

随時尿による学童の塩分摂取量の推定

下村役場

土田 博美

小杉保健所

小林真智子 三浦 綾子 長沢 憲嗣

富山医科薬科大学保健医学教室

成瀬 優知

1. 目的

高血圧は脳卒中や虚血性心疾患の主要な危険因子の1つであり、このことから地域では循環器疾患対策の一つとして高血圧の発症予防と血圧水準是正のための日常生活指導や食生活指導が実施されてきている。特に減塩運動は、塩分の摂取量と高血圧の間に密接な関係があるといわれ¹⁾、また日本は諸外国と比較すると塩分摂取量が多いといわれていることから、高血圧者に対する生活指導の柱として考えられている。

その結果、昭和57年度国民栄養調査による³⁾と日本人の1人あたりの塩分摂取量は12.3gにまで減少した。しかし、厚生省の目標である10g以下を達成するには、今後更に地道な努力が必要であると思われる。すなわち米を主食とする日本食は諸外国とくらべ比較的塩分になりやすい特性を持つと考えられているからである。また若い頃に覚えた味覚を高年齢になってからは極端には変えられない事にもよると思われる。近年成人病は学童の頃からその対策を講じることが大切であると言われているが、この理由の1つは先にも述べたように食生活の習慣、すなわち塩分に対する味覚をも含めて小さい頃より、より成人病のリスクの少ない食事を覚えこませることが重要であると認識されてきたからであろう。

24時間蓄尿中の排泄Naを測定することにより、その人の塩分摂取量を推定する試みも具体的な減塩指導の1つとして最近とりあげ

れるようになってきた。富山県でも、地域住民が正しい健康の意義と認識をもち、日常生活において健康づくりの実践活動を推進するために「健民運動モデル事業」を実施している。下村においても「健民運動モデル事業」の一環として昭和57年より学童の24時間蓄尿検査を行い、それを地域の保健指導の資料の1つにしている。しかし成人の場合と同様、24時間尿を回収することは至難であり、特に学童は尿のとり忘れなどが多くあるため、負担の少ない随時尿等の活用が望まれる。

このような観点から学童の1日の塩分摂取量はどの程度なのか、24時間尿中NaClとどの程度相関があるのか、更に随時尿各成分と24時間尿中NaClとの関連を明らかにする目的で以下に述べる調査を行った。

2. 対象と方法

昭和58年11月富山県下村小学校の5、6年生男子29名、女子27名計56名を対象とした。これらの対象者について調査日前日の下校時から調査日当日昼までの食物摂取量を自己記入してもらい、後調査者が対象者に面接、確認のうえ、日本食品成分表四訂版⁴⁾に従って栄養摂取量及び塩分摂取量を計算した。

尿採取については、調査日1日目、2日目は昼食後随時尿として採取し、3日目は24時間蓄尿を行った。24時間蓄尿とは、起床後排尿してもらいその尿は捨て、その後から翌朝の尿までをいう。ただし、その際昼食後の

随時尿だけは別に採取し、3日目の随時尿試料とし、別途尿中各成分の測定をした。24時間尿中各成分は、この3日目随時尿の各成分の測定値を加えてある。

各試料について尿量, Na (mEq/l), K (mEq/l), クレアチニン (Cr mg/dl), [Na/Cr] × クレアチニン係数 × 0.00584 × 体重 (クレアチニン係数は学童の平均値10を用いた, 以下 Na/Cr-E と略す), Na/K (mEq/mEq) の3指標について24時間尿中NaClとの関連を検討した。

3. 成 績

1) 1日栄養摂取量およびNaCl摂取量

表1 栄養摂取量

	下 村	富山県 1)	所要量 2)
総エネルギー(kcal)	2044.7±576.6	1988	2100
蛋白質(g)	68.5± 18.9	77.5	75
脂 質(g)	61.1±26.6	65.8	57.7~69.2
糖 質(g)	298.1± 81.4	279.8	—
Ca (mg)	517.5±174.2	682	0.7(g)
Fe (mg)	9.2± 3.8	10.2	10
Na(食塩換算)(g)	11.3± 3.1	—	—

1) 昭和57年度富山女子短期大学栄養科卒業論文集より

2) 日本人の栄養所要量昭和54年厚生省公衆衛生局栄養課編より

栄養調査による各栄養素およびNaCl摂取量を表1に示す。蛋白質はこの年齢の所要量の91.0%であったが、脂質、糖質はほぼ所要量と同じであった。しかしCaは平均値で所要量の約74%, Feは同じく92%とやや低い傾向を示した。NaCl摂取量の平均値および標準偏差は11.3±3.1gであった。

2) NaCl摂取量と24時間尿中各成分との関連

24時間尿中NaCl量は、11.0±3.8gであった。この24時間尿中NaCl量と1日塩分摂取量との間には2日間の時間間隔があったが、相関係数 $r = 0.305$ と有意 ($P < 0.05$) の正の相関が認められた (図1)。しかし、24時間尿中Na/KならびにNa/Crと1日塩分摂取量との間には有意な相関は認められなかった。

3) 随時尿各成分の3日間の動き

図1. 24時間尿中NaCl (g) と1日塩分摂取量 (NaCl) との相関表

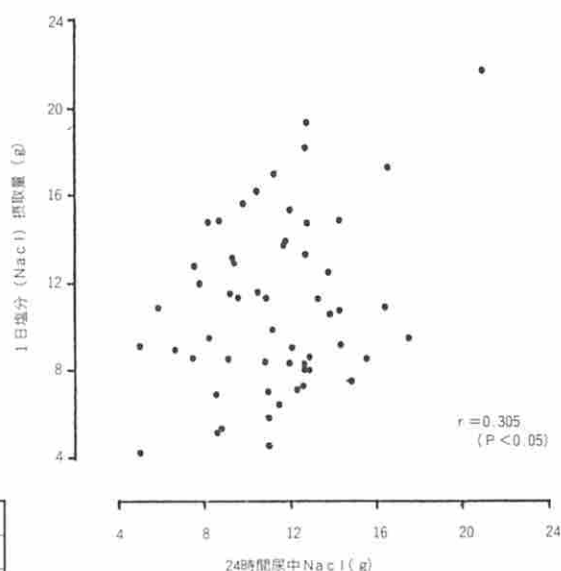


表2. 随時尿各成分の3日間の変動係数

	Na/Cr	Na/Cr-E	Na/K
1 日 目	52.9%	51.4%	51.9%
1 + 2 日目平均	40.7%	37.5%	39.2%
1 + 2 + 3 日目平均	39.0%	34.8%	36.9%

a), 随時尿各成分の3日間の動き

随時尿中のNa/Cr, Na/Cr-EならびにNa/Kの3日間の動きを変動係数でみた (表2)。各成分の指標とも1日目の変動係数は52%前後であったが、2日間平均の値の変動係数はNa/Crで40.9%, Na/Cr-Eで37.5%, Na/Kで39.2%と大幅に減少した。さらに3日間平均の値の変動係数は2日間平均のそれよりも更に少し減少し, Na/Crで39.0%, Na/Cr-Eで34.8%, Na/Kで36.9%であった。

b), 随時尿各成分と24時間尿中NaClとの関連

Na/Crと24時間尿中NaClとは、1日、2日平均、3日平均いずれも有意な相関係数は認められなかった。しかしNa/Cr-Eの2日平均、3日平均と、またNa/Kの3日平均と24時間尿中NaClとは有意な正の相関が認められた (表3)。

表3. 24時間尿中塩分排泄量と随時尿各成分との相関係数

	Na/Cr	Na/Cr-E	Na/K
1 日 目	0.097	0.180	0.140
1 + 2 日 目 平均	0.148	* 0.296	0.147
1 + 2 + 3 日 目 平均	sig 0.028	** 0.399	* 0.26

sig: P<0.1 * : P<0.05 ** : P<0.00

随時尿各成分をそれぞれ値の小さい方から75パーセントイルに近い数値でもって対象者を2分し、それぞれの群の24時間尿中NaClが14g以上の人割合をみた(図2, 3, 4)。その結果Na/Cr-Eでは2日平均でNa/Cr-Eが6以上と6未満とで有意(P<0.05)な差が、またNa/Kでは3日平均でNa/Kが4以上と4未満とで有意(P<0.01)な差が認められた。しかしNa/Crではいずれも2群内に差は認められなかった。

図2. 随時尿Na/Crと24時間尿中NaCl14g以上の割合

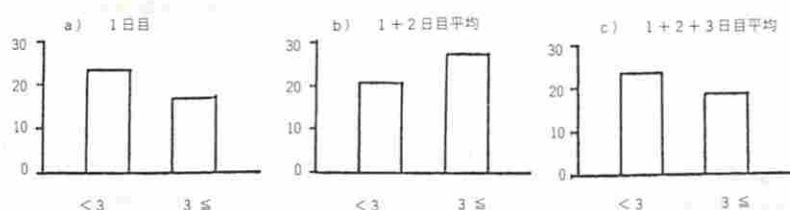


図3. 随時尿Na/Cr-Eと24時間尿中NaCl14g以上の割合 * : P<0.05

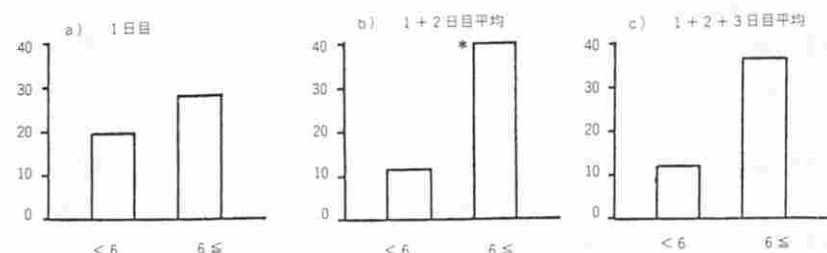
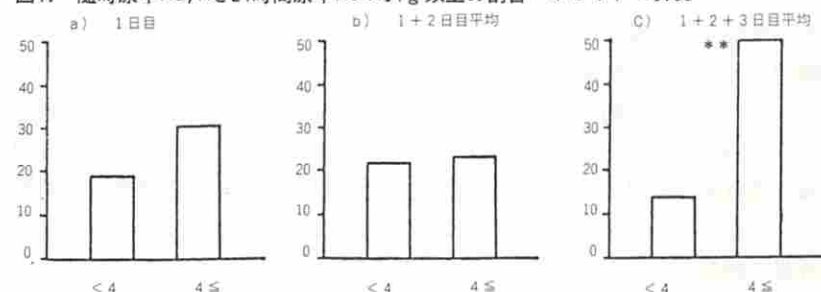


図4. 随時尿中Na/Kと24時間尿中NaCl14g以上の割合 ** : P<0.01



c), 24時間尿中NaClと同日随時尿各成分との関連

24時間尿中NaClと同日随時尿中Na/Cr-E, Na/Kとはそれぞれ有意な正の相関が認められた(Na/Cr-E: $r=0.379$, $P<0.01$, 図5, Na/K: $r=0.471$, $P<0.001$, 図6)。特にNa/Kは高い相関が認められたが, Na/Kが4以上の者と4未満とに分けて, 24時間尿中NaClが14g以上の人割合を比較した結果, 4以上群で43.8% (16人中7人), 4未満で12.5% (40人中5人)と有意な差($P<0.05$)はあったもののSensitivityは50%以下であった(図7)。

4. 考 察

学童の1日の塩分摂取量についての全国的な調査はまだ行われていない。そのため今回の調査対象者の結果, すなわちNaCl摂取量で11.3g, 24時間尿中NaCl排泄量で11.0gという数値が全国的にみて高いのか, 低いのか不明である。しかしながら, 山田等の調査⁵⁾では三重県の43人の小学生の平均NaCl摂取量は6.7~6.9gであった。また私達と同じ県の調査であるが, 辻等⁶⁾は8.7gの平均NaCl摂取量であったと報告している。これらの報告から判断するとこの地区の学童の塩分摂取量は比較的高い数値であるといえる。なぜこの

図5. 24時間尿中NaCl(g)と同時随時尿NaClとの相関表

Na/Cr-Eとの相関表

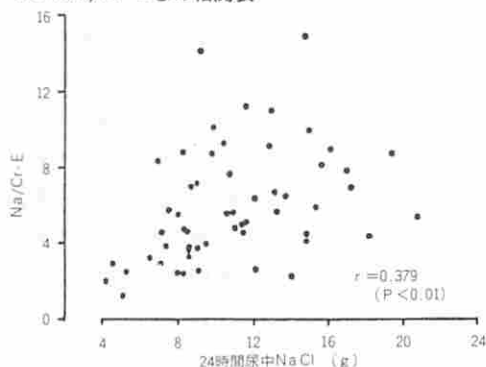
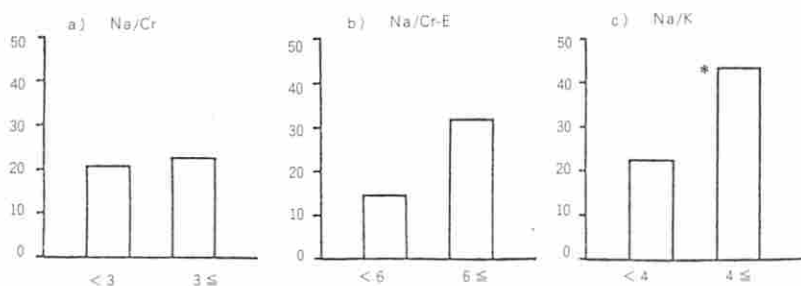


図7. 24時間尿中NaClと同日随時尿各成分との関係
24時間尿中NaCl 14 g以上の割合 * : P < 0.05

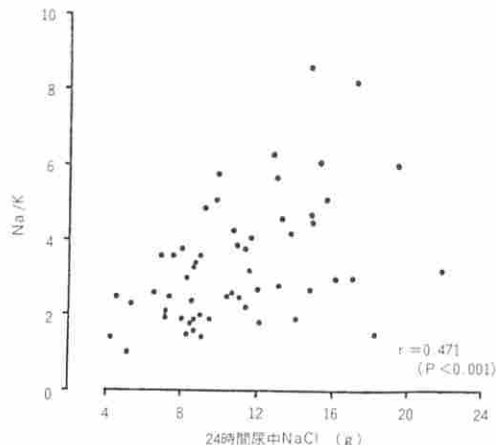


ような高い塩分摂取量になったかについては、その生活背景をも含めて今後検討が必要である。

成人のNaCl摂取量と24時間尿中NaClとの間に有意な正の相関があるとの報告は数多い^{7) 8)}。今回この両者の関係が学童においても認められることがわかった。しかし、学童のこの資料は1日塩分摂取量を調査した日より2日遅れての24時間蓄尿である。このことが両者の相関にどのように影響を与えたか、すなわち塩分摂取量調査日と時を同じにして蓄尿を行えば、更に相関が高くなるのかどうかについては不明である。しかし今回の結果より、摂取NaClは少なくとも2日間は尿に反映されることが明らかになった。

いずれにしても学童においても24時間尿中NaClは摂取NaCl量がある程度反映してしている事が認められた。しかし各方面で述べられているように、24時間尿は方法として非常に

図6. 24時間尿中NaCl(g)と同日随時尿中Na/Kとの相関表



困難を伴うため、より簡単な方法が求められている⁹⁾。筆者等はその1つとして昼食後の随時尿の利用価値を24時間尿中NaClとの関係のなかで検討した。随時尿各成分として用いたのはNa/Cr, Na/Cr-E, Na/Kの3指標であるが、この中で24時間蓄尿した日と同日の昼食後随時尿中Na/Kが一番高い相関を示した。また同日随時尿のNa/Cr-Eとも有意な相関を示したが、その他Na/Crや、3日間の各尿中成分の平均値等の24時間尿中NaClとの相関は、たとえ有意ではあってもそれ程高い相関係数ではなかった。1日のみならびに2日平均よりも3日平均の随時尿各成分が24時間尿中NaClとより高い相関を示していたが、これは3日目か24時間蓄尿と同日であったためと思われる。これらの結果より学童においては昼食後随時尿中のNa/Kが1つの有用な指標になり得ると思われる。しかしながらこの値による24時間尿中NaClの判別程度はNa/K値を4で2分

し、NaCl排泄量14g以上の人の割合でみると、Sensitivityが44%、Specificity 87%であった。すなわちこの指標は今回の対象者でみる限り、24時間尿中NaCl排泄量が14g以下であるとの判断には有用であるが、それ以外にはあまり有効ではなかった。このことから学童において随時尿中Na/Kは24時間尿中NaClの測定に完全にとってかわることはできないが、非常に簡便であり、かつ計算も簡単であり、1つの有用なスクリーニングの指標になると思われる。

5. 結 論

下村では昭和57年より24時間蓄尿による1日排泄NaCl量の測定を大人だけでなく学童に対しても行っている。今後この減塩運動を地域ならびに家族全体の問題としてとり組んでいくために、昭和58年度は次の3点について調査検討を行った。

- ①学童の栄養摂取量および塩分摂取量はどの程度なのか。
- ②学童においても塩分摂取量と24時間NaCl排泄量は相関するのか。
- ③随時尿を用いるとしたら、どの成分がより24時間尿中NaClと相関するのか。

対象は、小学校5、6年の学童56名（男29名、女27名）である。

結果は以下に述べるとおりである。

1)、栄養調査によると、脂質、糖質はこの年齢の所要量とほぼ同じであったが、蛋白質は91%、Caは74%、Feは92%とやや低い傾向を示した。一方、1日塩分摂取量は 11.3 ± 3.1 gと比較的高い数値であった。また24時間尿中NaCl排泄量は 11.0 ± 3.8 gと1日塩分摂取量調査日とは2日のずれがあったが、ほぼ同程度の数値を示した。また、両者の間には、相関係数0.305と有意($P < 0.05$)な正の相関が認められた。

2)、昼食後の随時尿が3日間回収され、各成分中Na/Cr、Na/Cr ×クレアチニン係数 × 体重、Na/K等が24時間尿中NaClとの関連の中で検討されたが、これらの中で24時間尿中NaClと一番よく相関したのは同日のNa/Kであり、その相関係数は0.471($P < 0.001$)であった。この同日Na/Kを4で対象者を2群した結果、4以上群では24時間尿中NaCl14g以上の者は、43.8%(7/16)、一方4未満群では12.5%(5/40)であった。

稿を終るに臨み、富山女子短期大学桑守豊美先生のご援助および下村小学校の諸先生方のご協力により本研究がおこなえたことを明記するとともに深謝の意を表します。

文 献

- 1)、Dahl, L, K : In ; Essential hypertension. An international Symposium. Springer-Verlag, Berlin. 1960.
- 2)、Sasaki, N : High blood pressure and the salt intake of the Japanese. Jpn. Heart J, 3 : 313, 1962
- 3)、厚生省公衆衛生局栄養課：昭和57年国民栄養調査概要、栄養学雑誌, 42, 59, 1984。
- 4)、科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品成分表、医歯薬出版、東京、1982。
- 5)、山田芳子、他：昭和57年三重県学童の家庭における栄養摂取量状態（第5報）、第30回日本栄養改善学会講演集、322、長野、1983。
- 6)、辻邦子、他：農村地区における健康調査—塩分に対する意識と現状—、富山県農村医学雑誌投稿中。
- 7)、家森幸男、他：尿分析による高血圧性疾患と食塩、蛋白質、含硫アミノ酸摂取の関係についての疫学的研究、含硫アミノ酸、3 : 123, 1980。
- 8)、佐々木直亮、他：食塩と栄養、P95、第一出版、東京、1981。
- 9)、青木伸雄、他：大都市近郊一地域集団における高血圧に関する疫学的研究—24時間蓄尿検査の実行の可能性、および尿中Na・K排泄量、Na/K比、1日の推定食塩摂取量と高血圧との関係について—、日本公衆衛生雑誌29, 523, 1982。