

文章编号: 1000-8020(2020)03-0392-05

·调查研究·

## 2018年北京市区52名乳母膳食评价及其与母乳成分的关系



吕建利<sup>1</sup> 范煜桢<sup>2</sup> 张健<sup>2</sup> 赵艾<sup>2</sup> 杨帆<sup>2</sup> 张玉梅<sup>2</sup>

1 许昌市妇幼保健院, 许昌 461000; 2 北京大学公共卫生学院, 北京 100191

**摘要:** 目的 了解北京市区乳母膳食营养水平及其与母乳成分的关系。方法 在2018年5—7月采用方便抽样对北京市52名乳母进行问卷调查和母乳收集, 计算膳食营养素摄入量并与中国居民膳食营养素参考摄入量进行比较, 用多元线性回归来分析膳食营养与母乳成分关系。结果 总能量摄入 [(1674.15 ± 655.85) kcal] 低于推荐值, 蛋白质 [72.77 (45.33, 92.25) g]、脂肪 [66.94 (39.26, 83.83) g]、碳水化合物 [(208.34 ± 85.77) g] 的摄入不足, 其中碳水化合物供能比 (49.8%) 低于推荐值, 而蛋白质 (17.39%)、脂肪 (35.99%) 高于推荐值; 维生素A、叶酸、钙摄入不足率也较高 (分别为73.1%、76.9%和75.0%); 三餐的能量摄入比例大约为3:4:3, 膳食蛋白质中优质蛋白的比例超过50%; 母乳中的脂肪 ( $P=0.007$ )、干物质 ( $P=0.006$ ) 和总能量 ( $P=0.006$ ) 受到膳食中蛋白质的影响, 而蛋白质 ( $P=0.283$ ) 和糖类 ( $P=0.307$ ) 则不受膳食因素影响。结论 乳母多种营养素摄入存在不足, 尤其是宏量营养素。母乳中的脂肪、干物质和总能量受到膳食中蛋白质的影响。

**关键词:** 乳母 膳食评价 母乳成分 婴幼儿喂养 营养素

中图分类号: R174 R151.3 R153

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2020.03.008

## Dietary evaluation of 52 lactating mothers in Beijing in 2018 and its relationship with breast milk composition

Lyu Jianli<sup>1</sup>, Fan Yuzhen<sup>2</sup>, Zhang Jian<sup>2</sup>, Zhao Ai<sup>2</sup>, Yang Fan<sup>2</sup>, Zhang Yumei<sup>2</sup>

1 Xuchang Maternal and Child Care Hospital, Xuchang 461000, China;

2 Public Health School, Peking University, Beijing 100191, China

**ABSTRACT: OBJECTIVE** To investigate the dietary nutrition status of lactating mothers in Beijing and the relationship between dietary nutrition level and breast milk composition. **METHODS** Using convenient sampling, fifty-two lactating mothers were investigated and their breast milk was collected from May 2018 to July 2018. Dietary nutrient intake and the incidence of insufficiency nutrients intake were calculated. Dietary nutrient intake was compared with the dietary reference intake of Chinese residents. The relationship between dietary nutrition and breast milk composition was analyzed by multiple linear regression. **RESULTS** The total energy intake was (1674.15 ± 655.85) kcal, which was lower than the recommended value; protein (72.77 (45.33, 92.25) g), fat (66.94 (39.26, 83.83) g) and carbohydrates ((208.34 ± 85.77) g) were insufficient, of which the energy supply ratio of carbohydrates (49.8%) was lower than

基金项目: 国家重点研发计划(No. 2017YFD0400602)

作者简介: 吕建利, 男, 副主任医师, 研究方向: 妊娠健康, E-mail: lv452576@126.com

通信作者: 张玉梅, 女, 教授, E-mail: zhangyumei@bjmu.edu.cn

the recommended value, while the protein (17.39%) and fat (35.99%) were higher than the recommended value. The insufficiency rate of vitamin A (73.1%), folic acid (76.9%), calcium (75.0%) were also high. The ratio of energy produced by three meals was about 3:4:3, and the proportion of high-quality protein in dietary protein exceeded 50%. The fat ( $P=0.007$ ), dry matter ( $P=0.006$ ) and total energy ( $P=0.006$ ) in breast milk were affected by the protein in the diet, but protein ( $P=0.283$ ) and sugar ( $P=0.307$ ) in breast milk were not affected by dietary factors.

**CONCLUSION** The intakes of many nutrients of lactating mother are insufficient, especially energy and macronutrients. The fat, dry matter and total energy in breast milk are affected by the protein in the diet.

**KEY WORDS:** lactating mother, evaluation of dietary, breast milk composition, infants feeding, nutrient

哺乳期是胎儿娩出之后,母体用自身乳汁哺育婴儿的特殊时期,这一阶段哺乳期妇女(乳母)需要更加平衡、全面的膳食,一方面进行自身恢复以补偿妊娠和分娩的营养素损耗,另一方面分泌充足的乳汁喂养婴儿。母乳是喂养婴儿的最佳食品,含有婴儿生存和健康生长所需的营养成分和生物活性物质<sup>[1]</sup>,多个研究均已证明乳母营养水平可以影响母乳中的营养成分,从而影响到婴儿的健康状况<sup>[2-3]</sup>。

随着我国经济水平的提高,人们对于乳母和婴儿营养与健康更加关注,然而多项研究显示哺乳期妇女膳食状况并不合理,饮食结构单一,粮谷类和蛋类占比较大,影响到母婴营养健康状况<sup>[2-5]</sup>。为了解北京市区乳母膳食营养水平,对52名乳母进行了膳食摄入状况的调查并且收集了母乳,并分析其膳食营养素摄入状况与母乳成分的关系。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

于2018年5—7月采用方便抽样的方法抽取52名健康乳母,本着自愿的原则,参加之前签订知情同意书。纳入标准为正常妊娠与分娩单胎足月婴儿,无乳房疾病(如乳腺炎、乳头皲裂等)、重大传染性疾病(肺结核、病毒性肝炎和HIV感染)及精神系统疾病,年龄在45岁以下,且能独立自主回答问题的哺乳期女性。

### 1.2 调查方法

**1.2.1 问卷调查** 利用自行设计的母婴基本情况调查表,采用“面对面”方式进行询问,问卷内容包括(1)基本情况:年龄、身高、体重、分娩方式、民族、分娩日期、学历、月收入等;(2)膳食调查:利用调查前一天24h的膳食回顾表进行膳食

调查,包括进餐地点、时间、食物名称、原料、烹调方法、进食重量等并参照《中国食物成分表2009版》<sup>[6]</sup>计算乳母膳食中营养素的摄入量,烹调油记录种类及其摄入重量,盐和水则记录一天总的摄入量,营养素补充剂则按照产品外包装的成分说明进行计算。按照《中国居民膳食营养素参考摄入量》<sup>[7]</sup>,将各营养素的摄入量与推荐摄入量(recommended nutrient intake, RNI)或适宜摄入量(adequate intake, AI)进行比较,并将小于平均需要量(estimated average requirement, EAR)或AI或宏观营养素可接受范围的判断为摄入不足。

**1.2.2 样品收集** 所采样本均为产后2~3月内一侧乳房的全乳,于上午9:00—11:00,用手挤法采集乳汁至灭菌采集管中充分混匀、分装,于1h内置于-80℃冰箱中保存备检。采集前注意保证乳母安静且距乳母最后一次喂奶至少2h。采用母乳成分分析仪(MIRIS HMA)进行母乳中脂肪、总蛋白质、糖类、干物质和总能量的检测。

### 1.3 质量控制

调查问卷经过专家讨论修改后确定。调查对象的纳入严格按照纳入标准进行。调查由经过统一培训的调查人员进行,由专人负责问卷收回以及质量审核。母乳样本采集需要登记采集表格,填写时间、地点、温度等信息,保证样本质量。

### 1.4 统计学分析

使用Epidata进行数据双录入,应用SPSS 24.0软件对数据进行统计分析。计量资料中正态分布数据用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述,非正态分布数据则用中位数(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)描述,计数资料采用百分比进行描述。将膳食摄入的能量、脂肪、蛋白质、碳水化合物、膳食纤维等按照其均值为界值进行分组转变为二分类变量,用多元线性回归方法对膳食营养素摄入水平和母乳中成分进行多因素分

析。其中  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

本次研究共有 52 名调查对象, 问卷回收 52 份。研究对象年龄 22 ~ 42 (30.92 ± 4.65) 岁; 顺产 31 例, 剖宫产 21 例; 乳母产后时间为 75 (64, 87) 天, 78.43% 为产后 2 ~ 3 月; 男婴 29 例, 女婴

23 例; 94.2% 为汉族; 76.9% 为本科及以上学历; 75% 家庭平均月收入 > 8000 元。

### 2.2 膳食摄入情况

**2.2.1 膳食营养素摄入情况** 由表 1 可见, 乳母平均总能量为 1674.15 kcal/d, 宏量营养素的摄入不足率较高, 多种微量营养素(即矿物质和维生素)的摄入不足率也较高。

表 1 2018 年北京市区 52 名乳母膳食营养素摄入情况

营养素	摄入量 <sup>(1)</sup>	RNI/AI/(g/d)	EAR/AI/(g/d)	摄入不足率/%
总能量/kcal	1674.15 ± 655.85	未指定	未指定	未指定
蛋白质/g	72.77 (45.33, 92.25)	80	70	59.6
脂肪/g	66.94 (39.26, 83.83)	20% ~ 30% <sup>(2)</sup>	20% <sup>(2)</sup>	5.8
碳水化合物/g	208.34 ± 85.77	50% ~ 60% <sup>(2)</sup>	50% <sup>(2)</sup>	40.4
膳食纤维/g	12.87 (6.33, 17.93)	25	25	88.5
维生素 A/μg RAE	693.72 (264.07, 922.70)	1300	880	73.1
维生素 B <sub>1</sub> /mg	0.93 (0.60, 1.27)	1.5	1.2	67.3
维生素 B <sub>2</sub> /mg	1.00 (0.60, 1.35)	1.5	1.2	63.5
烟酸/mg	15.39 (8.36, 16.93)	10	8	23.1
叶酸/mg	298.41 (158.29, 391.08)	450	410	76.9
维生素 C/mg	95.27 (36.40, 122.66)	65	55	46.2
钙/mg	564.79 (228.05, 841.24)	1000	810	75.0
铁/mg	16.90 (10.41, 21.86)	24	18	59.6
锌/mg	10.83 (6.93, 13.43)	12	9.9	51.9
钾/mg	1989.71 ± 1037.00	2400	2400	69.2
钠/mg	3506.23 ± 1320.50	1500	1500	9.6
镁/mg	296.41 ± 137.22	330	280	46.2
铜/mg	1.50 ± 0.75	1.4	1.1	30.8
硒/mg	49.51 (36.89, 60.47)	78	65	76.9
锰/mg	3.85 (2.12, 4.78)	4.8	4.8	75.0
SFA/g	14.11 (6.44, 19.39)	< 10%	未指定	未指定
MUFA/g	19.23 (9.84, 24.55)	未指定	未指定	未指定
PUFA/g	12.58 ± 8.00	未指定	未指定	未指定

注: RAE: 视黄醇活性当量; SFA: 饱和脂肪酸; MUFA: 单不饱和脂肪酸; PUFA: 多不饱和脂肪酸; RNI: 推荐摄入量; AI: 适宜摄入量; EAR: 平均需要量; (1) 正态分布数据用  $\bar{x} \pm s$  进行描述, 非正态分布数据则用中位数 (P25, P75) 描述; (2) 占能量的百分比

**2.2.2 宏量营养素的供能比** 由表 2 可见, 蛋白质和脂肪的供能比高于推荐值, 而碳水化合物的供能比则小于推荐值。

表 2 2018 年北京市区 52 名乳母宏量营养素供能比情况

宏量营养素	摄入均值/g	总供能比/%	推荐值/%
蛋白质	72.77	17.39	10 ~ 15
脂肪	66.94	35.99	20 ~ 30
碳水化合物	208.34	49.78	50 ~ 65

**2.2.3 三餐比例与蛋白质来源** 早餐、午餐和晚餐摄入能量分别为 473.24 kcal (占 28.27%)、677.74 kcal (占 40.48%) 和 523.16 kcal (占 31.25%)。总能量 1674.15 kcal。三餐的能量摄入比例大约为 3:4:3。乳母蛋白质来源分别为大豆蛋白 2.75 g (占 3.77%)、动物蛋白 39.99 g (占

54.96%)、植物蛋白 30.03 g (占 41.27%) 和总蛋白质 72.77 g。

### 2.3 膳食营养素与母乳成分相关性分析

将膳食摄入的能量、脂肪和蛋白质按照其均值为界值进行分组转变为二分类变量, 以此作为自变量, 以母乳中的脂肪、总蛋白质、糖类、干物质和总能量分别为因变量, 同时调整体质指数、运动情况, 进行多元线性回归分析 ( $\alpha = 0.05$ )。结果由表 3 可见, 母乳中的脂肪、干物质和总能量受到膳食中的蛋白质的影响而不受膳食脂肪的影响, 母乳中的总蛋白质和糖类则不受膳食因素的影响。

## 3 讨论

### 3.1 膳食营养素评价

这次调查显示, 与中国居民膳食营养素参考

表3 2018年北京市区52名乳母母乳成分与膳食的多元线性回归

母乳成分	P 值	膳食脂肪(95% CI)	膳食蛋白质(95% CI)
总蛋白质	0.283		
糖类	0.307		
脂肪	0.007	0.030( -1.832 ~ 1.893)	-2.581( -4.654 ~ -0.509)
干物质	0.006	0.076( -1.709 ~ 1.861)	-2.508( -4.494 ~ -0.522)
总能量	0.006	0.475( -16.423 ~ 17.373)	-23.584( -42.387 ~ -4.781)

摄入量相比,总能量和三大宏量营养素均较低。相关研究显示内蒙古地区乳母能量、蛋白质、碳水化合物摄入低于推荐值<sup>[8]</sup>,同样北京顺义乳母膳食中的宏量营养素摄入不足<sup>[9]</sup>,与本研究一致。摄入量偏低可能是因为有些乳母产后已经正常工作导致的膳食不合理,也可能与有些乳母在产后刻意控制饮食相关。因此,乳母应该注意增加总能量以及宏量营养素的摄入以满足自身恢复和泌乳的需要。同时分析宏量营养素的供能比时发现蛋白质和脂肪的供能比高于推荐值,而碳水化合物则低于推荐值,这可能与中国传统的乳母饮食习惯有关,乳母哺乳期间通常会选择高蛋白、高脂肪的食物。另外,哺乳期妇女膳食指南推荐摄入富含优质蛋白质的动物性食物,而本研究的结果显示乳母膳食蛋白质中优质蛋白占比较高,符合指南推荐<sup>[10]</sup>。

本调查对微量营养素的分析可以看出,除了烟酸、维生素C、钠和铜的摄入量达到推荐值之外,其余的微量营养素摄入都较低,摄入不足率较高,可见乳母的膳食摄入存在较严重的不足,与北京顺义地区<sup>[9]</sup>和福州地区<sup>[11]</sup>的调查结果类似。哺乳期妇女应该注意各种矿物质,尤其是钙、铁、锌、B族维生素的摄入,钙的缺乏虽不会影响乳汁中钙的含量,但可导致乳母出现腰腿酸痛、抽搐等症状<sup>[12]</sup>。乳母锌的缺乏会影响乳汁中锌的含量进而影响婴儿神经系统的发育<sup>[13]</sup>。另外,水溶性维生素能通过乳腺进入乳汁,乳母B族维生素<sup>[14]</sup>的缺乏能影响到婴儿的生长发育和免疫系统的成熟。因此,乳母应该改正自己的不良饮食习惯,注意增加膳食中富含各种矿物质的食物,改善营养素缺乏的现状。

### 3.2 膳食与母乳成分相关性分析

母乳被认为是最能满足婴儿生长发育所需的食物,多项研究表明母乳营养成分受乳母膳食因素的影响。本次研究就膳食中的营养素和母乳成分关系展开研究,结果表明母乳中的脂肪、干物质和总能量受到膳食中的蛋白质的影响,低蛋白膳食能够增加母乳中的脂肪、总能量和干物质,而蛋白质和糖类则不受膳食因素影响。目前,关于乳

母膳食与母乳成分的关系国内外均有相关研究报道,王静等<sup>[15]</sup>研究发现成熟乳中的脂肪和总能量与膳食能量摄入呈现正相关;林艺淇等<sup>[16]</sup>研究表明母乳中的脂肪含量与膳食中的蛋白质负相关,与能量正相关,均与本研究结果一致。此外,杨华等<sup>[17]</sup>证明母乳中的糖类、脂肪、蛋白质与膳食中的宏量元素有相关性;美国的一项交叉研究表明与高碳水化合物、低脂饮食相比,以低碳水化合物和高脂肪饮食为特征的乳母的母乳总脂肪和能量更高<sup>[18]</sup>;FORSUM等<sup>[19]</sup>研究显示高蛋白饮食乳母比低蛋白饮食乳母的乳汁总蛋白含量更高。但是,王维清等<sup>[20]</sup>研究发现乳母膳食中营养素的摄入与母乳中的蛋白质、糖类、脂肪和能量的相关性不大;BALLARD等<sup>[21]</sup>研究也表明母乳中脂质含量与乳母饮食几乎没有关系;同样,菲律宾的一项观察性研究并未发现乳母能量摄入对母乳总能量的影响<sup>[22]</sup>;何必子等<sup>[23]</sup>也发现早产妇产后膳食中脂肪、蛋白质、碳水化合物与其乳汁中成分没有相关性。

目前相关研究的不确定性均表明母乳成分影响因素的复杂性,有研究表明母体储备的营养素可补充乳汁中营养成分<sup>[21]</sup>,近期膳食摄入不是影响母乳成分的唯一因素,所以膳食与母乳成分关系还有待于对乳汁合成分泌机制的进一步研究。

综上,对北京市区52名乳母进行膳食调查和母乳检测,发现乳母各种营养素的摄入均不足,尤其是热量和宏量营养素摄入不足。应该尽快制定相关法规,加强哺乳期健康教育,倡导平衡膳食与健康生活方式,改善妊娠期妇女膳食摄入状况。

### 参考文献

- [1] AGOSTONI C, BRAEGGER C, DECSI T, et al. Breast-feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition [J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2009, 49(1): 112-125.
- [2] 朱大洲,张婉,王亚娟,等. 乳母膳食与母婴营养关系的研究进展[J]. 中国食物与营养, 2018, 24(9): 52-56.
- [3] 郭艳红,苏米亚,刘翠平等. 中国乳母膳食营养研究现状[J]. 乳业科学与技术, 2015, 38(2):

- 20-22.
- [4] 胡漫丽,秦蕊,林小芳,等. 2015—2016 年中国五城市哺乳期妇女膳食状况[J]. 卫生研究,2019,48(2):220-225.
- [5] 海玉龙,耿春梅,杨苒,等. 哺乳期乳母膳食情况调查[C]. 北京:中国营养学会第十三届全国营养科学大会暨全球华人营养科学家大会,2017.
- [6] 杨月欣,王光亚,潘兴昌. 中国食物成分表[M]. 北京:北京大学医学出版社,2009.
- [7] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)[M]. 北京:北京标准出版社,2014.
- [8] 海玉龙,耿春梅,李广强,等. 内蒙古中西部地区348例乳母膳食营养调查[J]. 营养学报,2018,40(1):90-92.
- [9] 冯荔,刘雅娟,李永进,等. 北京市顺义区产后4~12月乳母膳食营养分析[J]. 中国妇幼保健,2012(24):3784-3786.
- [10] 中国营养学会膳食指南修订专家委员会妇幼人群指南修订专家工作组. 哺乳期妇女膳食指南[J]. 临床儿科杂志,2016,34(12):958-960.
- [11] 张晓阳,周美龄,徐幽琼. 福州市哺乳期妇女膳食营养调查研究[J]. 现代预防医学,2015,42(15):2722-2725.
- [12] 龚华虹,刘海静,闫晓燕,等. 钙营养和运动指导对产后妇女骨密度的影响[J]. 中国妇幼保健,2013,28(25):4128-4129.
- [13] 孙长颢,凌文华,黄国伟,等. 营养与食品卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,2017.
- [14] ALLEN L H. B vitamins in breast milk: relative importance of maternal status and intake, and effects on infant status and function[J]. Adv Nutr,2012,3(3):362-369.
- [15] 王静. 母乳营养成分纵向调查及其影响因素[D]. 苏州:苏州大学,2015.
- [16] 林芝淇,张谈文. 长春地区哺乳期妇女产后42天乳汁营养成分分析[J]. 中国妇幼保健,2016,31(17):3451-3452.
- [17] 杨华,张璐,刘黎明. 母乳成分与婴儿体格发育分析[J]. 中国妇幼保健研究,2016,27(2):154-156.
- [18] MOHAMMAD M A, SUNEHAG A L, HAYMOND M W. Effect of dietary macronutrient composition under moderate hypocaloric intake on maternal adaptation during lactation[J]. Am J Clin Nutr,2009,89(6):1821-1827.
- [19] FORSUM E, LONNERDAL B. Effect of protein intake on protein and nitrogen composition of breast milk[J]. Am J Clin Nutr,1980,33(8):1809-1813.
- [20] 王维清,刘黎明,孙晓勉,等. 陕西澄城县农村乳母膳食与乳汁营养素的调查分析[J]. 中国临床营养杂志,2006(3):171-175.
- [21] BALLARD O, MORROW A L. Human milk composition: nutrients and bioactive factors[J]. Pediatr Clin North Am,2013,60(1):49-74.
- [22] QUINN E A, LARGADO F, POWER M, et al. Predictors of breast milk macronutrient composition in Filipino mothers[J]. Am J Hum Biol,2012,24(4):533-540.
- [23] 何必子,刘燕萍,李珊珊,等. 早产产妇膳食营养摄入及与母乳成分相关性[J]. 协和医学杂志,2014,5(4):376-378.

收稿日期:2019-07-25

(上接第391页)

- [13] XIE K P, FU Z Y, LI H, et al. High folate intake contributes to the risk of large for gestational age birth and obesity in male offspring[J]. J Cell Physiol,2018,233(12):9383-9389.
- [14] IOM. Weight gain during pregnancy; reexamining the guidelines[M]. Washington DC: National Academies Press,2009.
- [15] 朱丽,张蓉,张淑莲,等. 中国不同胎龄新生儿出生体重曲线研制[J]. 中华儿科杂志,2015,53(2):97-103.
- [16] KÜPERS L K, MONNEREAU C, SHARP G C, et al. Meta-analysis of epigenome-wide association studies in neonates reveals widespread differential DNA methylation associated with birthweight[J]. Nature Commun,2019,10(1):1893.
- [17] RELTON C L, PEARCE M S, PARKER L. The influence of erythrocyte folate and serum vitamin B<sub>12</sub> status on birth weight[J]. Br J Nutr,2005,93(5):593-599.
- [18] JIANG H L, CAO L Q, CHEN H Y. Blood folic acid, vitamin B<sub>12</sub>, and homocysteine levels in pregnant women with fetal growth restriction[J]. Genet Mol Res,2016,15(4):gmr15048890.
- [19] LASSI Z S, SALAM R A, HAIDER B A. Folic acid supplementation during pregnancy for maternal health and pregnancy outcomes (review)[J]. Cochrane Database Syst Rev,2013(3):CD006896.
- [20] ZHU X J, WEI L Y, CAO D H, et al. Low serum folate status in the second trimester increase the risk of low birthweight in Chinese women[J]. J Obstet Gynaecol Res,2018,44(11):2037-2044.

收稿日期:2019-12-26