

図6. 尿中への(2-Py+ 4-Py)/MNA排泄比の日内変動

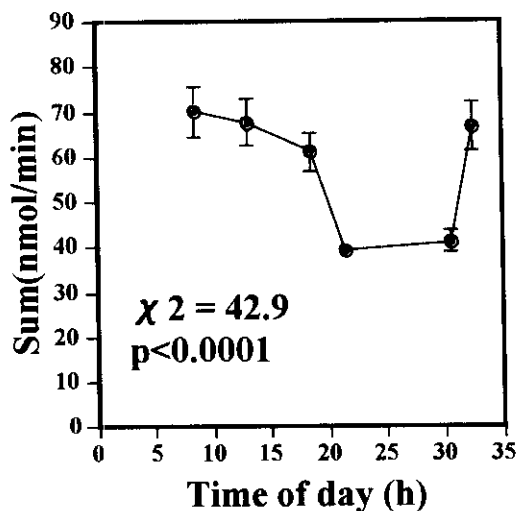


図5. 尿中へのSum (MNA + 2-Py + 4-Py) 排泄の日内変動

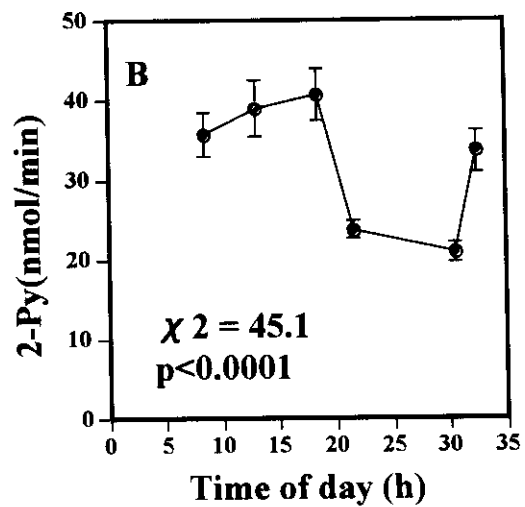


図3. 尿中への2-Py排泄の日内変動

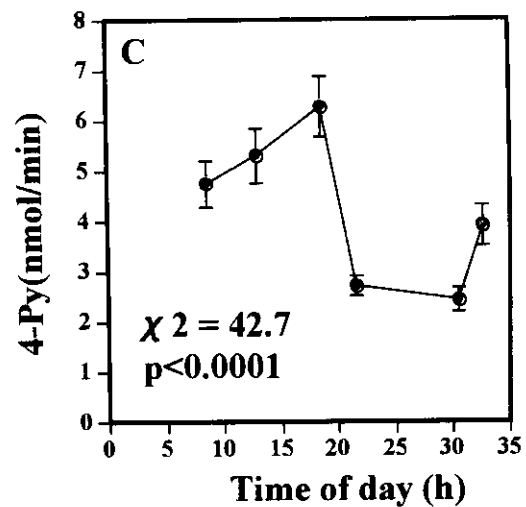


図4. 尿中への4-Py排泄の日内変動

タンパク質栄養の指標となる(2-Py + 4-Py)/MNA排泄量は、図6に示したように、尿B(13:00-18:30)の値が最も高い値を示した。

D. 考察

ナイアシンは他の水溶性ビタミンと異なり、ナイアシンそのものの尿中排泄量をナイア

シン栄養の指標として使用することは妥当ではない。従来、MNA排泄量がナイアシン栄養の指標として使用されている。しかしながら、柴田らはナイアシン栄養状態を最も反映する指標は、ナイアシン異化代謝産物の最終産物である2-Pyと4-Pyであり、MNAは適していないことを明らかにした。一般的に言えば、1日尿の採取は困難であるので、スポット尿を用いてビタミンの栄養状態が判定されている。このスポット尿での判定の制度をあげるには、ビタミン代謝の日内変動を明らかにしておく必要がある。そこで、以前に柴田は、自由に生活をさせた被検者の分割尿で、ナイアシン代謝に一定の日内変動があるか否かを調べたが、被検者各人では日内変動が認められたが、一定の変動は認められなかった。そこで、今回は、被検者を一定の生活リズムで生活をさせた時に共通の日内リズムが認められるか否かを調べた。

被検者は同じ施設で同じ生活リズムで生活をさせた。そして、4日間は順応期間とし、一定の生活リズムに順応した後、分割尿を集めた。食事も一定の基底食を与えた。その結果、明らかに一定の日内変動が認められた。起床から睡眠までの2-Pyと4-Pyの尿中排泄量が睡眠中よりも有意に高い値であった。通常、尿中へのこれらのナイアシン異化代謝産物の増大はナイアシン栄養の改善を意味する。本実験では、朝、昼、夕食と同じ量のナイアシン当量を摂取しているので、起きている時間帯に、寝ている時間帯よりも、より多くのナイアシンが利用されたことを意味している。あるいは、ナイアシンはアミノ酸のトリプトファンから生合成することができるので、起きている時

間帯の方が寝ている時間帯よりも、トリプトファン-ナイアシン転換率が高いことを意味している可能性もある。タンパク質栄養の指標となる(2-Py + 4-Py)/MNA排泄量比は13:00~18:30に排尿されたものが最も高い値を示した。これは、この時間帯が最も活発にタンパク質が合成されていることを意味している。この排泄量比が13:00~18:30に最も高い値を示したことから、起きている時間帯にナイアシン異化代謝産物が増大したのは、トリプトファン-ナイアシン転換率の増大を意味しているものと思われる。起きている時間帯はエネルギーが、寝ている時間帯よりも多く使用される期間でもあるため、このナイアシン代謝の変動は生体のバイオリズムにかなったものである。しかしながら、ナイアシン代謝に日内変動が認められたことから、スポット尿を採取する時には、その尿が何時から何時までの尿であるか知る必要性が出てきた。

E. 結論

ナイアシンの異化代謝には明確な日内変動が認められた。したがって、やむをえない事情でスポット尿で栄養状態を判定する時は、いつからいつまでの尿であるかを明記して、ここで得られた日内変動のデータを考慮に入れて、判定すべきであることが明らかとなった。

他のビタミンにおいても日内変動が認められるか否かは平成14年3月1日から3月8日に行われた実験の結果ができれば明らかとなる。現在、9種類の水溶性ビタミンの分析を各ビタミン担当者が行っている最中である。

F. 健康危機情報

特記する情報はなし。

・ 研究発表

1. 論文発表

1) H. Okamoto, A. Ishikawa, H. Yoshitake, N. Kodama, M. Nishimuta, T. Fukuwatari, and K. Shibata, Diurnal variations in human urinary excretion of nicotinamide catabolites and the effects of various stresses on the diurnal variations. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2002, in press.

2. 学会発表

1) 岡本秀己, 石川綾, 吉武裕, 児玉直子, 西牟田守, 福渡努, 柴田克己, ヒトの尿中ナイアシン代謝産物の日内変動とそれに対する各種ストレスの影響. 日本ビタミン学会第53回大会, 兵庫県立淡路島夢舞台国際会議場, 平成13年5月24日~25日.

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

平成 13 年度厚生科学研究費（21 世紀型医療開拓推進研究事業）

日本人の水溶性ビタミン必要量に関する基礎的研究

主任研究者 柴田 克己 滋賀県立大学 教授

分担研究報告書

乳児期における哺乳量の調査研究

分担研究者 戸谷 誠之 昭和女子大学大学院 教授

研究要旨 日本人の栄養所要量(食事摂取基準)の第6次改定では授乳婦の泌乳量(授乳量)つまり乳児期の哺乳量は、それ以前の根拠を覆して850 ml/日から750 ml/日に変更した。このために乳児期の栄養所要量も、1日の哺乳量が750mlであることより算定された。乳児期においてこの100 mlの削減は、乳児期の栄養評価をするにあたり、影響も大きいと考えられる。そこで、第七次改定の基礎データ集積のためにも、乳児期の哺乳量を調査研究し、明らかにすることを目的とする。同時に哺乳量と関係が深いと考えられる母乳の栄養成分について分析・評価することを目的とした研究を開始した。この研究では、あらかじめ調査研究の内容を文書で説明し、参加を申し込んだ、完全母乳哺育の母子を対象とし、満2～5ヵ月齢の期間を調査期間として以下の項目について調査研究を実施することとした。調査内容は①乳児の個人情報調査、②母親の個人情報調査、③乳児の1日の哺乳量調査、④乳児が母乳以外に摂取した水分の調査、⑤母親の食事調査(調査期間中1回)、⑥母乳の成分分析(調査期間中1回)各項目である。本年は以上の実施計画を立案した行準備を行うまでである。次年度以降に具体的に実施した内容を報告する。

A.目的

厚生労働省が定める<日本人の栄養所要量(食事摂取基準)>は5年に1度改定され、平成11年に第六次改定が行なわれた。このとき、授乳婦の泌乳量(授乳量)つまり乳児期の哺乳量は、母親への聞き取り調査などから、それまでの850 ml/日より750 ml/日に改められ、乳児期の栄養所要量も、1日の哺乳量が750 mlであることより算定された。乳児期においてこの100 mlの削減は、乳児期の栄養評価をするにあたり、影響も大きいと考えられる。そこで、第七次改定の基礎データ集積のためにも、乳児期の哺乳量を調査研究し、明らかにすることを目的とする。同時に哺乳量と関係が深い母乳の栄養成分について分析・評価することを

目的とする。

また、最近では、母乳栄養での哺育の大切さが見直され、母乳のみでの育児を推奨されるようになってきましたが、「母乳だけで、赤ちゃんに十分な栄養が与えられているのか」という母親の不安から、安易に混合栄養、人工栄養による育児が選択されてしまうという現状がある。

乳児期の哺乳量、母乳の栄養成分分析、母親の食事の栄養素摂取量などを調査研究することは、母乳による育児を推奨し、関連する現象としての小児虐待や思春期拒食症の防止など、好ましい母子関係の確立にも有効であると考えられる。

B. 研究方法

あらかじめ調査研究の内容を文書で説明し、参加を申し込んだ、完全母乳哺育の母子を対象とし、満2～5ヵ月齢の期間を調査期間として以下の項目について調査研究を実施することとした。

- ①乳児の個人情報調査
- ②母親の個人情報調査
- ③乳児の1日の哺乳量調査
- ④乳児が母乳以外に摂取した水分の調査
- ⑤母親の食事調査（調査期間中1回）
- ⑥母乳の成分分析（調査期間中1回）

対象母子の個人情報調査では、母子の健康状態等に依存する項目があることを考慮し、乳児の出生時の状況、測定日の健康状態、母親の健康状態等の情報を収集する。

哺乳量測定頻度は、月に1回とし、1日間の総授乳量を当該月の哺乳量とした。

1日間の授乳量の測定対象時間は、0時開始、24時終了までとし、1日間の授乳量は、24時間内の各回の授乳量の合算とする。

1回の哺乳量は、授乳前後の乳児の体重を計量、その差分を授乳1回の哺乳量と定める。オムツを交換する場合には、授乳前後の計量の前、或いは、計量の後に行なうように調査対象者に周知しておくこととした。

対象者の哺乳量の測定実施期間は、満月齢で2～5ヵ月齢の4ヶ月間、月1回実施で、4回の実施とする。また、実施時期は、各月齢日前後を目安として測定日を定める。

実際の測定は、対象者にデジタル・ベビースケール(0～5 kgは5 g, 5～10 kgは10 g単位の精度)を貸与し、乳児の体重を授乳前後に計量することにより、実施する。

乳児が母乳以外に摂取した水分については、哺乳量測定日に測定し、母乳以外の水

分を乳児に与えた時にのみ実施することとし、計量方法は、指定した市販のベビースプーンにより計量することとした。

対象者の調査期間中(4ヶ月間)の任意の連続する3日間を選択して、3日間の食事記録を実施する。加えて、選択した3日間の最終日(3日目)の昼間に、搾乳を実施する。食事記録には、3日間に口にした全ての食事内容を記録する。

記録した食事内容は栄養成分評価ソフト(エクセル栄養君 Ver3.0)を用いて栄養計算することとした。

母乳の栄養成分は、対象者から提供された(冷凍保存の)母乳を協力機関に分析依頼をして、分析結果を入手することとした。

母乳は、食事記録開始後3日目の昼食後、乳児への授乳を終えてから、母乳マッサージ後に搾乳する。搾乳した母乳は、母乳バッグ(カネソン)に入れ、冷凍保存したものを回収する。水溶性ビタミン班各研究施設に分配し、成分分析を行なう。

C. 研究結果

本年度は具体的な数値を求めるには至っていない。これらの集計値は明年以降に報告を予定している。しかし、具体的な研究推進は順調であり、国内の各地から調査協力のボランティアが現在登録を行っている状況である。

D. 考察

これまでに、米山らは少数被験者を対象とする調査研究を行い、乳児のステージにおいて哺乳量が異なることを報告している。その平均的な数値は650-900mlとなっている。一方、玉利らは離乳後期を

対象とする調査で 650-850 ml であったと報告している。これらの数値から、今日の日本人乳児の哺乳量は昭和 30 年代に調査された 850 ml に比較して減少している可能性を示唆している。

しかし、完全母乳を行っている母親からの乳児哺乳量の調査研究は無く、その観点から本研究の意義は大きいと考える。

E. 結論

母乳栄養児の哺乳量についての調査研究を企画しその実施を進めている。

F. 健康危険情報

特記する情報はない。

G. 研究発表

研究班の内部報告会では行っているが一般公開除法はない。平成 14 年度日本小児科学会市民公開講演会で関連事項についての講演を予定している。

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし。

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

平成13年度は刊行物なし.

IV. 研究成果の刊行物・別刷

平成13年度は刊行物・別刷なし.