

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

分担研究報告書

「特定健康診査における問診・検査項目の必要性・妥当性の検証、
及び新たな項目の検討のための研究 (24FA1002)」

分担研究名：特定健康診査等の受診者を対象とした尿Na/K比と
主要なNaおよびK摂取源である食品群摂取との関連

研究分担者	由田 克士	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	教授
研究協力者	酒井 亜月	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	大学院生
研究協力者	鈴木 侑佳	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	大学院生
研究協力者	三浦 和葉	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	大学院生
研究協力者	村井 優佑	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	大学院生
研究協力者	福村 智恵	(大阪公立大学大学院生活科学研究科)	教授

研究要旨

令和5年度に大阪府内のある自治体を実施した健康診査の参加者を対象に、24時間尿Na/K比(田中式で推定)と主要なNaおよびK摂取源である食品群摂取との関連を検討した。1日尿中Na排泄量は、男女とも24時間尿Na/K比が4.0以上の群(高群)では、4.0未満の群(低群)に比べて有意に高値を示した。1日尿中K排泄量は男女何れにおいても高群で有意に低値だった。摂取源を把握する目的で実施した土橋らの塩分チェックシートの合計得点は、男女とも両群で有意な差は認められなかった。しかし、塩分チェックシートの質問項目ごとで比較すると、女性では4つの項目で有意な差が見られたが、男性ではどの質問項目においても有意な差は認めなかった。男性の尿Na/K比の高群は低群と比べて、野菜1日摂取サービングサイズ(SV; 皿数)において有意に低値を示した。女性では、野菜1日摂取皿数が、高群で低値となる傾向を示した。さらに、2群間の果物摂取頻度と果物摂取量、牛乳・乳製品摂取頻度、豆類・大豆製品摂取頻度は男女何れにおいても低群で有意に高値を示した。以上より、健康診査における検尿検査の残尿より推定24時間尿Na/K比と主要なNaやK給源と考えられる食品群の摂取頻度・摂取量を把握することにより、高血圧を中心とした循環器病の保健指導や栄養指導に有益で客観的な情報・根拠を与えることができると考えられた。

A. 研究目的

近年、食事中のナトリウム(Na)/カリウム(K)比(Na/K比)を低下させることが高血圧や重篤な循環器疾患の予防・改善に有効であることが報告されている^{1), 2)}。また、最近になって日本高血圧学会により、尿中Na/K比4未満を実現可能目標とすることがステートメントとして公表さ

れた³⁾。そこで、スポット尿から推定した24時間尿中Na/K比とNaおよびK摂取源である食品群の摂取状況との関連を解析し、田中式で推定した24時間尿Na/K比が4.0以上の集団と4.0未満の集団における違いを検討し、健診受診後の保健指導や栄養指導への活用可能性とその有用性を検討することを目的とした。

B. 研究方法

令和5年に大阪府内のA町で実施された国民健康保険特定健康診査(特定健診)及び後期高齢者医療健康診査の受診対象者であって、並行して実施する本研究の目的と内容について説明を受け、同意した者を対象者とした。

本研究における調査内容と調査方法は、次のとおりとした。

1. 自記式アンケート調査

- 基本属性：年齢、身長、体重、腹囲、降圧剤使用の有無、慢性腎不全既往の有無
- 主要なK給源と考えられる主要な食品群の摂取頻度・摂取量：野菜（令和元年実施の泉州地域における野菜の摂取状況に関する調査用紙を引用）、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品
- 塩分チェックシート13項目(土橋ら、塩分チェックシートを引用)^{4)・5)}

2. 尿検査

健診で実施された検尿の残尿をサンプルとし、スポット尿中のNa(mEq/L)、K(mEq/L)、クレアチニン(mg/L)を測定し、Tanakaらの式⁶⁾を用いて、24時間尿Na/K比を推定した。

3. 24時間尿Na/K比による群分けと統計解析

調査対象者のうち、40歳以上75歳未満に該当しない者、調査データに欠損等の不備があった者、降圧剤を服用している者ならびに腎不全の既往のある者を除いた446名を解析対象とした。

24時間尿Na/K比が4.0以上の者を高群、4.0未満の者を低群とし、各アンケート項目との関連を男女別で解析した。

連続変数の解析にはMann-WhitneyのU検定、カテゴリー変数にはPearsonのカイ二乗検定またはFisher-Freeman-Haltonの正確確率検定を用いた。統計解析にはSPSS Statistics 30.0 for Windows(日本アイ・ビー・エム株式会社)を用い、有意水準は5%とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、大阪公立大学生活科学部・生活科学研究科研究倫理委員会での審査と承認を得て実施した(2022年10月19日、申請番号22-56)。

また、対象自治体の協力・同意及び対象者には、本研究の目的と内容について書面と口頭により説明を実施し、書面による同意を得た者とした。

C. 研究結果

解析対象者の基本属性を表1、24時間尿Na/K比の分布を図1に示した。推定24時間Na排泄量は男女とも高群で有意に高かった。推定K排泄量は男女何れにおいても高群で有意に低かった。塩分チェックシート合計得点は男女とも2群間に有意な差は認められなかった。

塩分チェックシートの項目ごとで比較したところ、女性では4項目(①「みそ汁、スープなどの摂取頻度」、②「ちくわ、かまぼこのなどの練り製品の摂取頻度」、③「しょうゆやソースなどをかける頻度」、④「家庭の味付けは外食と比べどうか」)で有意な差が見られた。このうち、①③④は、摂取頻度が多いほど点数が高かった。しかし、②は逆に摂取頻度が多いほど点数は低かった。男性ではどの項目においても有意な差は見られなかった(図表には示さず)。

男性の高群は低群と比べ、野菜の1日摂取SV数で有意に低値を示した。女性については、野菜の1日摂取SV数が高群で低値となる傾向を示した。2群間の果物摂取頻度、果物摂取量、牛乳・乳製品摂取頻度、豆類・大豆製品摂取頻度は男女何れでも低群で有意に高かった(図2～図7)。

D. 考察

推定24時間尿中Na/K比が4.0以上の高群と4.0未満の低群では、K摂取源である食品群の摂取状況に差が認められた。A町全体の尿Na/K比を低下させるために、減塩だけでなく、改善の余地が高いと考えられる野菜や果物などのK給源である食品群の摂取を促す介入(個別指導・食環境整備)も必要である。

特定健診の場において、検尿の残尿を用いて、尿中Na/K比の測定と合わせて、関連する食品群の摂取状況を把握することで、Na/K比低下を目的とした保健指導のポイントを明確化することができ、対象者の行動変容に結びつけやすくなると考えられた。地域や職域において、特に高血圧のリスクが高いと考えられる者、24時間尿Na/K比が4.0以上(もしくは、何れかの設定比率)の受診者に対して、必要に応じて適切な栄養・保健指導の場を設定できる体制整備を検討すべきと考えられる。

E. 結論

自治体が実施する健診参加者を対象に24時間尿Na/K比と主要なNaおよびK摂取源である食品群摂取との関連を検討した。

24時間Na排泄量は、男女とも24時間尿Na/K比

が4.0以上の高群は、4.0未満の低群に比べて有意に高値を示した。一方、24時間K排泄量は男女何れにおいても高群で有意に低値を示した。

塩分チェックシート合計得点は男女とも両群間に有意な差は認められなかった。しかし、塩分チェックシートの項目ごとで比較すると、女性では4項目で有意な差が見られた。男性ではどの項目においても有意な差は見られなかった。男性の高群は低群と比べ、野菜1日摂取SV(皿数)で有意に低値を示した。女性については、野菜1日摂取皿数が高群で低値となる傾向を示した。

さらに、2群間の果物摂取頻度と果物摂取量、牛乳・乳製品摂取頻度、豆類・大豆製品摂取頻度は男女何れにおいても低群で有意に高かった。

これらのことから、健診における検尿検査の残尿より田中式で推定した24時間尿Na/K比と主要なNaやK摂取源と考えられる食品群の摂取頻度・摂取量を把握することで、高血圧を中心とした循環器病の保健指導、栄養指導に有益で客観的な情報・根拠の一つとなり得るものと考えられる。

参考文献

1. Yang Q, Liu T, Kuklina EV, Flanders WD, Hong Y, Gillespie C, et al. Sodium and potassium intake and mortality among US adults: prospective data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med.* 2011;171:1183-91.
2. Okayama A, Okuda N, Miura K, Okamura T, Hayakawa T, et al. Dietary sodium-to-potassium ratio as a risk factor for stroke, cardiovascular disease and all-cause mortality in Japan: the NIPPON DATA80 cohort study. *BMJ Open.* 2016;6:e011632.
3. Hisamatsu T, Kogure M, Tabara Y, Hozawa A, Sakima A, Yoshita K, et al.; Japanese Society of

Hypertension Working Group on Urine Sodium-to-Potassium Ratio. Practical use and target value of urine sodium-to-potassium ratio in assessment of hypertension risk for Japanese: Consensus Statement by the Japanese Society of Hypertension Working Group on Urine Sodium-to-Potassium Ratio.

Hypertens Res. 2024 Dec;47(12):3288-3302. doi: 10.1038/s41440-024-01861-x. Epub 2024 Oct 8. PMID: 39375509

4. 土橋卓也, 増田香織, 鬼木秀幸, 他: 高血圧患者における簡易食事調査票『塩分チェックシート』の妥当性についての検討, 血圧, 20, 1239-1243 (2013)
5. Yasutake K, Miyoshi E, Kajiyama T, Umeki Y, Misumi Y, Tsuchihashi T, et al. Comparison of a salt check sheet with 24-h urinary salt excretion measurement in local residents. Hypertens Res. 39: 879-885, 2016
6. T Tanaka, T Okamura, K Miura, T Kadowaki, H Ueshima, H Nakagawa, T Hashimoto. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. J Hum Hypertens. 2002 Feb;16(2):97-103. doi: 10.1038/sj.jhh.1001307.
2. 三浦和葉, 酒井亜月, 鈴木侑佳, 村井優佑, 武井佑希子, 柳井美希, 柴田雅子, 大屋明子, 由田克士: 1日の合計野菜摂取量とカリウム給源食品及び推定24時間尿中Na/K比との関連. 第71回日本栄養改善学会学術総会. 2024年9月7日、大阪市.
3. 村井優佑, 酒井亜月, 鈴木侑佳, 三浦和葉, 武井佑希子, 柳井美希, 柴田雅子, 大屋明子, 由田克士: 健診受診者の尿中ナトリウム、カリウム排泄量の違いから見たNa/K比2以上4未満の対象者の特性の比較・検討. 第71回日本栄養改善学会学術総会. 2024年9月7日、大阪市.
4. 鈴木侑佳, 酒井亜月, 三浦和葉, 村井優佑, 柴田雅子, 由田克士: 推定24時間尿中Na/K比と主要なNaおよびK給源である食品群摂取との関連. 第83回日本公衆衛生学会総会. 2024年10月31日、札幌市.
5. 三浦和葉, 酒井亜月, 鈴木侑佳, 村井優佑, 柴田雅子, 由田克士: 特定健診受診者の飲酒習慣と尿中Na/Kおよびカリウム、ナトリウム給源食品との関連. 第83回日本公衆衛生学会総会. 2024年10月31日、札幌市.

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 鈴木侑佳, 酒井亜月, 三浦和葉, 村井優佑, 武井佑希子, 柳井美希, 柴田雅子, 大屋明子, 由田克士: 健診受診者における塩分チェックシートとスポット尿中Na/K比・食塩排泄量の関連. 第71回日本栄養改善学会学術総会. 2024年9月7日、大阪市.

H. 知的所有権の取得状況

該当なし

表 1 対象者の基本属性

	男性		女性	
	高群(n=41)	低群(n=143)	高群(n=45)	低群(n=217)
年齢(歳)	57.5 ± 10.4	63.8 ± 9.9	61.6 ± 11.0	64.6 ± 9.0
身長(cm)	168.8 ± 7.8	168.3 ± 5.9	156.5 ± 4.0	155.9 ± 5.7
体重(kg)	65.9 ± 13.9	65.3 ± 9.0	51.6 ± 6.6	52.3 ± 8.5
BMI(kg/m ²)	23.1 ± 4.2	23.0 ± 2.7	21.1 ± 2.6	21.5 ± 3.4
腹囲(cm)	82.9 ± 9.9	83.9 ± 7.6	77.5 ± 7.7	79.3 ± 9.3
収縮期血圧(mmHg)	135.1 ± 19.7	132.3 ± 17.0	131.3 ± 18.0	124.9 ± 18.2
拡張期血圧(mmHg)	80.8 ± 11.1	77.0 ± 11.1	74.0 ± 11.8	71.5 ± 9.5
推定24時間尿中Na/K比(mEq/mEq)	4.5 ± 0.7	3.1 ± 0.6	4.4 ± 0.5	3.0 ± 0.5
推定1日食塩排泄量(g/日)	10.2 ± 1.8	8.4 ± 2.0	9.8 ± 1.6	8.0 ± 1.8
推定カリウム排泄量(mg/日)	1,521 ± 311	1,796 ± 314	1,487 ± 252	1,749 ± 260

高群：推定24時間尿中Na/K比 4.0以上
 低群：推定24時間尿中Na/K比 4.0未満

(平均値±標準偏差)

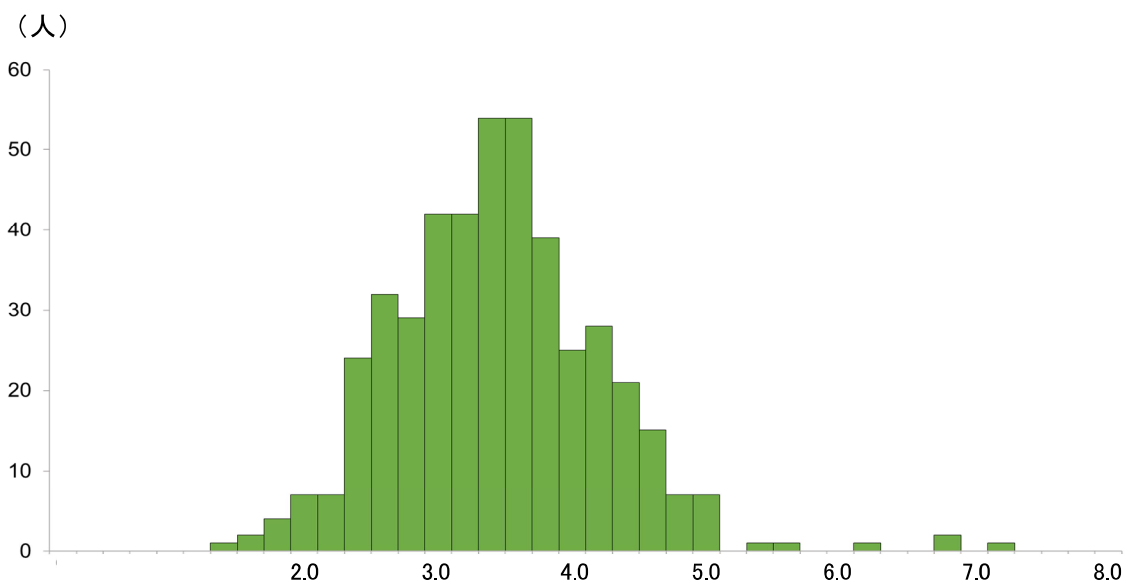


図 1 推定 24 時間尿中 Na/K 比の分布

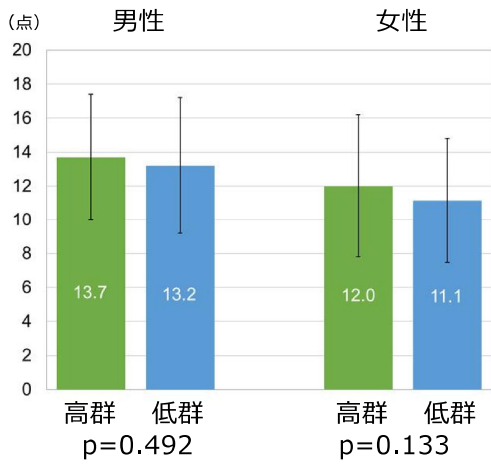


図2 塩分チェックシート合計得点

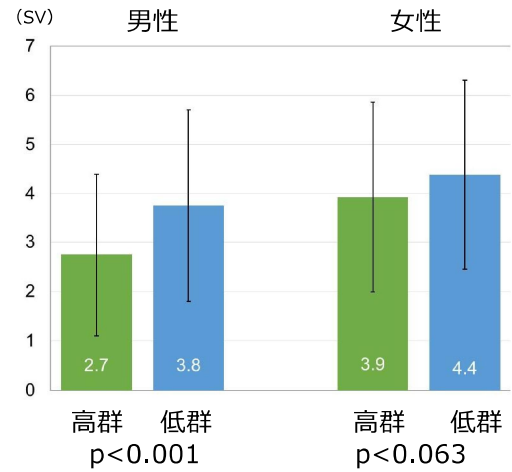


図3 野菜1日摂取SV数

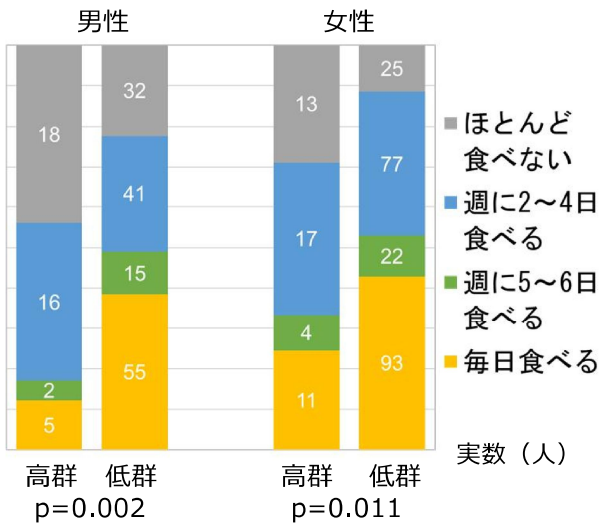


図4 果物摂取頻度

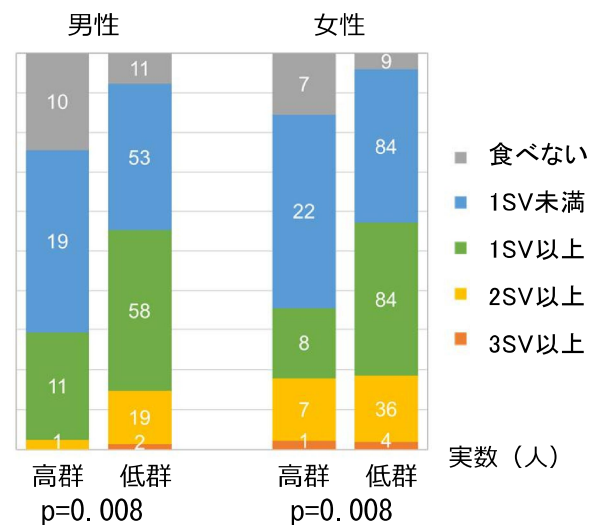


図5 果物摂取量

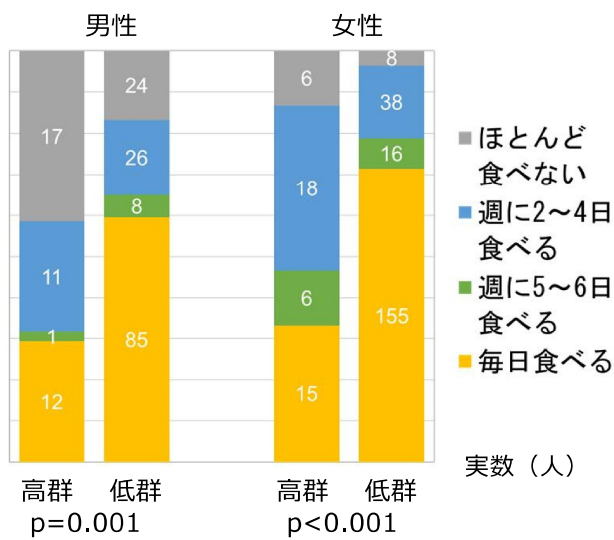


図6 牛乳・乳製品摂取頻度

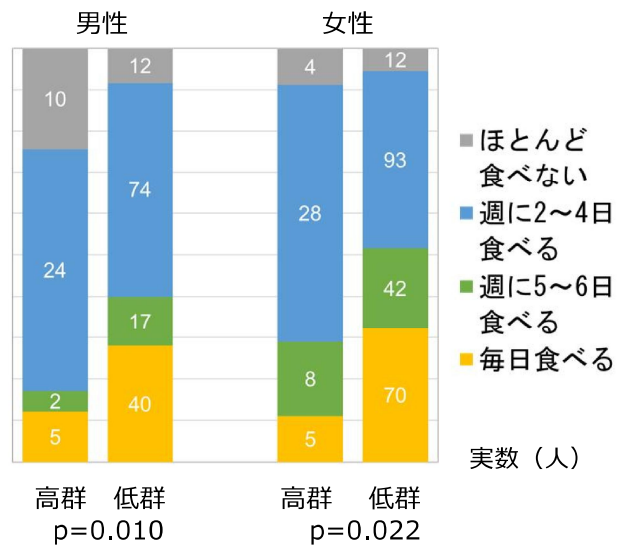


図7 豆類・大豆製品摂取頻度