0 (0)	0 (0)
17. 先天奇形変形／染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	0 (0)	0 (0)
19. 損傷中毒／外因の影響	673 (585)	4 (979)

*: 性で補正

6) 80歳の対象者について性別の結果を示す。

6-1 a) 残存歯数と医科医療費(80歳男性)

80歳の男性において、喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が20本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費・平均医科受診日数ともに、残存歯数が20本以上の群と他の群には有意な差を

みとめなかった。平均医科医療費は0~4本で53,426円、5~9本で50,849円、10~14本で48,648円、15~19本で50,448円、20本以上で38,068円であった。また、平均医科受診日数は、0~4本で3.8日、5~9本で4.6日、10~14本で4.3日、15~19本で4.3日、20本以上で3.2日であった(表6-1 a)。

表6-1a. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数 (80歳男性)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	64	50	43	52	90
医科医療費* (円) (標準誤差)	53,426 (8,819)	50,849 (9,983)	48,648 (10,843)	50,448 (9,785)	38,068 (7,440)
医科受診日数* (日) (標準誤差)	3.8 (0.6)	4.6 (0.7)	4.3 (0.7)	4.3 (0.7)	3.2 (0.5)

*: 喫煙状況で補正

6-2 a) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(80歳男性)

80歳の男性において、喫煙状況で調整した疾

病大分類ごとの平均医科医療費を、達成者と非達成者で比較した。残存歯数と平均医科医療費に有意な関連はみられなかった(表6-2a)。

表6-2a. 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向(80歳男性)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本 (非達成)	20本以上 (達成)
01. 感染症及び寄生虫症	625 (372)	—
02. 新生物	8,978 (2,710)	8,789 (4,132)
03. 血管系疾患/免疫障害	120 (99)	—
04. 内分泌系/代謝疾患	3,522 (1,085)	4,104 (1,654)
05. 精神及び行動の障害	2,726 (1,896)	982 (2,892)
06. 神経系の疾患	7 (407)	1,414 (621)
07. 眼及び付属器の疾患	3,661 (2,061)	1,431 (3,143)
08. 耳及び乳様突起の疾患	1,580 (127)	123 (193)
09. 循環器系の疾患	11,885 (1,707)	9,873 (2,604)
10. 呼吸器系の疾患	3,604 (1,135)	3,362 (1,731)
11. 消化器系の疾患	2,771 (772)	1,284 (1,177)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	1,018 (514)	991 (784)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	3,034 (898)	2,921 (1,370)
14. 泌尿器系の疾患	7,960 (3,199)	3,072 (488)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	29 (24)	—
19. 損傷中毒/外因の影響	993 (418)	36 (638)

*: 喫煙状況で補正

6-1 b) 残存歯数と医科医療費(80歳女性)

80歳の女性において、喫煙状況で調整した平均医科医療費・平均医科受診日数を、残存歯数が20本以上の群とその他の群で比較した。平均医科医療費・平均医科受診日数ともに、残存歯数が20本以上の群と他の群には有意な差をみとめなかった。平均医科医療費は0~4本で

46,827円、5~9本で39,754円、10~14本で43,935円、15~19本で34,856円、20本以上で33,228円であった。また、平均医科受診日数は、0~4本で4.4日、5~9本で3.6日、10~14本で3.9日、15~19本で4.0日、20本以上で3.7日であった(表6-1b)。

表6-1b. 残存歯数と医科医療費・医科受診日数(80歳女性)

変数	残存歯数(本)				
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~
人数	65	62	65	55	86
医科医療費* (円) (標準誤差)	46,827 (7,376)	39,754 (7,579)	43,935 (7,385)	34,856 (8,011)	33,228 (6,408)
医科受診日数* (日) (標準誤差)	4.4 (0.5)	3.6 (0.6)	3.9 (0.5)	4.0 (0.6)	3.7 (0.5)

*: 喫煙状況で補正

6-2 b) 残存歯数と医科医療費-疾病の傾向
(80歳女性)

80歳の女性において喫煙状況で調整した疾

病大分類ごとの平均医科医療費を、達成者と非達成者で比較した。残存歯数と平均医科医療費に有意な関連はみられなかった(表6-2b)。

表6-2b. 残存歯数と医科医療費—疾病の傾向 (80歳女性)

疾病大分類ごとの医療費* (標準誤差) (円)	残存歯数	
	0~19本 (非達成)	20本以上 (達成)
01. 感染症及び寄生虫症	452 (247)	—
02. 新生物	4,340 (2,424)	631 (4,109)
03. 血管系疾患/免疫障害	0 (0)	0 (0)
04. 内分泌系/代謝疾患	3,322 (822)	5,773 (1,394)
05. 精神及び行動の障害	2,493 (1,167)	991 (1,979)
06. 神経系の疾患	312 (313)	945 (530)
07. 眼及び付属器の疾患	4,486 (1,600)	6,202 (2,712)
08. 耳及び乳様突起の疾患	52 (45)	—
09. 循環器系の疾患	14,848 (1,797)	8,112 (3,046)
10. 呼吸器系の疾患	350 (545)	2,191 (924)
11. 消化器系の疾患	3,388 (1,950)	1,421 (3,306)
12. 皮膚及び皮下組織の疾患	0 (0)	0 (0)
13. 筋骨格系/結合組織の疾患	7,212 (1,151)	5,334 (1,951)
14. 尿路器系の疾患	178 (260)	747 (442)
15. 妊娠、分娩及び産褥	0 (0)	0 (0)
16. 周産期に発生した病態	0 (0)	0 (0)
17. 先天奇形変形/染色体異常	0 (0)	0 (0)
18. 他に分類されないもの	—	897 (456)
19. 損傷中毒/外因の影響	187 (116)	—

*:喫煙状況で補正

D. 考 察

50歳以上の国民健康保険被保険者で歯科医療機関を受診した31,548人について、残存歯数と医科医療費との関連を横断的に検討した。50歳以上の全対象者では、年齢・性・喫煙状況を調整しても平均医科医療費は、残存歯数が0~4本、5~9本の群で20本以上の群と比較して有意に高かった。80歳(632人)での平均医科医療費も、有意な差はみられなかったものの同様の傾向がみられた。

本調査の長所は、残存歯数と医科医療費の独立した関連を検討する上で交絡要因となる医療費と関連する年齢・喫煙状況を考慮した点である。特に喫煙は歯周疾患を介し残存歯数を減少させる可能性があり、同時に全身の疾病リスクを増大させることから医療費の増加につながる要因でもある。このような交絡要因を考慮しない場合、残存歯数と医科医療費の関連を過大評価する可能性がある。日本での先行研究では、喫煙状況を交絡要因として考慮したものはなく、本調査の意義は大きい。また、残存歯数は歯科医療機関から報告されたものであり妥当なものと考えられる。

本調査の限界点としては、対象者が歯科医療

機関を受診した者に限られている点である。全国的な無作為抽出による平成11年歯科疾患実態調査では、20本以上自分の歯を有する者の80歳での推計割合は15.3%と本調査の27.9%より低かった。本調査の対象者は比較的残存歯数が多い者に偏っていると考えられた。このことから、本調査の対象者は一般集団より健康意識が高い者が多く含まれている可能性は否定できない。しかしながら、本調査結果は歯科医療機関従事者に対する口腔衛生向上への情報提供に活用できうるものである。また、調剤レセプトが医科に関連したものか歯科に関連したものかが特定できないため、医科医療費としたもののなかに歯科での調剤費が含まれている可能性がある。しかしながら、歯科の調剤費は相対的に低いため残存歯数と医科医療費の関連は大きくはゆがめられていないと考えられる。

本調査は横断研究デザインであり、残存歯数が少ないことが原因となって医科医療費を増加させるかどうかを結論づけることはできない。しかし、口腔状態が全身の健康状態に及ぼす影響については多数報告されている。Beckらは歯周疾患が虚血性心疾患の発症・死亡と関連

することを前向きコホート研究で報告している。また、嚥下性肺炎については、老人施設での定期的口腔ケアにより高齢者の発熱日数が減少したことが報告されている。その他の影響としては、咀嚼能力の低下による栄養摂取不良などの可能性が考えられる。逆に、全身の健康状態が口腔状態に及ぼす影響については、糖尿病・肝疾患、アレルギー性鼻炎による口呼吸、副腎皮質ホルモンの常用による口腔乾燥症などが関与している可能性が考えられる。また、精神状態を含めた全身の健康状態が悪いことにより良好な口腔状態を管理する行動をとることができない可能性も考えられる。これらは、本調査で新生物、精神及び行動の障害、呼吸器系の疾患、消化器系の疾患での平均医科医療費が非達成者で有意に高かったことに矛盾しない。

E. 結 論

50 歳以上の歯科医療機関受診者において年

齢・性・喫煙状況を考慮した上でも、残存歯数が少ないことは医科医療費が高いことと関連していた。歯科・口腔状態が全身の健康状態に与えるインパクトについては以前から指摘されているが、これが医科医療費においてもみとめられたといえる。本調査により、歯科・口腔状態を向上させることにより医科医療費を抑制できる可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧

[論文発表]

- 1) Hozawa A, Shimazu T, Kuriyama S, Tsuji I.
Benefit of home blood pressure measurement after a finding of high blood pressure at community screening.
Journal of Hypertension, 2006;24(7):1265-1271.

- 2) Ohmori-Matsuda K, Kuriyama S, Hozawa A, Nakaya N, Shimazu T, Tsuji I.
The joint impact of cardiovascular risk factors upon medical costs.
Preventive Medicine, 2007 Feb 6 [Epub ahead of print].

Benefit of home blood pressure measurement after a finding of high blood pressure at a community screening

Atsushi Hozawa^{a,b}, Taichi Shimazu^b, Shinichi Kuriyama^b and Ichiro Tsuji^b

Objective Many hypertensive individuals are not under medical management. We studied whether incorporating home blood pressure measurement and subsequent tailored advice into the primary care system improved hypertension management among untreated hypertensive individuals (screening systolic blood pressure ≥ 140 mmHg or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg and not taking antihypertensive medication) diagnosed during a community screening.

Methods All residents aged 30 years or older in one district were asked to measure their blood pressure at home for 30 days, then received tailored advice (intervention area). Four of five Japanese districts served as a control. A self-administered questionnaire monitored the awareness and treatment of hypertension.

Results Eighty-eight per cent (106/120) of untreated hypertensive individuals in the intervention area measured home blood pressure. Of men and women meeting the criteria for untreated hypertension at a community screening in 2003, 97 intervention and 390 control individuals were rescreened in 2004. Among the untreated 2003 screening hypertensive individuals with home hypertension (home systolic blood pressure ≥ 135 mmHg or diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg), the proportion not starting antihypertensive medication was 56%, and the proportion taking 'no action against hypertension' was 41%.

These proportions were lower than in the control group (76%, 60%), yielding odds ratios (95% confidence interval) of 0.38 (0.21–0.68) and 0.42 (0.24–0.75), respectively.

Conclusion Incorporating home blood pressure measurement coupled with tailored advice into the primary care system has the potential to reduce the risk of untreated hypertension. *J Hypertens* 24:1265–1271 © 2006 Lippincott Williams & Wilkins.

Journal of Hypertension 2006, 24:1265–1271

Keywords: antihypertensive medication, compliance, controlled trial, home blood pressure measurement

^aDivision of Epidemiology and Community Health, School of Public Health, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA and ^bDivision of Epidemiology and Forensic Medicine, Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai, Japan

Correspondence and requests for reprints to Atsushi Hozawa, University of Minnesota, Division of Epidemiology and Community Health, School of Public Health, 300 West Bank Office Building, 1300 S 2nd Street, Minneapolis, MN 55454-1015, USA
Tel: +1 612 624 8295 (direct); fax: +1 612 624 0315;
e-mail: hozawa-thk@uminn.ac.jp

Sponsorship: This study was carried out as part of a Nishiaizu town enterprise named 'Kenko Jumyo Enshin Jigyo (Enterprise for prolonging healthy life expectancies)'. The study was funded by the Uehara Memorial Foundation (2002), and by a Health Sciences Research Grant for Health Services (H16-seisaku-023), Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan.

Received 26 December 2005 Revised 14 February 2006
Accepted 23 February 2006

Introduction

The World Health Organization has reported that approximately two-thirds of the cerebrovascular disease burden and half of the ischemic heart disease burden are attributable to non-optimal blood pressure (BP) levels [1]. Therefore, guidelines and task forces strongly recommended population screening for hypertension [2,3]. However, the detection of high BP at screening is not a guarantee that it will be treated appropriately [4–6]. Large cross-sectional studies have determined that many hypertensive individuals are not under medical management [4–6].

Among several factors that affect compliance with hypertension therapy, several patient-related factors are well established, i.e. a lack of motivation and a lack of understanding of the risks [7]. To improve compliance and therapy, it is important to impart

knowledge about the seriousness of untreated high BP and help patients recognize when they have high BP.

Self-measurement of BP at home (home BP measurements) makes it possible to obtain multiple BP measurements over a long observation period under relatively controlled conditions [8–11]. It has been reported that multiple measurements eliminate observer bias and random error; therefore home BP measurements can be more reliable than conventional BP measurements taken in medical office or screening settings [8–10,12–14]. Perhaps as a consequence of these advantages, home BP predicts cardiovascular diseases better than do conventional BP measurements [12–14]. Home BP measurements thus have the potential to improve the diagnostic classification of untreated screening hypertensive subjects.

Home BP measurement may also provide patients with an understanding of increased BP, and improve patients' hypertension control and compliance with therapy [15–18]. Therefore, we hypothesized that measuring home BP may increase hypertensive individuals' awareness of their own BP, and reduce the proportion who take no action against their hypertension.

Home BP measurement may thus play two beneficial roles: (1) to improve the diagnostic classification of untreated screening hypertensive subjects; (2) to reduce the proportion of high-risk hypertensive individuals who do not take action against hypertension, including not starting antihypertensive medication. Therefore, it is conceivable that incorporating home BP measurement together with tailored advice into the primary care system may improve hypertension management among untreated hypertensive individuals diagnosed during a community screening. To examine this hypothesis, we conducted a controlled community intervention.

Methods

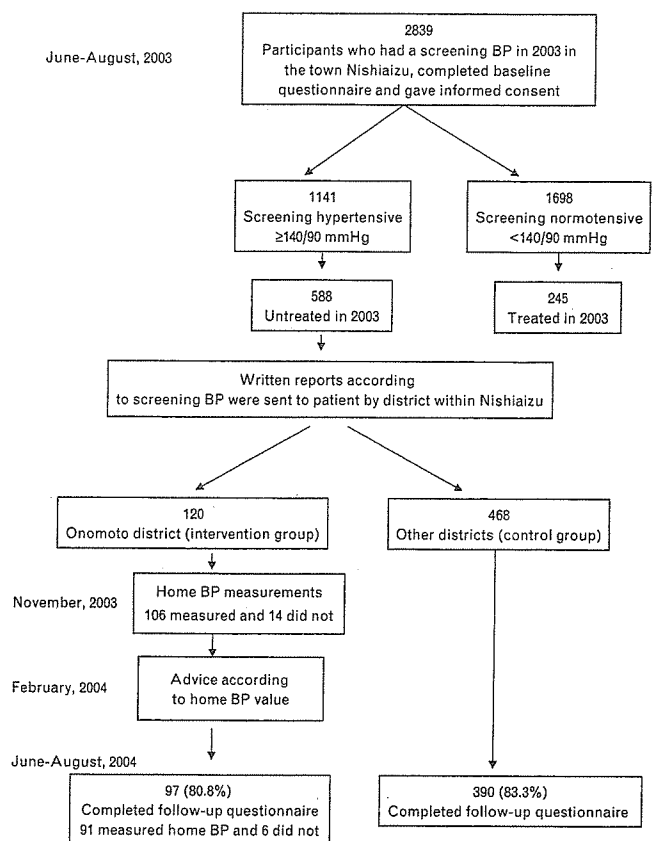
Participants

Nishiaizu is a rural town in Japan, consisting of five districts: Onomoto, Nozawa, Muraoka, Shingo, and Okugawa. Annual health check-ups (screening) including BP measurements are available once per year to all Nishiaizu residents aged 40 years or older. In June 2003, 6287 participants aged 40 years or older lived in the town. Of them, excluding the 2408 residents who would receive health check-ups at their work-site or hospital, 3879 residents were invited to have an annual check-up, and 3075 (79.3%) had a screening BP during their annual health check-up between June 2003 and August 2003 (see Fig. 1). Of them, 2975 gave informed consent for participation in this research. We excluded 136 participants who did not answer the baseline self-administered questionnaire that collected information on awareness of hypertension and its current treatment in June 2003. Among these 2839, 1141 had high screening BP, defined as systolic blood pressure (SBP) of at least 140 mmHg or diastolic blood pressure (DBP) of at least 90 mmHg (screening hypertensive). We excluded 553 of the 1141 participants because they were taking antihypertensive medication. A total of 588 screening hypertensive participants who were not taking antihypertensive medication in 2003 were included in this study (Fig. 1).

Baseline measurement

A well-trained nurse or technician, using a sphygmomanometer, measured screening BP in 2003 (baseline) and in 2004 (follow-up). All screened participants received a written report of their 2003 annual health check-up (baseline), and they were asked to modify their lifestyle (SBP/DBP 140/90–159/99 mmHg) or to consult with their physician about the results (SBP/DBP 160/

Fig. 1



Study design and participation in the study. Screening hypertensive: screening systolic blood pressure (SBP) at least 140 mmHg or diastolic blood pressure (DBP) at least 90 mmHg, whether treated with antihypertensive medication or not. Screening normotensive: screening SBP less than 140 mmHg and DBP less than 90 mmHg, including those whose blood pressure is controlled with medication.

100 mmHg or over). Information on age, sex, height and weight (from which we computed body mass index as kg/m^2) were also collected at the screening setting.

Self-administered questionnaires were collected in June–August 2003 (baseline questionnaire) and at the re-screening between June and August 2004 (follow-up questionnaire). The questionnaire enquired about smoking status, drinking status and time spent walking per day. Concerning BP, the questionnaire asked ‘Have you been told that you have high blood pressure?’. If ‘yes’, they were considered to be ‘aware’ of their hypertension and they were asked the following questions ‘Are you taking antihypertensive medication now (yes, no)?’, ‘Are you modifying your lifestyle (yes, no)?’, ‘Are you watching your blood pressure level as advised by your physicians (yes, no)?’ and ‘Have you ever gone to a physician or done anything about hypertension (yes, no)?’.

If participants answered that they were taking antihypertensive medications, we considered them to be ‘treated

hypertensives'. If not, and they were modifying their lifestyles, they were labeled 'lifestyle modifiers'. Otherwise if they answered that they were following doctors instructions to watch their BP level, we labeled them as 'monitoring BP'. Individuals who were aware of their hypertension but were not doing anything for their high BP were labeled as 'doing nothing about hypertension'. We considered untreated participants who were either 'doing nothing about hypertension' or who were 'not aware of their high BP' as 'taking no action against hypertension'.

Intervention and control group

The Onomoto district was selected for the home BP intervention. All residents of this area aged 30 years and older were asked to measure their home BP for a month (in November 2003) and were instructed to take action according to the BP level, independently of their screening BP. Among 1714 residents aged 30 years and older who were asked, 1309 (76%) measured home BP. Among study subjects who were aged 40 years and older, screening hypertensive, and not taking antihypertensive medication, 120 were asked to perform home BP measurement, 106 (88%) completed the measurement, and 91 (76%) both did so and responded to a follow-up questionnaire, whereas six responded to the questionnaire without ever performing home BP measurement (Fig. 1).

In February 2004, we held a meeting to offer advice regarding the result of home BP measurements. Representatives of households were asked to attend the meeting to receive the written home BP report and to take an instruction. Approximately half of the households attended. If they did not attend the meeting, written home BP reports with instructions were sent to each household. In the report, participants defined as 'home hypertensives' by their home BP measurements (see below) were advised to see their personal physicians, and participants defined as 'home normotensive (NT)' who nevertheless had home SBP values of 125 mmHg or greater or home DBP values of 75 mmHg or greater were instructed on how to modify their lifestyles to reduce their BP levels. Participants defined as 'home NT' who had home SBP less than 125 mmHg and home DBP less than 75 mmHg were instructed to maintain their current lifestyle. We met with each physician in Nishiaizu town and provided information on the utility of home BP measurements. However, we gave no advice about hypertension treatment to the physicians. The remaining four districts, except for Onomoto, served as the control group.

The Institutional Review Board of Tohoku University School of Medicine, Sendai, Japan, approved the study protocol.

Home blood pressure measurement

Home BP was measured using the HEM7471CN device for measurement (Omron Healthcare Co. Ltd., Kyoto,

Japan), a semi-automatic device, based on the cuff-oscilometric method that generates a digital display of SBP and DBP. This device has been validated previously, and satisfies the criteria of the Association for the Advancement of Medical Instrumentation [19]. The circumference of the arm was less than 34 cm in most cases, so we used a standard arm-cuff for BP measurements. We lent one device to each household at the beginning of November 2003.

Physicians and public health nurses instructed subjects on how to perform home BP measurements following Japanese Society of Hypertension guidelines for self-monitoring BP at home [10]. In brief, subjects were asked to measure their BP every morning for 30 days during November 2003. Measurements were requested to be within 1 h of waking, before drug ingestion, after micturition, and after more than 2 min sitting rest. They were also asked to measure their BP every evening before going to bed, after 1–2 min sitting rest. Participants sent in the records to public health nurses when they returned the home BP measuring devices in December 2003.

The morning home BP of an individual was defined as the mean of all morning measurements obtained for that person; similarly for evening home BP. The mean (SD) numbers of home BP measurements were 27.8 (6.6) and 28.4 (6.0) for morning and evening, respectively. We previously observed that the average BP value obtained for the first 3 days was not significantly different from the values obtained for the entire study period [20]. We therefore treated the two participants who did not measure home BP on at least 3 days as having insufficient home BP data.

Definition of home hypertension

Based on several guidelines [8–10], subjects with home SBP of 135 mmHg or greater or home DBP of 85 mmHg or greater, regardless of whether or not they were taking antihypertensive medication, were classified as having home high BP (home hypertension; HT), whereas others were classified as having home normal (or controlled) BP (home NT). If either the morning or evening home BP indicated home HT, we categorized the participant in the home HT group.

Statistical analysis

We used *t*-tests or chi-squared tests to test the probability of a difference in baseline characteristics between the treatment and control group. We calculated the odds for not starting antihypertensive medication and the odds for 'no action against hypertension', using a multiple logistic regression model, adjusting for age, sex, body mass index, smoking status, drinking status and time spent walking per day. We treated $P < 0.05$ as statistically significant.