

表12

ND90対象者における婚姻状況による、年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)

	全体	有配偶	未婚	死別	離別
男	6.07	6.06	18.57	3.78	18.59
女	5.32	5.33	5.85	5.09	2.65

*1000人あたり年間死亡数

*平成2年国勢調査の日本人人口を基準人口とした。

男性では、未婚の者および離別の者では、配偶者のある者と比較して年齢調整循環器疾患死亡率はおよそ3倍であった。女性ではこのような死亡率の上昇はみられず、むしろ離別した者で死亡率は低めであった。

表13

ND90対象者におけるベースライン調査時の医療保険加入状況と年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)

	国民健康保険	政府管掌健康保険		組管掌健康保険		共済組合		その他
		本人	家族	本人	家族	本人	家族	
男・追跡開始時60歳未満	1.69	1.22	NA	0.70	13.74	1.07	NA	1.92
男・追跡開始時60歳以上	4.79	5.67	6.54	3.09	7.66	0.46	5.83	7.60
女・追跡開始時60歳未満	0.51	0.16	0.77	0.70	0.44	0.80	NA	1.34
女・追跡開始時60歳以上	5.11	4.34	6.19	1.13	4.73	6.79	1.06	3.46

*1000人あたり年間死亡数

*平成2年国勢調査の日本人人口を基準人口とした。

被用者は60歳頃に多くの者が退職し加入する医療保険を異動する。このため、青壮年から中年期にかけての、就労状況に伴う健康管理状況を含む生活習慣の指標としては、60歳までの医療保険加入状況が参考となる。ベースライン時60歳未満の男性において、年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)は、政府管掌健康保険本人、組管健康保険本人、共済組合本人よりも、国民健康保険で高い。男性の被用者保険家族加入者は元々健康状態が悪かったことが考えられる。

表14

ND90対象者における傷病状況と年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)

	病院・診療所 に入院中	病院・診療所 に通院中	歯科に通院中 (入院中含む)	あんま・はり・きゅう・ 柔道整復院に 通っている	その他	傷病なし
男・追跡開始時60歳未満	4.97	2.97	0.37	2.88	4.49	1.35
男・追跡開始時60歳以上	102.22	21.45	22.83	23.07	10.07	15.45
女・追跡開始時60歳未満	NA	1.55	1.38	2.16	NA	1.02
女・追跡開始時60歳以上	30.65	15.25	12.73	5.55	30.10	15.25

*1000人あたり年間死亡数

*平成2年国勢調査の日本人人口を基準人口とした。

男性では、ベースライン時60歳未満の者、60歳以上の者の両方でベースライン時「傷病なし」と回答した者において、病院・診療所に通院中であった者よりも、年齢調整循環器疾患死亡率は低かった。女性では、ベースライン時60歳未満の者では通院中の者のほうが年齢調整死亡率は高値であったが、60歳以上では差はなかった。

表15

ND90対象者における平成2年5月1か月間の等価家計支出による平均(標準偏差)食塩摂取量(g/日)

	N	99千円以下		100-149千円		150-199千円		200千円以上	
男 (n=3402)		n = 1019		n = 1408		n = 509		n = 466	
30歳代	652	14.3	(3.9)	14.5	(3.9)	14.4	(4.8)	13.4	(3.8)
40歳代	824	14.8	(5.0)	15.0	(4.6)	14.9	(4.2)	15.2	(5.0)
50歳代	781	16.5	(5.6)	15.9	(5.0)	15.6	(4.5)	14.6	(3.9)
60歳代	688	14.5	(4.4)	14.1	(3.9)	14.9	(5.2)	14.7	(4.4)
70歳～	457	12.5	(3.9)	12.9	(4.6)	13.6	(5.0)	12.5	(3.1)
全年齢(再掲)	3402	14.6	(4.7)	14.6	(4.5)	14.9	(4.7)	14.3	(4.3)
女 (n=4680)		n = 1396		n = 1929		n = 690		n = 665	
30歳代	1023	12.3	(3.7)	12.6	(3.9)	12.3	(3.3)	12.1	(3.1)
40歳代	1118	12.9	(4.1)	12.9	(3.9)	13.3	(4.2)	13.3	(3.8)
50歳代	1009	13.9	(5.1)	13.6	(4.6)	13.3	(3.6)	13.4	(4.1)
60歳代	903	12.6	(3.9)	12.4	(3.8)	12.8	(4.3)	13.2	(3.4)
70歳～	627	11.5	(3.8)	12.0	(4.2)	11.8	(4.0)	11.6	(3.2)
全年齢(再掲)	4680	12.7	(4.2)	12.8	(4.1)	12.9	(3.9)	12.9	(3.7)

等価家計支出=家計支出/√世帯員数

各性・年齢階級について、等価家計支出4階級について食塩摂取量(g/day)を集計した。男女ともに50歳代において等価家計支出の少ない階級で多い階級よりも平均食塩摂取量が多い傾向が観察されたが、他の年齢階級では等価家計所得と食塩摂取量には一定の関連はみられなかった。

表16

ND90対象者における所得を伴う仕事の有無の状況別の平均(標準偏差)BMI(性・年齢階級別)

		有				無					
		農業		その他		主婦(専業)		生徒・学生		その他	
男	30歳代	23.5	(3)	22.9	(3.2)	---		---		22.6	(2.9)
	40歳代	23	(2.9)	23.5	(2.9)	---		---		23.3	(2.8)
	50歳代	22.8	(2.6)	23.4	(2.8)	---		---		23.1	(2.4)
	60歳代	22.6	(3.7)	22.8	(2.9)	---		---		22.5	(3)
	70歳～	22	(3.2)	22.2	(3.2)	---		---		22	(3.1)
	全年齢(再掲)	22.7	(3.2)	23.2	(3)	---		---		22.3	(3)
女	30歳代	22.7	(2.9)	21.8	(3.1)	21.7	(2.9)	25.5	(1.1)	20.8	(2.2)
	40歳代	23.6	(3.5)	22.8	(3.1)	22.8	(3.3)	---	---	23	(3.5)
	50歳代	24	(3.5)	23.5	(3.1)	23.4	(3.1)	---	---	22.2	(3.2)
	60歳代	23.4	(3.2)	23.5	(3.6)	23.4	(3.6)	---	---	23.6	(3.8)
	70歳～	22.4	(3.1)	23.4	(3.5)	22.9	(3.6)	25.8	---	22.6	(3.4)
	全年齢(再掲)	23.4	(3.3)	22.8	(3.2)	22.8	(3.3)	25.6	(0.8)	22.8	(3.5)

男性の30歳代、40歳代では、農業従事者の方がその他の職業従事者よりも平均BMIが低値である傾向がみられたが、女性の30歳代、40歳代、50歳代では農業従事者の方が平均BMIは高値であった。有業者と無業者の平均BMIの比較では、一定の傾向はみられなかった。

表17

ND90対象者における公的年金加入状況と年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)

	国民年金第1号 被保険者	国民年金2号被保険者		国民年金3号被保険者		加入していない
		厚生年金被保険 者	共済組合被保険 者	配偶者が厚生年 金被保険者	配偶者が共済組 合被保健者	
男・追跡開始時60歳未満	1.97	1.49	1.57	NA	NA	3.78
男・追跡開始時60歳以上	5.15	6.48	3.44	NA	NA	19.02
女・追跡開始時60歳未満	0.78	0.41	1.21	0.80	NA	1.55
女・追跡開始時60歳以上	2.09	4.80	NA	NA	NA	15.13

*1000人あたり年間死亡数

*平成2年国勢調査の日本人人口を基準人口とした。

表9に公的年金加入状況を示したが60歳頃を境に年金加入者から年金受給者へ多くの者が異動する。そのため、公的年金加入状況として、健康管理状態を含む生活習慣の指標となりうるのは60歳未満の現役世代においてと考えられる。ベースライン時60歳未満の男性の厚生年金被保険者あるいは共済組合被保険者である国民年金2号被保険者における年齢調整循環器疾患死亡率(20年追跡)よりも、国民年金1号被保険者の方が高かった。

表18

ND90対象者におけるベースライン時60歳以上の者の年金受給状況による、年齢調整総死亡率(20年追跡)

	受給あり		受給なし
	①厚生年金/共済保険/恩給	②国民年金/基礎年金	
男	60.31	65.74	34.73
女	38.07	41.96	36.38

*1000人あたり年間死亡数

*平成2年国勢調査の日本人人口を基準人口とした。

*福祉年金、船員保険、その他年金受給者は併給の有無にかかわらず除外した。

*①と②併給者は①に含む。

男女ともに、厚生年金、共済年金、恩給といった被用者のための年金制度より年金を受給している者よりも、被用者年金からの受給がなく国民年金あるいは基礎年金のみから年金を受給している者において年齢調整総死亡率は高値であった。ベースライン時に年金を受給していない者には、働いていて収入があるため年金を受給していない健康な者が多く含まれていた可能性がある。

Ⅱ . 分 担 研 究 報 告

② 推 移 分 析 報 告

1. 日本人における肥満の高血圧に対する影響の推移、1980-2010年

- 研究協力者 永井 雅人 (福島県立医科大学医学部疫学講座 助教)
- 研究分担者 大久保 孝義 (帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授)
- 研究分担者 村上 義孝 (東邦大学医学部社会医学校材料統計学分野 教授)
- 研究分担者 高嶋 直敬 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 助教)
- 研究分担者 門田 文 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任准教授)
- 研究協力者 宮川 尚子 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
- 研究協力者 斎藤 祥乃 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 大学院生)
- 研究分担者 西 信雄 (国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国際産学連携センター センター長)
- 研究分担者 奥田 奈賀子 (人間総合科学大学人間科学部健康栄養学科 准教授)
- 研究分担者 清原 裕 (九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授)
- 研究分担者 中川 秀昭 (金沢医科大学総合医学研究所 嘱託教授)
- 研究協力者 中村 好一 (自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門 教授)
- 研究協力者 藤吉 朗 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授)
- 研究協力者 Robert D. Abbott (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
- 研究分担者 岡村 智教 (慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授)
- 研究分担者 岡山 明 (生活習慣病予防研究センター 代表)
- 研究分担者 上島 弘嗣 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
- 研究代表者 三浦 克之 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)

NIPPON DATA80/90/2010 研究グループ

1 背景

高血圧の危険因子である肥満は年々増加している。しかしながら、我が国の一般住民集団において、肥満の高血圧に対する影響の年次推移を検証した報告はない。

そこで、国民代表集団を対象として1980年から2010年までの30年間(10年毎の4次点)における肥満の高血圧に対する影響の推移を検討した。

2 方法

対象者は無作為抽出された全国300ヶ所の全住人のうち、1980年/1990年に実施された第3次/第4次循環器疾患基礎調査受検者を対象とした追跡研究であるNIPPON DATA80/90の参加者、2000年に実施された第5次循環器疾患基礎調査・国民栄養調査の参加者、および平成22年度国民健康・栄養調査において血液検査受検者を対象とした追跡研究であるNIPPON DATA2010の参加者、それぞれ1980年：10,546名、1990年：8,384名、2000年：7,298名、2010年：2,898名であ

る。本研究ではこのうち、身長または体重の情報がない者、30歳未満および80歳以上の者を除外した。解析対象者はそれぞれ1980年：10,371名（男性：4,568名、女性：5,803名）、1990年：8,005名（男性：3,357名、女性：4,648名）、2000年：5,327名（男性：2,188名、女性：3,139名）、2010年：2,547名（男性：1,082名、女性：1,465名）である。

対象者を実測による身長と体重から算出したbody mass index (BMI)からやせ：BMI<18.5kg/m²、普通体重：18.5kg/m²≤BMI<25.0kg/m²、肥満：≥25.0kg/m²の3群に分類した。高血圧は収縮期血圧/拡張期血圧≥140/90mmHgまたは降圧薬服用中の者とした。

解析は1980年から2010年の肥満および高血圧の年齢調整有病率を算出した。また、「普通体重」を基準群とした多重ロジスティック回帰分析を用い、「肥満」の高血圧を有するオッズ比および95%信頼区間(CIs)を年次ごとに算出した。調整項目は性、年齢、喫煙習慣、飲酒習慣、および塩分摂取量とした。

3 結果

1980年から2010年までの30年間の肥満の年齢調整有病率は、男性は17.4%ポイント増加し(1980年: 18.2%, 2010年: 35.6%)、女性は1.4%ポイント減少していた(1980年: 22.9%, 2010年: 21.5%)。一方、高血圧の年齢調整有病率は、男性は4.1%ポイント減少し(1980年: 54.2%, 2010年: 50.1%)、女性は9.6%ポイント減少していた(1980年: 47.4%, 2010年: 37.8%)。しかしながら、高血圧の年齢調整有病率の推移を肥満の有無で層別化すると、普通体重の男性で9.7%ポイント減少(1980: 52.8%, 2010: 43.1%)、女性で11.0%ポイント減少していたのに対し(1980: 44.9%, 2010: 33.9%)、肥満の男性では1.7%ポイント減少(1980: 65.0%, 2010: 63.3%)、女性では3.2%ポイント減少(1980: 59.8%, 2010: 56.6%)に留まった。

普通体重に対する肥満の高血圧リスクは、30年間で男女ともに漸増傾向を示した。オッズ比は1980年で男性：1.94 (95%CI: 1.64-2.28)、女性：2.37 (2.05-2.73)、2010年で男性：2.82 (2.07-3.83)、女性：3.48 (2.57-4.72)であった。

4 結論

肥満の高血圧に対する影響はこの30年間で年々上昇していた。近年のわが国の高血圧の有病率は、減塩や野菜摂取量の増加、飲酒習慣を持つ者の割合の減少などの生活習慣の改善によって男性は微減、女性は大きく減少しているが、高血圧の危険因子である肥満の有病率は増加している。今後、高血圧の有病率が上昇に転じる可能性が有り、高血圧予防における肥満対策がますます重要になってくる。肥満対策による高血圧予防の効果を検証するとともに、時代に応じた高血圧予防対策立案のために、今後とも国民代表集団における危険因子の長期的推移観察が必要である。



ORIGINAL ARTICLE

Secular trends of the impact of overweight and obesity on hypertension in Japan, 1980–2010

This article has been corrected since Advance Online Publication, and an erratum is also printed in this issue.

Masato Nagai^{1,2,3}, Takayoshi Ohkubo^{1,4}, Yoshitaka Murakami⁵, Naoyuki Takashima¹, Aya Kadota^{1,6}, Naoko Miyagawa¹, Yoshino Saito¹, Nobuo Nishi⁷, Nagako Okuda⁸, Yutaka Kiyohara⁹, Hideaki Nakagawa¹⁰, Yoshikazu Nakamura¹¹, Akira Fujiyoshi¹, Robert D Abbott⁶, Tomonori Okamura¹², Akira Okayama¹³, Hirotsugu Ueshima^{1,6} and Katsuyuki Miura^{1,6} for the NIPPON DATA80/90/2010 Research Group¹⁴

The prevalence of overweight (body mass index (BMI) = 25.0–29.9 kg m⁻²) and obesity (≥ 30.0 kg m⁻²) has been increasing over the last several decades in Japan. We examined trends of the impact of overweight and obesity on hypertension (systolic/diastolic blood pressure $\geq 140/90$ mm Hg or antihypertensive drugs use) using four national surveys in Japan, from which the participants were randomly sampled from the entire population. Study participants aged 30–79 years were selected for each survey (10 370 in 1980, 8005 in 1990, 5327 in 2000 and 2547 in 2010). The results showed that the impact of overweight and obesity on hypertension had increased significantly ($P=0.040$ and 0.006 in men and women, respectively). From 1980 to 2010, the multivariable-adjusted odds ratios for hypertension, comparing overweight and obesity with normal weight (BMI = 18.5–24.9 kg m⁻²), went from 1.94 (95% confidence intervals: 1.64, 2.28) to 2.82 (2.07, 3.83) in men, and from 2.37 (2.05, 2.73) to 3.48 (2.57, 4.72) in women. Most of the association was observed in overweight participants, as only 3% of the Japanese were obese. In addition to the relationship between excessive BMI and other adverse health conditions, the rise in the association with hypertension increases the urgency in addressing weight control. We need to address the overweight and obesity epidemic. *Hypertension Research* (2015) 38, 790–795; doi:10.1038/hr.2015.81; published online 16 July 2015

Keywords: epidemiology; Japan; obesity; overweight; trend

INTRODUCTION

Cardiovascular disease mortality, especially stroke mortality, has decreased dramatically during the last several decades in Japan.¹ This tendency has been attributed to a decrease in the population's blood pressure level.^{1–3} A major reason for this blood pressure decrease is considered to be the reduction in salt intake. In northern Japan, salt intake had reached 25 g per day in the 1950s.⁴ However, it had decreased to 10.5 g per day in 2011.⁵ In addition, the prevalence of overweight and obesity, which is another determinant of hypertension, has increased.^{3,5–7} Particularly in men, this prevalence has almost doubled during the last several decades. Even though the trend in blood pressure level has decreased,^{1–3} the prevalence of determinants of hypertension has changed.^{8,9} The impact of each determinant on hypertension may also

have changed. For instance, Nakamura *et al.*¹⁰ showed that the impact of overweight and obesity on hypertension had increased between 1980 and 1990. However, recent long-term trends on the impact of overweight and obesity on hypertension have not been studied.

In the present study, we examined long-term secular changes on the impact of overweight and obesity on hypertension using data from four national surveys during the last 30 years in Japan.

METHODS

Study participants

The National Integrated Project for Prospective Observation of Non-communicable Disease and Its Trends in the Aged (NIPPON DATA) is a series of cohort studies conducted using the third National Survey on Circulatory

¹Department of Public Health, Shiga University of Medical Science, Otsu, Japan; ²Radiation Medical Science Center for Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University, Fukushima, Japan; ³Department of Epidemiology, Fukushima Medical University School of Medicine, Fukushima, Japan; ⁴Department of Hygiene and Public Health, Teikyo University School of Medicine, Tokyo, Japan; ⁵Department of Medical Statistics, Toho University School of Medicine, Tokyo, Japan; ⁶Center for Epidemiologic Research in Asia, Shiga University of Medical Science, Otsu, Japan; ⁷Center for International Collaboration and Partnership, National Institute of Health and Nutrition, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Tokyo, Japan; ⁸Department of Health and Nutrition, University of Human Arts and Sciences, Saitama, Japan; ⁹Department of Environmental Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan; ¹⁰Department of Epidemiology and Public Health, Kanazawa Medical University, Ishikawa, Japan; ¹¹Department of Public Health, Jichi Medical University, Tochigi, Japan; ¹²Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan and ¹³Research Institute of Strategy for Prevention, Tokyo, Japan

¹⁴See Acknowledgement for the members of The NIPPON DATA80/90/2010 Research Group.

Correspondence: Dr M Nagai, Radiation Medical Science Center for Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University, Hikarigaoka 1, Fukushima 960-1295, Japan.

E-mail: mnagai@fmu.ac.jp

Received 12 November 2014; revised 23 April 2015; accepted 27 May 2015; published online 16 July 2015

2. 総コレステロール高値と痩せ・肥満の関係：NIPPON DATA からみた 30年の推移

研究協力者	柴田 陽介	(浜松医科大学健康社会医学講座 助教)
研究分担者	尾島 俊之	(浜松医科大学健康社会医学講座 教授)
研究協力者	中村美詠子	(浜松医科大学健康社会医学講座 准教授)
研究協力者	桑原 和代	(慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助教)
研究協力者	宮川 尚子	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
研究協力者	斎藤 祥乃	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 大学院生)
研究分担者	中村 保幸	(龍谷大学農学部食品栄養学科 教授)
研究分担者	清原 裕	(九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授)
研究分担者	中川 秀昭	(金沢医科大学総合医学研究所 嘱託教授)
研究分担者	門田 文	(滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任准教授)
研究分担者	大久保孝義	(帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授)
研究分担者	岡村 智教	(慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授)
研究分担者	上島 弘嗣	(滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
研究分担者	岡山 明	(生活習慣病予防研究センター 代表)
研究代表者	三浦 克之	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)

NIPPON DATA80/90/2010 研究グループ

【研究目的】

脂質プロフィールと痩せや肥満の関連の推移は明らかでない。本研究では総コレステロール (TC) に注目し、TC 高値者と痩せ及び肥満の関連の推移を明らかにする。

【研究方法】

NIPPON DATA (ND) 80, 90, 2010 及び第5次循環器疾患基礎調査と平成12年国民栄養調査(両調査合わせて以下2000)を用いた。TC高値者は220mg/dl以上、肥満はBMIが25kg/m²以上、普通は18.5 kg/m²以上25.0 kg/m²未満、痩せは18.5 kg/m²未満と定義した。目的変数をTC高値の有無、説明変数をBMIとしたロジスティック回帰分析を行い、ND80、ND90、2000、ND2010のTC高値の肥満もしくは痩せのオッズ比を求めた。その際、年齢を共変量としたオッズ比(モデル2)、飲酒、喫煙、食事(総エネルギー摂取量、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸)、運動習慣、高脂血症治療の有無を共変量としたオッズ比(モデル3)も算出した。解析にはSPSSを用いた。

【結果】

ND80、ND90、2000、ND2010 の肥満のオッズ比（男性モデル1）は、それぞれ 2.15（95%信頼区間：1.80-2.58）、2.42（2.04-2.88）、1.51（1.23-1.86）、1.11（0.85-1.44）であった。この傾向はモデル2、3でも同様であった。また女性でも同様の傾向が見られた。すなわち、肥満のオッズ比は高い値から1.0に近づく傾向が見られた。一方で、痩せのオッズ比は1.00より低かったが、年次を経るに従って1.00に近づく傾向が見られた。

【結論】以前はTC高値と痩せは負の関連、肥満とは正の関連があったが、年次を経るに従ってその関連は弱くなっていた。

第51回日本循環器病予防学会学術集会 大阪市 2015年6月26-27日 発表抄録

3. 我が国における HDL コレステロール値の推移とその関連要因の疫学的検討： NIPPON DATA・循環器疾患基礎調査を用いた統合データ解析，1990－2010 年

研究協力者 久松 隆史 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
研究分担者 尾島 俊之 (浜松医科大学健康社会医学講座 教授)
研究分担者 中村 保幸 (龍谷大学農学部食品栄養学科 教授)
研究分担者 清原 裕 (九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授)
研究分担者 中川 秀昭 (金沢医科大学総合医学研究所 嘱託教授)
研究協力者 桑原 和代 (慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助教)
研究協力者 藤吉 朗 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授)
研究分担者 門田 文 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任准教授)
研究分担者 大久保孝義 (帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授)
研究分担者 岡村 智教 (慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授)
研究分担者 上島 弘嗣 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
研究分担者 岡山 明 (生活習慣病予防研究センター 代表)
研究代表者 三浦 克之 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)
NIPPON DATA90/2010 研究グループ

【背景】 High-density lipoprotein コレステロール (HDL-C) は動脈硬化に対する保護因子である。我が国における生活習慣の欧米化は HDL-C 値に影響を及ぼしていると考えられるが、HDL-C 値の推移およびその関連要因を検討することは公衆衛生上重要である。

【方法】 NIPPON DATA (ND) 90 (1990 年)、第 5 次循環器疾患基礎調査 (2000 年)、および ND2010 (2010 年) に参加した、無作為抽出された全国 300 地区の一般住民男女 14458 名 (30－95 歳) を分析対象とした。1990－2010 年までの 20 年間における年齢調整 HDL-C 平均値および birth cohort 別 HDL-C 平均値の推移を求めた。HDL-C 値に関連する要因は、既知の年齢、body mass index (BMI)、血糖値、喫煙習慣 (禁煙・2 箱/日未満・2 箱/日以上)、飲酒習慣 (禁酒・2 合/日未満・2 合/日以上)、運動習慣とした。一般線形モデルを用いて、各要因が HDL-C 値変化率に及ぼす影響を検討した。また、1990 年における HDL-C 値に対する各要因の寄与度に基づき回帰式を求め、これより 2000 年、2010 年の HDL-C 平均値を推定し実測値と比較した。

【結果】 年齢調整 HDL-C 平均値は 20 年間で男女共に有意に上昇していた (男: 50.4→57.0 mg/dl、女: 56.9→67.1 mg/dl、男女共に傾向 P 値<0.001)。年齢階級別の分析結果も同様であった。Birth cohort 別の分析では全ての出生年代で加齢に伴う HDL-C 平均値の上昇を認めた。女性では HDL-C 値上昇の約 14%について既知の要因で説明可能であり、BMI の低下、飲酒・運動習慣の増加が寄与していた。男性では既知の要因を考慮すると HDL-C 値はむしろ低下し、HDL-C 値上昇への未知要因の関与が考えられた。1990 年データに基づく既知の要因の影響を考慮した回帰式から推定した 2000 年、2010 年の HDL-C 平均値は増加傾向になかった。

【結語】 我が国の一般住民における HDL-C 平均値は男女とも過去 20 年間で著しく上昇傾向にあるが、その要因の大部分は本研究で検討し得なかった未知要因の関与が示唆される。

Ⅱ . 分 担 研 究 報 告

③ NIPPON DATA2010 横断分析報告

1. ナトリウムとカリウムの推定尿中排泄量およびナトリウム／カリウム比の 関連要因：NIPPON DATA2010

研究協力者	宮川 尚子	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
研究分担者	奥田奈賀子	(人間総合科学大学人間科学部健康栄養学科 准教授)
研究分担者	中川 秀昭	(金沢医科大学総合医学研究所 嘱託教授)
研究協力者	福原 正代	(九州歯科大学健康増進学講座総合内科学分野 講師)
研究協力者	新村 英士	(鹿児島大学大学院医歯学総合研究科国際島嶼医療学講座 講師)
研究協力者	嶽崎 俊郎	(鹿児島大学大学院医歯学総合研究科国際島嶼医療学講座 教授)
研究分担者	西 信雄	(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国際産学連携センター センター長)
研究協力者	藤吉 朗	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授)
研究分担者	大久保孝義	(帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授)
研究分担者	門田 文	(滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任准教授)
研究分担者	岡村 智教	(慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授)
研究分担者	上島 弘嗣	(滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
研究分担者	岡山 明	(生活習慣病予防研究センター 代表)
研究代表者	三浦 克之	(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)

【目的】

食塩摂取量の減少とカリウム摂取量の増加は、循環器疾患や高血圧の予防のための重要な方策である。他の地域と比して東アジア人の食塩の摂取は未だ高いが、食塩の摂取過多もしくはカリウムの摂取不足の者にどのような特徴があるかについての報告はほとんどない。そこで、本研究では、2010年国民健康・栄養調査と並行して国民代表集団を対象に行われたNIPPON DATA2010参加者における推定尿中Na, K排泄量およびNa/K比に関連する要因について検討した。

【方法】

平成22年国民健康・栄養調査に合わせて実施された「循環器病の予防に関する調査(NIPPON DATA2010)」の参加者のうち尿検査結果を有した2,761人(男1,179人, 女1,582人)を対象とした。随時尿中Na, K排泄量から田中式(Tanaka T, et al. J Hum Hypertens. 2002)を用いて推定24時間尿中排泄量を算出し、推定Na, K排泄量およびNa/K比と個人属性(年齢, 居住地域, 教育期間, 喫煙状況, 婚姻状況, 同居者の有無, 身体活動, 等)について性別に比較し、関連要因について重回帰分析を用いて検討した。

【結果】

推定 24 時間尿中ミネラル排泄量は、男女の順に Na : 176 mmol/日, 172 mmol/日, K : 42 mmol/日, 41 mmol/日, Na/K 比 : 3.62, 3.66 (幾何平均値)であった。現在の喫煙は、男性において交絡要因を調整しても尿中ナトリウム($\beta=7.121, p=0.018$)および対数変換 Na/K 比($\beta=0.189, p<0.001$)と正の関連を、カリウム排泄量と負の関連($\beta=-1.412, p=0.021$)を示した。教育歴は、男女ともに交絡要因を調整してもカリウム排泄量と正の関連を示し(男性; $\beta=2.242, p=0.001$, 女性; $\beta=1.651, p=0.009$), また、対数変換 Na/K 比と負の関連(男性; $\beta=-0.136, p=0.005$, 女性; $\beta=-0.175, p<0.001$)を示した。

【結論】

日本人一般男女において、非喫煙と高学歴は、推定 24 時間尿中排泄量から推定した低食塩摂取および高カリウム摂取と独立して関連していた。

25th European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection, 2015.6.12-15, Milano 発表抄録

Factors related to urinary sodium and potassium excretion in Japanese: NIPPON DATA2010

Naoko MIYAGAWA, Nagako OKUDA, Hideaki NAKAGAWA, Masayo FUKUHARA, Hideshi NIIMURA, Toshiro TAKEZAKI, Nobuo NISHI, Akira FUJIYOSHI, Takayoshi OHKUBO, Aya KADOTA, Tomonori OKAMURA, Hirotsugu UESHIMA, Akira OKAYAMA, Katsuyuki MIURA, for the NIPPON DATA2010 Research Group

Introduction: Reducing sodium intake and increasing potassium intake are established essential measures for the prevention of cardiovascular diseases and hypertension. Sodium intake in East Asian populations is still higher in the world. However, there were few reports on the characteristics of individuals with high sodium intake or low potassium intake. The aim of this study is to investigate factors related to urinary sodium and potassium excretion in a representative Japanese population from the National Health and Nutrition Survey.

Methods: This is a cross-sectional study of 2,761 men and women (1,179 men and 1,582 women, aged 20 and older) (the NIPPON DATA2010), who participated in the National Health and Nutrition Survey of Japan conducted in 2010 by the Ministry of Health, Labour and Welfare. They participated from 300 randomly selected districts from all-over Japan. Estimated 24-hour urinary sodium (Na) and potassium (K) excretion was calculated using Tanaka's formula (Tanaka T. et al. J Hum Hypertens. 2002; 16: 97-103) from casual urinary mineral concentration. In order to investigate the association of factors with urinary Na, K and casual urine Na/K ratio, multiple linear regression analysis was performed.

Results: Means of estimated 24-hour urine mineral excretions were; Na 176 mmol/day and 172 mmol/day, K 42 mmol/day and 41 mmol/day, and Na/K ratio 3.62 and 3.66 (geometric mean) for men and women, respectively. In men, current smoking was positively associated with urinary Na excretion ($\beta=7.121$, $p=0.018$) and log-transformed Na/K ratio ($\beta=0.189$, $p<0.001$) while it was inversely associated with urinary K excretion ($\beta=-1.412$, $p=0.021$) after adjusting for confounding factors. In both men and women, high education status was positively associated with urinary K excretion (men; $\beta=2.242$, $p=0.001$, women; $\beta=1.651$, $p=0.009$) and inversely associated with log-transformed Na/K ratio, (men; $\beta=-0.136$, $p=0.005$, women; $\beta=-0.175$, $p<0.001$) after adjusting for confounding factors.

Conclusion: Non smoking and high education status was independently associated with lower sodium and higher potassium intake, estimated by urinary excretion, in general Japanese men and women.

25th European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection, 2015.6.12-15, Milano

2. 日本人一般住民における蛋白質摂取と腎機能の関連： NIPPON DATA 2010

研究協力者 平田 匠 (慶應義塾大学医学部百寿総合研究センター 特任助教)
研究分担者 門田 文 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任准教授)
研究分担者 奥田 奈賀子 (人間総合科学大学人間科学部健康栄養学科 准教授)
研究協力者 宮川 尚子 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
研究協力者 東山 綾 (国立循環器病研究センター バイオバンクデータリソース管理室 室長)
研究分担者 村上 義孝 (東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野 教授)
研究分担者 高嶋 直敬 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 助教)
研究協力者 近藤 慶子 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)
研究協力者 筒井 秀代 (帝京大学医療共通教育研究センター 講師)
研究協力者 藤吉 朗 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授)
研究分担者 大久保 孝義 (帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授)
研究分担者 喜多 義邦 (敦賀市立看護大学看護学部看護学科 准教授)
研究分担者 岡村 智教 (慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授)
研究分担者 清原 裕 (九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授)
研究分担者 上島 弘嗣 (滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授)
研究分担者 岡山 明 (生活習慣病予防研究センター 代表)
研究代表者 三浦 克之 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)

NIPPON DATA 2010 研究グループ

【背景】

1990年に実施された国民健康調査および循環器疾患基礎調査の受検者を対象とした NIPPON DATA (ND) 90 において、高蛋白質摂取が推算糸球体濾過量 (eGFR) 高値と関連することを報告したが、その際に用いた対象者の蛋白質摂取量は各世帯の栄養素摂取量から比例按分法により算出した値であった。2010年の国民健康・栄養調査の受検者を対象とした ND2010 では対象者個人の蛋白質摂取量を直接計算しており、世帯員個人の摂取量を反映する値となった。

【目的】

日本人一般住民における蛋白質摂取量と腎機能の関連につき検討する。

【方法】

ND2010 登録時データを使用した断面研究である。全対象者 2,891 名のうち、30 歳未満、腎臓病の既往を有する者、データの欠測者を除外した 2,498 名 (男性 1,034 名、女性 1,464 名) を解析対象とした。男女別に対象者を 1 日蛋白質摂取量 (%kcal) に基づき、四分位 (Q1-Q4) で分類し、

各群の多変量調整平均 eGFR 値および 95%信頼区間 (95%CI) を算出した。交絡因子は年齢、BMI、収縮期血圧、HbA1c、喫煙・飲酒・降圧薬内服の有無とし、eGFR 値は日本腎臓学会の推算式により算出した。

【結果】

1 日平均総蛋白質摂取量は男性 14.3 %kcal、女性 15.2 %kcal であり、年齢の増加に伴い、総蛋白質および植物性蛋白質の摂取量が増加する傾向を示した (表 1)。総蛋白質の摂取量に関して、男女とも Q1 群 (男性 10.9 %kcal、女性 11.6 %kcal) で多変量調整平均 eGFR (mL/min /1.73m²) 値が最も高く (男性 78.7 (95%CI : 77.7-79.7)、女性 81.3 (95%CI : 80.4-82.3))、摂取量が増加するに従い、平均 eGFR 値は有意に低下した (P for trend <0.001) (表 2)。また、植物性蛋白質の摂取量に関して、男女とも Q1 群 (男性 4.9 %kcal、女性 5.4 %kcal) で多変量調整平均 eGFR (mL/min /1.73m²) 値が最も高く (男性 78.2 (95%CI : 77.2-79.1)、女性 81.7 (95%CI : 80.8-82.6))、摂取量が増加するに従い、平均 eGFR 値は有意に低下した (P for trend <0.001)。一方、動物性蛋白質の摂取量に関しては、女性で摂取量が増加するに従い、平均 eGFR 値は有意に低下した (P for trend <0.001) が、男性では有意な変化を認めなかった。

【考察】

本研究の結果は過去の ND90 を含む複数の疫学研究の結果と一致しない。ただし先行研究では蛋白質の 1 日摂取量を体重 1 kg 当たりの重量で示したり、24 時間蓄尿による尿中尿素窒素と尿中蛋白からの推定値を用いたりするなど、本研究とは測定法が異なる。また、年齢が多変量調整後も総蛋白質や植物性蛋白質の摂取量と eGFR 値の関連を交絡している可能性が考えられ、今後年齢により層別化した解析を行う必要がある。

【結論】

日本人一般住民において、総蛋白質および植物性蛋白質の摂取量が多いほど腎機能の低下を認めた。ただし、本研究の結果は、高齢者で総蛋白質や植物性蛋白質の摂取量が多いことを反映しているだけかもしれない。今後、年齢により層別化した解析を行うことにより、年齢による影響を取り除いた上での蛋白質摂取量と腎機能の関連を明らかにしたいと考えている。

【表 1】 各年齢層における蛋白質摂取量

	Age (years)						P for difference	P for trend
	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-		
Male (n=1,034)								
Number of participants	106	119	172	323	236	78		
Total protein intake (%kcal)	14.0 (2.5)	13.5 (3.3)	14.5 (2.9)	14.6 (2.8)	14.7 (2.9)	14.5 (2.8)	0.003	0.001
Animal protein intake (%kcal)	7.4 (2.7)	7.2 (3.2)	7.8 (3.0)	7.5 (2.9)	7.5 (3.0)	7.5 (3.1)	0.566	0.714
Vegetable protein intake (%kcal)	6.6 (1.5)	6.3 (1.8)	6.7 (1.8)	7.1 (1.7)	7.2 (1.6)	7.1 (1.5)	<0.001	<0.001
Animal to vegetable protein intake	1.23 (0.66)	1.25 (0.71)	1.30 (0.69)	1.17 (0.64)	1.13 (0.60)	1.15 (0.64)	0.121	0.030
Female (n=1,464)								
Number of participants	223	174	270	400	299	98		
Total protein intake (%kcal)	14.7 (2.9)	14.9 (3.1)	15.2 (3.2)	15.7 (2.7)	15.4 (3.1)	15.2 (2.7)	<0.001	<0.001
Animal protein intake (%kcal)	7.6 (3.1)	8.0 (3.4)	7.9 (2.9)	8.2 (3.0)	7.8 (3.5)	7.4 (2.8)	0.146	0.746
Vegetable protein intake (%kcal)	7.1 (1.7)	6.9 (1.9)	7.3 (1.6)	7.6 (1.7)	7.6 (1.7)	7.8 (1.5)	<0.001	<0.001
Animal to vegetable protein intake	1.18 (0.66)	1.30 (0.76)	1.14 (0.56)	1.18 (0.63)	1.13 (0.85)	1.02 (0.50)	0.027	0.016

【表 2】 総蛋白質摂取量と腎機能の関連

	Total protein intake (%kcal)				P for difference	P for trend
	Q1	Q2	Q3	Q4		
Male (n=1,034)						
Number of participants	259	258	259	258		
Mean total protein intake (%kcal)	10.9 (1.1)	13.3 (0.5)	15.2 (0.6)	18.2 (1.8)	<0.001	<0.001
Age (years)	59.1 (14.4)	60.3 (14.6)	61.8 (13.7)	63.0 (13.1)	0.009	0.001
Body mass index (kg/m ²)	23.7 (3.3)	24.1 (3.0)	23.9 (2.9)	24.0 (3.2)	0.383	0.222
Systolic blood pressure (mmHg)	134.2 (17.8)	137.9 (19.2)	137.5 (17.7)	137.8 (16.3)	0.049	0.010
Diastolic blood pressure (mmHg)	81.7 (10.0)	83.6 (12.1)	82.4 (10.4)	82.3 (10.3)	0.258	0.720
Total cholesterol (mg/dl)	203.0 (34.6)	201.9 (34.8)	204.8 (34.7)	201.9 (33.8)	0.755	0.924
HbA1c (%)	5.35 (0.77)	5.45 (0.85)	5.53 (0.92)	5.62 (1.00)	0.005	<0.001
Current smoker (%)	36.3	23.3	29.7	26.0	0.007	
Current alcohol drinking (%)	70.3	73.6	76.1	71.3	0.456	
Medication for hypertension (%)	22.0	30.6	32.4	37.6	0.002	
eGFR (age-adjusted)	78.7 (77.8-79.6)	76.4 (75.5-77.3)	75.1 (74.3-76.0)	75.2 (74.4-76.0)	<0.001	<0.001
eGFR (multivariate-adjusted)	78.7 (77.7-79.7)	76.4 (75.4-77.4)	75.1 (74.2-76.1)	75.2 (74.2-76.1)	<0.001	<0.001
Female (n=1,464)						
Number of participants	366	366	366	366		
Mean total protein intake (%kcal)	11.6 (1.2)	14.2 (0.6)	16.1 (0.6)	19.1 (2.0)	<0.001	<0.001
Age (years)	57.0 (15.5)	58.5 (15.5)	60.5 (13.6)	60.5 (14.0)	0.003	0.001
Body mass index (kg/m ²)	22.8 (3.4)	22.7 (3.6)	22.6 (3.5)	22.8 (3.2)	0.870	0.688
Systolic blood pressure (mmHg)	126.7 (18.4)	131.5 (22.0)	131.5 (18.6)	132.0 (19.8)	<0.001	<0.001
Diastolic blood pressure (mmHg)	76.3 (10.2)	78.0 (11.4)	78.5 (10.5)	78.3 (10.2)	0.018	0.006
Total cholesterol (mg/dl)	207.6 (34.7)	208.3 (36.4)	212.8 (37.2)	212.4 (35.4)	0.101	0.019
HbA1c (%)	5.35 (0.61)	5.41 (0.70)	5.45 (0.73)	5.45 (0.69)	0.143	0.013
Current smoker (%)	8.2	7.7	7.1	3.8	0.079	
Current alcohol drinking (%)	37.4	30.9	35.8	36.1	0.265	
Medication for hypertension (%)	19.7	23.8	28.7	26.8	0.028	
eGFR (age-adjusted)	81.3 (80.4-82.2)	80.7 (79.8-81.6)	79.8 (79.0-80.7)	78.7 (77.8-79.5)	<0.001	<0.001
eGFR (multivariate-adjusted)	81.3 (80.4-82.3)	80.7 (79.8-81.6)	79.8 (79.0-80.7)	78.7 (77.8-79.5)	<0.001	<0.001