

2015 年度研究助成 研究成果報告書（HP掲載用）

研究課題名：幼児の随時尿による食塩排泄量と個体間・個体内および季節変動

中村学園大学 栄養科学部 栄養科学科 安武健一郎

【研究要旨】

本研究の目的は、幼児に対して複数日の随時尿から食塩排泄量推定値の実態と個体内 (CV_w)・個体間変動 (CV_b)、曜日・季節変動を明らかにすることである。年中児 104 名に対して起床後第 1 尿を 1 人あたり 12 サンプル採取した (連続 3 日間×4 季節)。先行研究より 1 日尿量を 500mL、クレアチニン排泄量を 300mg と仮定した場合、食塩排泄量推定値は 3.0 ± 0.9 g (CV_w : 48.5%, CV_b : 42.4%) であった。WHO 推奨目標値の達成率は 28.8% であった。また、食塩排泄量推定値に曜日変動を認めしたが、季節変動は認めなかった。幼児では高頻度に食塩の過剰排泄量者を認め、 CV_w および CV_b は大きく、曜日変動を認めることが示された。

【研究目的】

幼児期からの食塩管理を行うためには、それらの摂取量の実態を適切に把握することが必要である。本研究では、幼児に対して複数日の随時尿による食塩排泄量推定値の実態と個体内 (CV_w)・個体間変動 (CV_b)、曜日変動および季節変動を明らかにすることを目的とする。

【研究方法】

対象は、健康な年中児 (4-5 歳) 104 名 (男児 53 名/女児 51 名) である。対象の幼児が起床後に排泄する最初の尿を連続 3 日間 (月・火・水)、年間に計 4 回の採尿を実施することで、1 人あたり 12 サンプルの尿を採取した (連続 3 日間×4 季節)。先行研究より 4-5 歳児の 1 日尿量を 500mL (Haga M, 2007)、クレアチニン排泄量を 300mg/day (Morinaga, 2011) と推定し、クレアチニン 300 mg/day あたりの食塩排泄量推定値を算出した。

【研究結果】

対象 104 名の特性は、年齢 4.5 ± 0.3 歳、身長 103.9 ± 4.5 cm、体重 16.5 ± 2.0 kg、カウプ指数の平均値は 15.5 ± 1.2 g/cm² であり性差を認めなかった。対象の 12 日間の随時尿によるクレアチニン、ナトリウム濃度の平均値は、 90.4 ± 21.5 mg/dL, 137 ± 31.3 mmol/L、 38.7 mmol/L であった。対象の食塩排泄量推定値は、 3.0 ± 0.9 g/day (1.5-6.7 g/day) と広く

分布していた。食塩排泄量推定値の CV_w は 48.5%、 CV_b は 42.4%と CV_w の方が高値であった。曜日別では月曜の食塩排泄量推定値（幼稚園の休日の食塩摂取量を反映）は、火曜（平日の食塩摂取量を反映）に比較して有意に高値であった（ $p=0.046$ ）[月曜: 3.3 ± 1.2 g/day vs. 火曜: 2.9 ± 0.9 g/day vs. 水曜: 2.9 ± 1.1 g/day]。一方、季節別の尿中食塩排泄量推定値には差を認めなかった[春: 3.1 ± 1.3 g/day vs. 夏: 3.1 ± 1.1 g/day vs. 秋: 2.9 ± 1.2 vs. 冬: 3.1 ± 1.2 g/day]。食塩排泄量推定値を摂取量に換算し、WHO ガイドラインおよび日本人の食事摂取基準の目標量に対する達成度を検討した結果、それぞれの目標量を達成していた割合は、28.8%（ $n=30$ ）、80.8%（ $n=84$ ）であった。

【考察】

我々が把握している限りにおいて、本研究は幼児の食塩排泄量および変動率を複数日の随時尿を用いて検証した最初の報告である。幼児の 12 日間の随時尿を先行研究に基づいて尿量 500mL/day、クレアチニン排泄量推定値 300 mg/day と仮定して食塩排泄量推定値を算出した結果 3.0 ± 0.9 g/day であった。この値は、先行研究に比較して低値であった。本研究対象者の平均体重は 16.5 kg と先行研究（Morinaga, 2011）に比較して体重が高値であることから、実際のクレアチニン排泄量が 300 mg/day よりも高値である可能性があり、結果として食塩排泄量推定値を過小評価しているかもしれない。食塩排泄量推定値の CV_w 、 CV_b は 46.5%、40.1%と、既報による成人の変動率 34-36%、15-20% を大きく上回っていた（Fukumoto, 2013）。幼児の食塩摂取量をアセスメントする際には、日々の摂取変動や個々によって摂取量が大きく異なることを留意しなければならないことが示された。

曜日別の尿中排泄量を比較した結果、月曜の食塩排泄量推定値（日曜の食塩摂取量を反映）は平日の排泄量に比較して有意に高値であることが示唆された。一般的に、平日と休日では食事内容が異なるため、エネルギーおよびエネルギー産生栄養素の摂取量が異なるが（Haines PS, 2003 / Grimes CA, R 2014）、海外の食事調査による食塩摂取量を基にした先行研究結果（Grimes CA, R 2014）とは一致せず、対象の年齢や人種、食文化等が異なることが影響しているのかもしれない。一方、季節別の食塩排泄量推定値に差を認めなかったことは意外な結果であり、成人の先行研究結果（Arakawa, 2015）と一致しなかった。今後の研究において、24 時間蓄尿による食塩排泄量の測定や、食事調査等によって、幼児の食塩摂取量・排泄量の季節変動について再確認する必要がある。

食塩排泄量推定値を摂取量に換算し（Asakura K, 2014）、WHO ガイドラインおよび日本人の食事摂取基準 2015 の目標量と比較した結果、すでに幼児期から過剰な食塩を摂取している者が少なからず存在することが確認された。この結果は、前述のとおりクレアチニン排泄量推定値を 300mg/day と仮定して算出した割合であるため、実際にはさらに多くの過剰摂取者の存在が示唆される。日本人成人が世界的に食塩を過剰に摂取していることは周知の事実であるが（Asakura K, 2014 / Intersalt, 1988 / Anderson CA, 2010）、本研

究結果はそのルーツが幼児期において既に始まっていることを示す重要な知見である。

研究限界として、第1に幼児の起床時第1尿による食塩排泄量推定値は24時間蓄尿の測定結果によって裏づけられたものではない。今後の研究で幼児における随時尿と24時間蓄尿を併用した試験が行われるべきである。第2に、食塩排泄量推定値は全対象者を一律のクレアチニンで補正しているため、体重の重い（筋肉量が多い）幼児で過小評価、体重の軽い（筋肉量が少ない）幼児で過大評価をしている可能性が高い。実際に、本研究では食塩排泄量推定値と体重およびカウプ指数の間には関連性を認めていない（データ未提示）。体重別に補正クレアチニンを変動して解析することも可能であるが、その補正值を設定する明確な根拠がなく解釈をより複雑にする可能性があるため、本研究では先行研究と同様に、補正クレアチニン値を一律とした。そのため、真の食塩排泄量の幅はもっと広い可能性がある。第3に、同時期に食事調査を行っていないため、食塩の摂取源がわからない。今後、詳細な食事調査で幼児の食塩摂取源を調査する必要がある。第4に対象の規模は小さく、さらに地方のある1施設での成績である。今後、さらに大規模かつ複数地域で検討を行う必要がある。

【結論】

幼児では高頻度に食塩の過剰排泄量者を認め、 CV_w および CV_b は大きく、曜日変動を認めることが示された。