

桂林大阪两市新生儿脐带血和母乳中 脂溶性维生素浓度比较*

Fat-soluble Vitamins in Cord Blood and Colostrum in Guilin and Osaka

郑明慈

Zheng Mingci

玉井浩

Hiroshi Tamai

(桂林医学院 桂林市乐群路 541001)

(日本国大阪医科大学大阪府高规市大学町)

(Guilin Medical College, Lequnlu, Guilin, Guangxi, 541001) (Osaka Medical College Takatsuki, Japan)

摘要 为探讨婴儿佝偻病及新生儿出血症与微量营养素水平的关系,对桂林市哺乳妇女及新生儿脐带血进行了脂溶性维生素 A、D、E、K 的测定,并与日本国大阪市哺乳妇女及新生儿作了对照比较。结果表明:脐带血和母乳中的维生素 A 和 E 浓度在中日两国间无显著性差异。脐带血中的维生素 D 也无差异。但桂林市新生儿脐带血中 β -胡萝卜素及玉米黄质显著低于日本大阪市新生儿,而 PIVKA-2 值却明显升高,提示桂林市孕妇黄绿色蔬菜及水果的摄取不足。而较高的 PIVKA-2 值则表明桂林市新生儿发生维生素 K 缺乏性出血症的危险性比日本大阪市要高。

关键词 脂溶性维生素 脐带血 母乳 围产期

Abstract To make out the relationship of micronutrient level with infantile rickets and hemorrhagic disease of newborn, fat-soluble vitamins A, D, E, K and β -carotene in the cord blood and colostrum of Chinese subjects in Guilin, China, were assayed and compared with those of Japanese subjects in Osaka, Japan. Vitamin A and E levels in the cord blood and colostrum of the Chinese group showed almost the same values as those of the Japanese group. There was also no significant difference in vitamin D level in cord blood between the two groups, while significantly lower levels of β -carotene and cryptoxanthin, and a higher level of PIVKA-2 (protein induced in absence of vitamin K) in cord blood were observed in the Chinese group. These findings pointed to a restricted intake of green-yellow vegetables in the Chinese group and an increased risk of hemorrhagic disease of newborn of that group.

Key words Fat-soluble vitamins, cord blood, colostrum, perinatal period

中图法分类号 R591.4; R723.2

流行病学调查显示:一些疾病与微量营养素摄取不足有关,例如佝偻病多是由于维生素 D 缺乏所致,而克山病(一种流行性心肌病)则与食物中缺乏硒有密切关系。最近,中国与美国专家的协作研究也表明:补充维生素 E、 β -胡萝卜素及硒,能明显降低食道和胃癌的发病率^[1,2]。桂林市位于我国南部,随着改革开放的进行,居民的生活水平已大大地提高,微量营养素的摄取也随之增加。但临床上仍可观察到不少佝偻

病及新生儿出血症的患儿。因此,作者对脐带血及母乳中的脂溶性维生素进行了测定,并与日本大阪市人群作比较。

1 材料与方法

1.1 研究对象

36名桂林市及13名日本大阪市正常分娩母乳母亲及足月产新生儿,研究对象均在桂林医学院附院和日本大阪医科大学附院住院分娩。母婴身体均健康,无营养性疾病。出生时采脐带血 10 mL,产后 3 d 内采母乳 30 mL, -20℃ 冰箱冻存待测。

1997-06-16收稿

* 广西政府留学回国人员再次出国基金及日本大阪医科大学研究基金资助。

1.1 维生素测定

(1) 维生素 E 用高效液相色谱法测定^[3], 分析柱为 Irika RP-18; 流动相: 甲醇: 水: NaClO₄ = 100: 2: 7 (V/V/W); 检测器: Irika 875 (2) β 胡萝卜素和维生素 A 用高效液相色谱法测定^[4], β 胡萝卜素所用分析柱为 C18; 流动相: 甲醇: 乙醚 = 50: 50 (V/V); 检测器: Hitachi U-2000 维生素 A 所用分析柱为: Irika PR-18; 流动相: 乙醇: 水 = 95: 5; 检测器: Hitachi U-2000 (3) 维生素 D 25 羟维生素 D 在高效液相色谱系统上经 C18 柱纯化后, 再用 N H₂ 分析柱测定^[5]。 (4) 维生素 K 母乳和脐带血中维生素 K 用高效液相色谱法测定 即以 MK-6 (维生素 K₆) 为内部标准品, 用异丙醇和正己烷萃取抽出后经过 Sep-Pak 沉析柱纯化 1 次, 氮气挥干后加入 150 mL 异丙醇, 取 70 mL 注入高效液相色谱系统测定^[6]。 (5) PIVKA-2 PIVKA-2 是维生素 K 缺乏时, 人体内合成的一种蛋白质 本研究用单克隆抗体试剂盒测定 (6) 血清总脂肪: 用 Allain 试管法测定。

2 统计学方法

数据以均数 \pm 标准差表示 各组间资料比较采用 *t* 检验。

3 结果

维生素 E 脐带血中维生素 E 浓度在中日两组间无显著性差异 (见图 1), 由于血中维生素 E 易受总脂量的影响, 故本研究同时测定了总脂量, 图中可看出维生素 E 与总脂量之比在两组间无差异。 母乳中维生素 E 在两组间亦无差异。

β 胡萝卜素、玉米黄质及维生素 A 如图 2 所示, 桂林市新生儿脐带血中 β 胡萝卜素浓度是日本大阪市新生儿的 1/2, 而玉米黄质仅为大阪市的 1/4 母乳中的玉米黄质浓度也显著低于大阪市新生儿。脐带血及母乳中维生素 A 在两组间无显著性差异。

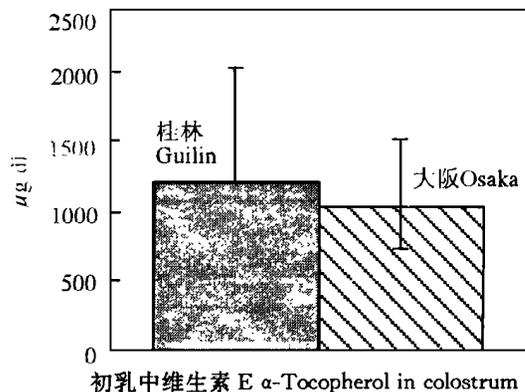
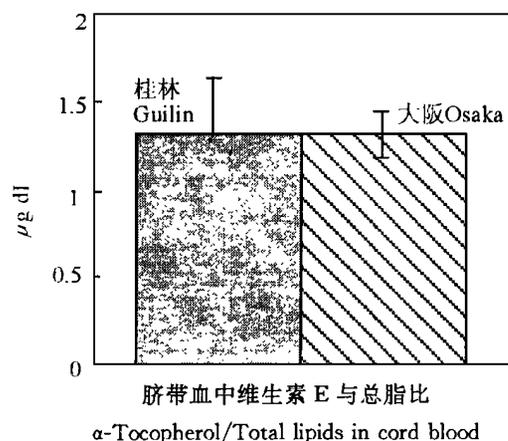
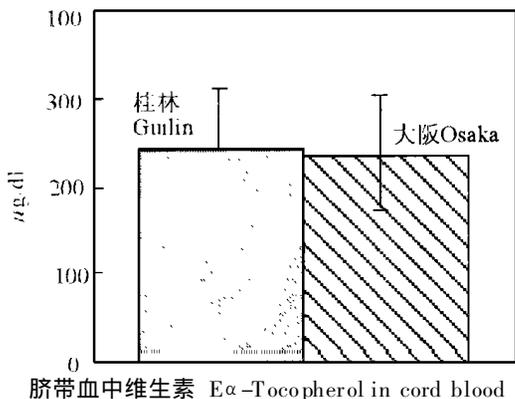
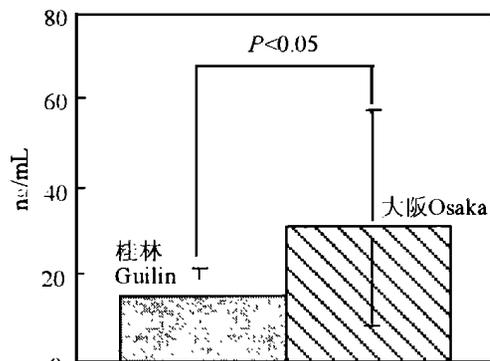
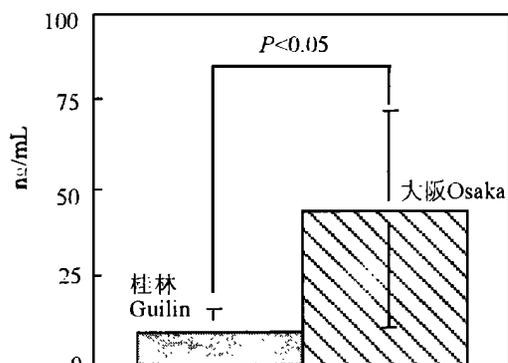


图 1 脐带血和初乳中维生素 E 及维生素 E 与总脂比值, 中国和日本两组间无显著性差异

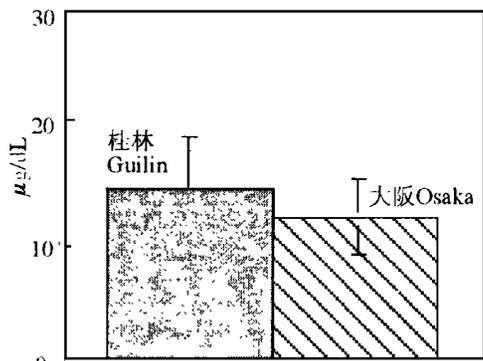
Fig. 1 α -Tocopherol concentration and α -tocopherol/total lipids ratio in cord blood and colostrum. There was no significant difference between the two groups



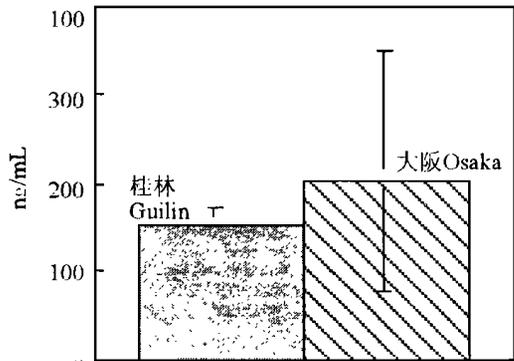
脐带血中 β 胡萝卜素 β -Carotene in cord blood



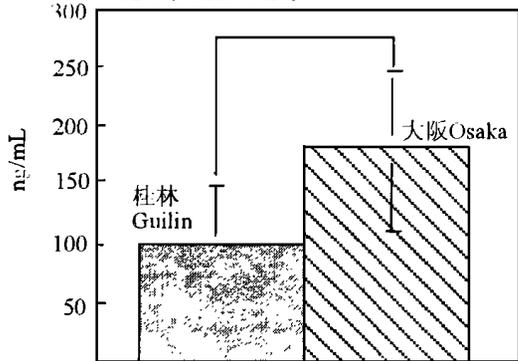
脐带血中 β 胡萝卜素 β -Carotene in cord blood



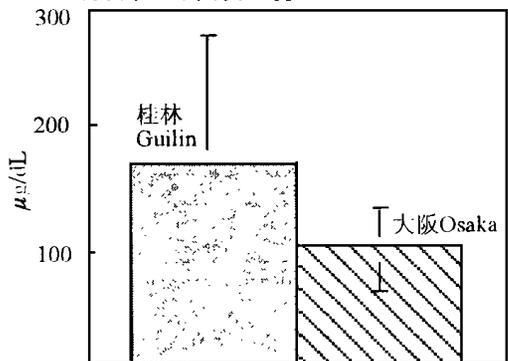
脐带血中维生素 A Retinol in cord blood



初乳中β-胡萝卜素β-carotene in colostrum



初乳中玉米黄质 Cryptoxanthin in colostrum



初乳中维生素 A Retinol in colostrum

图 2 脐带血和初乳中β胡萝卜素、玉米黄质和维生素 A 浓度, 中国组初乳中玉米黄质浓度较日本组显著低下

Fig. 2 β-Carotene, cryptoxanthin, and retinol concentrations in cord blood and colostrum. The β-carotene and cryptoxanthin concentrations in the cord blood were significantly lower ($P < 0.05$) in the Chinese group

维生素 D: 如表 1 所示: 桂林市新生儿为 9.9 ng/mL, 与大阪市新生儿比较无显著性差异

维生素 K: 脐带血中维生素 K 浓度在两组均在本测定法的可测定值下限, 桂林市新生儿脐带血中 PIVKA-2 浓度显著高于大阪市新生儿 (见表 1), 母乳中维生素 K 在两组间无显著性差异

表 1 桂林大阪两市人群的维生素 D K 比较

Table 1 Vitamins D and K concentrations in Guilin and Osaka Subjects

城市 City	采样 Sampling	25 羟维生素 D Vitamin D (mg/mL)	PIVK-2 (AU/mL)	维生素 K Vitamin K (ng/mL)
桂林 Guilin	脐带血 Cord blood	9.9 ± 5.4	0.57 ± 1.5	0
	初乳 Colostrum			3.0 ± 3.1
大阪 Osaka	脐带血 Cord blood	9.6 ± 2.6	0.14 ± 0.3	0
	初乳 Colostrum			2.8 ± 1.3

4 讨论

由于新生儿血中脂质浓度较低, 目前认为维生素 E 血总脂比值是评估新生儿维生素 E 营养状况的最佳指标^[7]。本研究提示: 桂林市新生儿脐带血中维生素 E 浓度及其与脂质的比值均与日本大阪市新生儿相近似。母乳中的维生素 E 浓度亦无显著性差异, 说明这些新生儿无维生素 E 缺乏情况。β-胡萝卜素与母乳膳食密切相关^[8], 脐带血和母乳中显著的 β-胡萝卜素和玉米黄质的低下, 提示了桂林市孕妇和乳母对绿黄色蔬菜和水果的摄取不足。我国佝偻病的发病率很高, 特别以北方农村地区为甚。其主要原因是营养水平低下和日照不足。有研究表明, 我国北方新生儿及 6 个月以下的婴儿血中 25 羟维生素 D 浓度明显低下, 投与维生素 D 则能改善其状况并预防佝偻病^[9], 桂林市处于我国南部, 夏秋季节阳光充足, 只要进行适当的户外活动, 孕妇的皮肤将会合成充分的维生素 D 并通过胎盘转运给胎儿。本次脐带血均采于 7 月~8 月的夏秋季节, 正是人体 1 年中合成维生素 D 最多的季节, 故未观察到桂林市新生儿有缺乏维生素 D 情况, 这与我们过去的研究相一致^[10,11]。在日照较少的冬春季, 新生儿的维生素 D 营养水平如何, 还有待进一步研究

维生素 K 是人体合成血液凝固蛋白过程中所必

需的维生素,它的缺乏将导致人体凝血功能障碍,发生自然性出血,在新生儿临床上常表现为凶险、致命的全身性出血症。脐带血中维生素 K 浓度很低,通常只有成人血中浓度的 1/10 以下。本研究结果表明:脐带血中维生素 K 浓度为 0,这说明胎盘的维生素 K 转运机能很差,胎儿要通过胎盘从母体获足够的维生素 K 相当困难。PIVKA-2 是人体在维生素 K 缺乏时所合成的一种蛋白质,维生素 K 缺乏越严重,PIVKA-2 浓度越高,故测定此蛋白可以间接反映人体内维生素 K 缺乏状况。中国新生儿脐带血中 PIVKA-2 浓度明显高于日本新生儿,这提示了中国新生儿易发生维生素 K 缺乏的危险性。

中国桂林市哺乳妇女初乳中维生素 K 浓度与日本大阪市哺乳妇女比较无显著性差异,但其浓度仅为 $3.0 \mu\text{g/L}$,是牛奶中维生素 K 浓度的 1/10 左右。小儿对维生素 K 的生理需要量为 $2 \mu\text{g/kg/d}$,一个出生体重 3 kg 的新生儿每天应获 $6 \mu\text{g}$ 的维生素 K。按乳母每天泌乳 850 mL 计算,新生儿从母乳中所获的维生素 K 为生理需要量的 1/2 左右。对新生儿来说,单纯地从母乳中摄取足够的维生素 K 是不可能的。大量的临床研究和观察也表明,维生素 K 缺乏性出血症的幼儿绝大部分为母乳哺养者。因此,母乳喂养儿的维生素 K 问题已受到广泛重视。目前,一些发达国家,如日本等已常规在新生儿早期投与维生素 K 以预防母乳喂养儿维生素 K 缺乏。据本研究结果,广西北部地区,特别是营养水平较低的少数民族山区,应在围产期对孕妇或新生儿实施常规的维生素 K 补充,以保证单纯母乳喂养儿对维生素 K 的生理需要量。

参考文献

1 Bolt W J, Li JY, Taylor P R et al. Nutrition intervention

trials in Linxian, China. *J Natl Cancer Inst*, 1993, 85: 1483~1492.

- 2 Li JY, Taylor P R, Li B et al. Nutrition intervention trials in Linxian, China: multiple vitamin/mineral supplementation, Cancer incidence, and disease-specific mortality among adults with esophageal dysplasia. *J Natl Cancer Inst*, 1993, 85: 1492~1498.
- 3 Tamai H, Manago M, Yokota D et al. Determination of α -tocopherol in buccal mucosal cells using an electrochemical detector. *Internat J Vit Nutr Res*, 1988, 58: 202~207.
- 4 Murata T, Tamai H, Morinobu T et al. Determination of β -carotene in plasma, Blood Cells and Buccal Mucosa by Electrochemical Detection. *Lipids*, 1992, 27: 840~843.
- 5 Kao P, Hesser DW. Simultaneous determination of 25-hydroxy vitamin D from a single sample by dual-cartridge extraction. *Clin Chem*, 1984, 30: 56~61.
- 6 Shino M. Determination of endogenous vitamin K in plasma by high performance liquid chromatography using platinum oxide catalyst reduction and fluorescence detection. *Analyst*, 1988, 113: 393~397.
- 7 Horwitt M, Harvey K, Dahn C C et al. Relationship between tocopherol and serum lipid levels of determination of nutritional adequacy. *Ann N Y Sci*, 1972, 203: 233~236.
- 8 Gebre-Medhin M, Vahlquist A, Hofvander Y et al. Breast milk composition in Ethiopian and Swedish mothers. *Am J Clin Nutr*, 1976, 29: 441~451.
- 9 Specker BI, Ho M I, Destréich A et al. Prospective study of vitamin D supplementation and rickets in China. *J Pediatr*, 1992, 120: 733~739.
- 10 郑明慈, 张国凤, 郑茜. 哺乳妇女初乳中 25-羟维生素 D 含量测定. *营养学报*, 1996, 18 (4): 487.
- 11 郑明慈, 张国凤, 周陆生. 围产期维生素 D 干预对新生儿游离钙的影响. *中华妇产科杂志*, 1994, 29 (1): 39.

(责任编辑: 蒋汉明)