

## 母乳栄養のための高ビタミンK 献立の試み

(分担研究： 新生児・乳児のビタミンK欠乏性出血症の予防に関する研究)

埴 嘉之,\* 沢田 健,\*\* 花岡 瞳\*\*\*

### 要 約

母乳栄養を行なっている母親に食品の形で自然にビタミンK (VK) を強化して与えた場合、母親の血清中、及び乳汁中にどれくらいVKが上昇するかを検討した。VKのうちフィロキノン、メナキノン7は野菜および納豆に多く含有されるがこれらは母親血清中に有意に増加したが母乳中にはフィロキノンに若干の増加が認められたがメナキノン7はほとんど増加しなかった。

見出し語： 母乳栄養、ビタミンK、フィロキノン、メナキノン

### 方 法

承諾を得て、分娩から退院までの約1週間の間に、2回早朝空腹時血清(2ml)とクエン酸血漿(5ml)および可能なかぎり前乳汁(10ml)を採取した。母親は特に合併症のない妊婦で抗生剤およびVKの投与は受けていない。また同時期に新生児のクエン酸血漿(2ml)を採取した。(Fig. 1)

	0	1	2	3	4	5	6	7
	(days after delivery)							
Non-treatment group (control) N = 7		*						*
Treatment group N = 7		* + 2mg VK/d *						

Fig. 1 Study protocol

\* : serum, plasma, and breast milk sampling day

血清は分離後冷凍保存し、また乳汁も冷凍保存した。比較的暗所にて操作を行なった。クエン酸血漿は冷蔵保存した後2時間以内にSYSMEX CA-4000を用いてプロトロビン時間(PT)、活性部分トロンボプラスチン時間(APTT)、ヘパラスチンテスト(HPT)を測定した。PIVKA-IIはラテックス凝集法(PIVKAL)にて用手法で測定した。血清ビタミンKは血清1mlをヘキサソ抽出の後、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)にてポストカラムでホウソウ化水素ナトリウムと反応させ還元し蛍光検出器で測定した。検出限界は0.1ng/mlと考えられた。乳汁も1mlを同様な処理にてビタミンKを測定した。標準VKはVK1, MK-4, MK-7を用いた。

VK強化食の献立を当栄養部の協力を得て作成した。一般の普通食に1日で約2mgのVKを強化可能なように緑色葉野菜、納豆を用いて献立を作

\* 東邦大学第1小児科学教室  
(First Dep. of Pediatrics, Toho univ. school of medicine)

\*\* 同新生児学研究室

\*\*\* 同付属大森病院栄養部

成した。納豆は関西圏の人にも食べられるよう献立を工夫した。各食品中のビタミンK含量は平内らの報告<sup>1</sup>を参考にした。食品の形でVK 2mgの強化は同時に行なったアンケート調査でもほぼ限界の量であった。

### 結 果

図2, 図3にPT, HPT値を示した。VK強化の治療群では非治療群に比べて母親, 新生児共に治療前(PRE), 治療後(POST)において有意な差は認められなかった。PIVKA-IIは非治療群の新生児において1例, 日齢2日(PRE)で2 µg/mlの陽性者がいた他すべて1 µg/ml以下であった。APTTも同様に有意差は治療群, 非治療群において認められなかった。

図4に母親の血清中および乳汁中のVKを示す。

●VK 1, ○MK-4, □MK-7

X軸より下には測定限界以下(<0.1 ng/ml)の値を示した。血清VKは非治療群(NON-TREAT)では治療群(TREAT)に比べMK-4を除きVK-1, MK-7共に著大な増加を示した。しかしVK<sub>1</sub>では増加しない例も多かった。

それに反し乳汁中VKは治療群, 非治療群共にほとんど増加は認められなかった。乳汁中ではVK 1は測定可能だったがMKはほとんど測定感度以下であった。

母親の食事摂取アンケート調査では納豆の料理は好評で野菜も含めほぼ全量摂取できた。

### 考 察

わずか3日間の2 mg/日のVK強化でも早朝空腹時の血清VK値は著明に増加した。VK 1に比

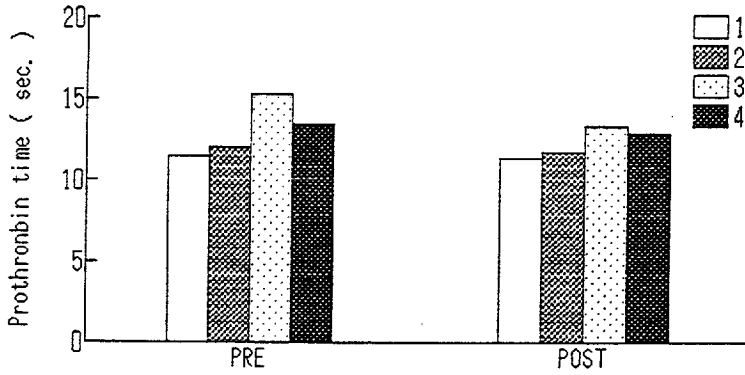
しMK-7が増加したのは納豆の食事回数が多かった他, 加工してない生の納豆も献立に多かったため腸内フローラにおいて納豆菌(*Bacillus subtilis*)が優勢菌群になりMK-7を供給したことも考えられる。一方乳汁中にVK 1およびMK-7がほとんど出現しない理由は母乳の前乳を用いたため脂肪含量が少なかったことも考えられるがVK 1に比しMK-7が治療群の血清中で多く母乳中で少ないのは何等かの血清と乳汁という分泌系の間にはバリアーがあることも想定される。つまりメナキノンのシリーズの中でMK-7はVK 1(フィロキノン)に比べて極性が高いので吸収されにくく, またいったん肝臓中に蓄積されると排泄されにくいことが考えられる。

母親にVK 1またはMK-4を錠剤またはシロップの形で投与した場合母乳中に著明に増加するという報告がある(梅沢ら<sup>2</sup>, 白幡ら<sup>3</sup>)が, 投与量が10-30 mg以上と多い点また同時の血清中の濃度が不明な点がある為一概に比較できないもの上に述べたことと同様に, VK 1またはMK-4より側鎖の長いMKは分泌系に出にくい可能性もある。今後の検討が必要と思われた。

### 文 献

- 1) 平内光正ら: ビタミン, 1988 (in press)
- 2) 梅沢幸子ら: 母親へ経口投与されたビタミンK 2の乳汁移行に関する研究. 医学のあゆみ **135**:1105-1108, 1985.
- 3) 白幡 聡ら: 血清および母乳中におけるビタミンK濃度の正常と異常. 産婦人科新生児血液 **10**:261-288, 1986.

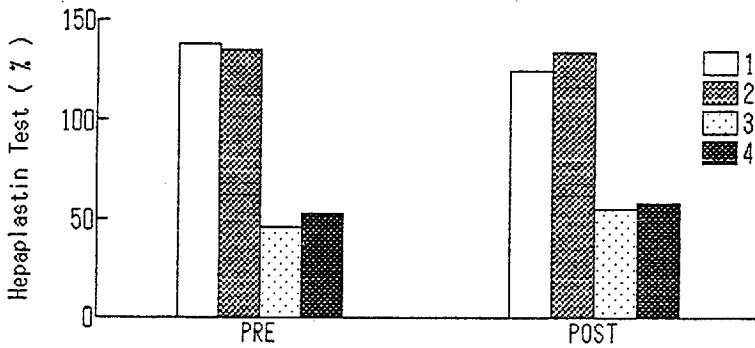
### Prothronbin Time



1:non-treatment mother group, 2:treatment mother group  
 3:non-treatment infant group, 4:treatment infant group

☒ 1.

### Hepaplastin Test Value



1:non-treatment mother, 2:treatment mother  
 3:non-treatment infant, 4:treatment infant group

☒ 2.

EFFECT OF VITAMIN K ENHANCED DIET  
ON THE LEVEL OF VK1, MK-4, AND MK-7  
IN MATERNAL SERUM AND BREAST MILK.

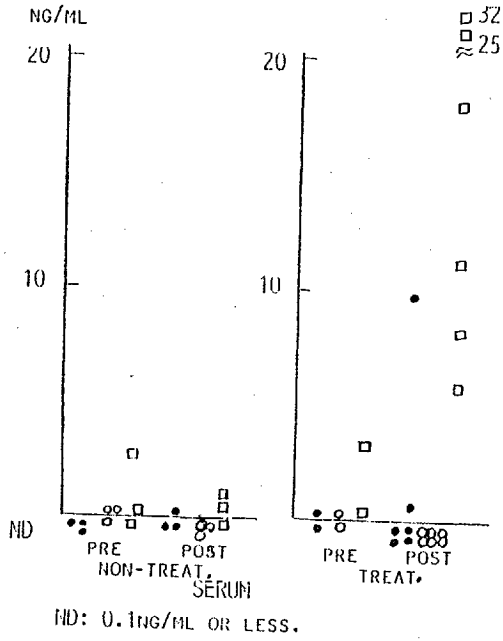


图 3.

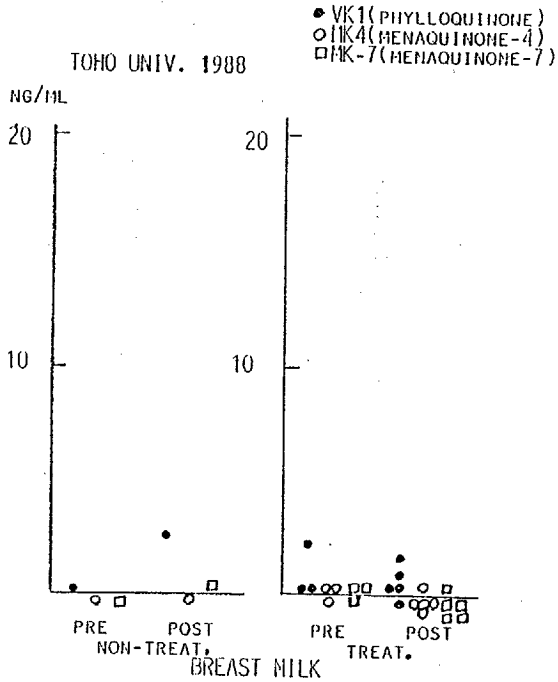


图 4.



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



### 要約

母乳栄養を行なっている母親に食品の形で自然にビタミン K(VK)を強化して与えた場合、母親の血清中、及び乳汁中にどれくらいVKが上昇するかを検討した。VKのうちフィロキノン、メナキノン 7 は野菜および納豆に多く含有されるがこれらは母親血清中に有意に増加したが母乳中にはフィロキノンに若干の増加が認められたがメナキノン7はほとんど増加しなかった。