

中国 10 城市乳母膳食摄入与营养健康状况研究

张玉梅¹, 赵艾², 杨晨璐³, 蓝航莲⁴, 司徒文佑⁴

¹ 北京大学公共卫生学院 北京 100086

² 清华大学万科公共卫生与健康学院 北京 100091

³ 国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院保健中心 北京 100045

⁴ 内蒙古乳业技术研究院有限责任公司 呼和浩特 010110

摘要 目的:报告 2019—2020 年我国不同地理区域,不同经济发展水平的 10 个城市(北京、广州、苏州、南昌、宁波、许昌、沈阳、成都、兰州、呼和浩特)的孕乳母及 0~36 月龄婴幼儿的乳母膳食摄入与营养健康状况调查情况。方法:调查纳入北京、广州、苏州、南昌、宁波、许昌、沈阳、成都、兰州、呼和浩特 10 个城市乳母 973 名,按照泌乳期将乳母分为产褥期、哺乳中期及哺乳后期。收集乳母孕前体重、分娩前体重以及人口社会经济信息,采用膳食频率问卷及 24 h 膳食记录和膳食补充剂问卷进行膳食调查,计算食物及营养素并归纳膳食模式。哺乳期妇女健康问卷调查哺乳习俗,爱丁堡产后抑郁量表调查产后抑郁状况;身体测量调查当日身高、体重,并用 INBODY 测量体成分,现场测量血压;收集空腹血液,HPLC-MS/MS 检测血清维生素 A 等水平。结果:不同泌乳期乳母的乳类、蔬菜摄入量低于中国居民膳食平衡宝塔建议值;有 59.5% 的乳母遵从传统哺乳习俗,其根茎类蔬菜、海藻、水果、肉类的摄入量高,新鲜绿叶蔬菜的摄入量较低;乳类摄入量、乳类水果膳食模式与血清维生素 A 水平呈正相关;血清维生素 A 水平与产后抑郁呈负相关。结论:当前我国城市乳母的膳食水平亟待提高。呼吁食品行业及公共营养界凝聚合力,食品企业开发有助于乳母健康的食品,助力改善乳母营养健康水平。

关键词 乳母营养; 哺乳习俗; 乳类水果模式; 血清维生素 A; 产后抑郁

文章编号 1009-7848(2022)03-0001-07 **DOI:** 10.16429/j.1009-7848.2022.03.001

世界卫生组织建议对 6 月龄内婴儿进行纯母乳喂养,并建议母乳喂养持续至 2 周岁。母乳喂养可以满足 6 月龄内婴儿的生长发育及健康需要,这是因为其中含有多种有益健康的活性成分。哺乳期的妇女,通常被称为“乳母”。乳母的膳食摄入,不仅要满足自身健康的需要,还要通过影响母乳成分,进而影响婴儿健康^[1]。然而,长期以来,除了“坐月子”,乳母膳食营养健康并未受到重视。2011 年,本课题组曾进行一项涵盖中国 8 大城市的母婴营养健康调查(maternal & infants nutrition growth study, MING study, 即明研究),调查发现,与孕妇相比,乳母的乳类、蔬菜、水果摄入量显著低于孕妇^[2],水果、蔬菜摄入种类数低于孕妇,乳母的膳食质量不高。

乳母每日泌乳量 600~1 000 mL, 消耗能量

390~650 kcal。刚经历了分娩,造成巨大的能量损耗,同时还要照顾婴儿,此时是哺乳期女性能量需要量最高的时期。对于轻体力育龄女性,每日能量需要 2 100 kcal,孕晚期每日增加 450 kcal,哺乳期女性每日需增加 500 kcal。纯母乳喂养的母亲比混合及人工喂养的母亲体重下降速度快,产后 1 年体重滞留量最低^[3]。很多研究发现,哺乳期母亲膳食直接影响孩子当前及长远的健康,甚至饮食偏好。母亲孕乳期摄入洋葱、大蒜、小茴香、八角茴香、芹菜、薄荷、绿菜花、胡萝卜后,羊水及母乳可检测到相应气味成分^[4]。有学者将孕晚期孕妇分为 3 组:A 组仅孕期给胡萝卜汁;B 组仅哺乳期给胡萝卜汁;C 组孕晚期及哺乳期均不给胡萝卜汁;婴儿断奶期给予胡萝卜作为辅食,A 和 B 组婴儿更喜欢吃胡萝卜,C 组对胡萝卜比较抗拒^[5]。

近年来我国经济迅速发展,中小城市生活水平迅速提高,母婴人群的营养健康状况发生了变化。本课题组在 2019—2020 年对涵盖中国不同地理区域、不同经济水平的 10 个城市母婴作营养调查,本文报告乳母营养健康状况的部分结果。

收稿日期: 2022-03-03

基金项目: 2020 年内蒙古自治区应用技术与开发资金资助项目

作者简介: 张玉梅(1966—),女,博士,教授

E-mail: zhangyumei@bjmu.edu.cn

1 对象与方法

1.1 对象

中国 10 个城市孕妇、乳母、0~3 岁婴幼儿营养状况调查(Young Investigation Study, YI study, 即伊研究), 本文报告乳母的部分研究结果。按照地理位置及经济状况, 被调查城市包括 2 个一线城市: 北京(华北)、广州(华南), 3 个新一线城市: 苏州(华东)、成都(华西)、沈阳(东北), 3 个二线城市: 宁波(华东)、兰州(西北)、南昌(华中), 2 个三、四线城市: 呼和浩特(华北)、许昌(华中)。在每个城市中, 选择 1 所医院或妇幼保健院, 每个城市至少纳入 90 例乳母。纳入标准: 乳母年龄在 20~45 岁之间; 产后 0~364 d; 无吸烟及酗酒; 婴儿单胎且足月产。排除标准: 当前患乳腺炎或其它感染性疾病; 患重大代谢性疾病。最终纳入 973 名乳母。

1.2 调查方法及实验室检测方法

采用面对面的方式由受过统一培训的调查员来收集被调查乳母的信息。按照泌乳期将乳母分为产褥期、哺乳中期及哺乳后期。收集乳母孕前体重、分娩前体重及年龄、受教育程度、家庭人均月收入、产后天数、产次等人口社会经济学信息, 采用半定量膳食频率调查表(Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire, SFFQ) 收集乳母过去 1 个月内的膳食摄入, 并采用 24 h 膳食记录及膳食补充剂问卷进行膳食调查, 使用标准食物图片(回顾性膳食调查辅助参照食物图谱)、食物模型、标准餐具等帮助乳母回忆食物摄入量^[6]。计算食物及营养素膳食模式; 哺乳期妇女健康问卷调查哺乳习俗、睡眠情况, 产后心理问卷调查产后焦虑及抑郁状况。

按照泌乳期将乳母分为产褥期(0~42 d)、哺乳中期(43~180 d)及哺乳后期(181~365 d)。产后抑郁依据爱丁堡产后抑郁量表(EPDS), 评估在过去 7 d 内的心境、乐趣、自责、焦虑、恐惧、失眠、应对能力、悲伤、哭泣和自伤情况, 总分 ≥ 9 定义为产后抑郁。身体测量测定调查当日身高、体重。收集空腹血液, HPLC-MS/MS 检测血清维生素 A 等水平。

1.3 统计学分析

所有问卷通过 EpiData 软件进行平行双录

入。使用 SPSS 26.0 软件分析, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。根据 SFFQ 数据, 使用主成分因子分析法提取膳食模式, 使用秩和检验对比不同特征乳母血清维生素 A 水平的差异, 使用多重线性回归探索膳食模式与血清维生素 A 水平之间的关系。采用词云图分析不同地区乳母遵从传统饮食禁忌情况, 字体大小表明该传统饮食禁忌遵从的人数最多。

2 结果

2.1 调查乳母的人口社会经济学基本情况

调查乳母共 973 人, 包括北京、苏州各 90 人, 广州 100 人, 呼和浩特 108 人, 兰州 103 人, 宁波 100 人, 南昌 92 人, 沈阳 97 人, 许昌 94 人。文化水平主要为大专及以上学历, 收入水平 \leq 及 >5000 元/月者各占一半, 见表 1。

2.2 调查乳母各类食物的摄入情况^[7]

结果见表 2, 数据非正态分布, 均值计算, 标准差较大。其中蔬菜、乳类的中位数摄入量低于中国居民膳食平衡宝塔(2017)推荐摄入量, 孕期摄入较高的坚果类食品, 哺乳期的中位数仅为 2.1 g/d。

表 1 10 个城市乳母人口社会经济学情况
Table 1 Social economic information of lactating women from 10 cities

	人数	占比/%
哺乳分期		
产褥期	212	21.8
哺乳中期	434	44.6
哺乳后期	327	33.6
年龄分组		
<30 岁	493	50.7
≥ 30 岁	479	49.3
民族		
汉	920	94.9
其他	49	5.1
受教育程度		
高中、中专及以下	234	25.2
大专及以上学历	726	74.8
收入水平		
小于 5000 元	436	45.3
5000~9999 元	358	37.2
≥ 10000 元	168	17.5

表 2 10 个城市乳母七大类食物的每日摄入量 (g)
Table 2 Daily 7 food groups intakes of lactating women from 10 cities (g)

	$\bar{x} \pm s$	中位数 (P25, P75)	中国居民膳食平衡宝塔 2017
谷薯类	352.1 ± 247.7	312.8(193.1)451.7	300~350
蔬菜类	287.7 ± 256.3	218.0(116.8)363.7	400~500
水果类	249.1 ± 252.0	200.0(100.0, 340.0)	200~400
鱼禽蛋肉类	242.9 ± 260.1	186.6(115.1, 291.3)	200~250
奶类	162.6 ± 183.7	107.6(19.3, 250.0)	300~500
大豆类	56.2 ± 85.3	25.2(6.6, 71.4)	25
坚果类	9.0 ± 18.5	2.1(0.0, 10.0)	10

2.3 调查乳母的膳食模式分析^[7]

对乳母的 SFQ 数据进行因子分析, 各模式特征食物载荷见表 3, 4 个因子的累积方差贡献率

为 46.5%。膳食模式 I 为奶类水果模式, 膳食模式 II 为蔬菜模式, 膳食模式 III 为蛋、杂粮、菌藻模式, 膳食模式 IV 为米面、鱼虾模式。

表 3 10 个城市乳母膳食模式

Table 3 Lactating women dietary pattern of 10 cities

	模式 I (奶类水果模式)	模式 II (蔬菜模式)	模式 III (蛋杂粮菌藻模式)	模式 IV (米面鱼虾模式)
精制谷类	-0.019	0.112	-0.014	0.688
全谷物及薯类	0.061	0.262	0.562	-0.156
深色蔬菜类	0.093	0.749	0.272	0.036
浅色蔬菜类	-0.052	0.755	0.003	0.128
菌藻类	0.115	0.235	0.512	0.037
水果类	0.530	0.266	-0.034	-0.100
乳类	0.478	0.151	0.018	-0.524
大豆类	0.618	0.002	0.106	0.069
坚果类	0.612	-0.159	0.067	0.089
肉类	0.209	0.181	0.303	0.314
蛋类	-0.088	-0.305	0.737	0.082
鱼虾海贝类	0.439	0.049	-0.019	0.544

比较不同泌乳期乳母的膳食模式得分, 发现各阶段乳母膳食模式 I 与膳食模式 IV 的得分无统计学差异 ($P=0.170; P=0.958$), 而膳食模式 II 的得分在产后 0~42 d 较低 ($P=0.002$), 膳食模式 III 的得分在产后 0~42 d 较高 ($P=0.001$), 显示坐月子期间受到不能吃生冷、蛋类下奶等传统习俗的影响。

2.4 10 个城市乳母膳食种类及膳食模式与血清维生素 A 的关系^[8]

按照 24 h 膳食回顾及 SFQ 的各类食物摄入数据, 分析乳母各种食物的摄入、膳食模式与血清维生素 A 水平的关系, 结果见图 1、图 2、图 3。

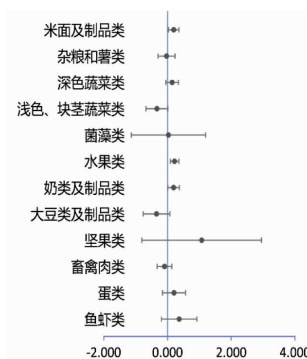


图 1 不同食物 (24HDR) 与血清维生素 A 的相关性分析
Fig.1 Correlation analysis of different food (24HDR) and serum vitamin A

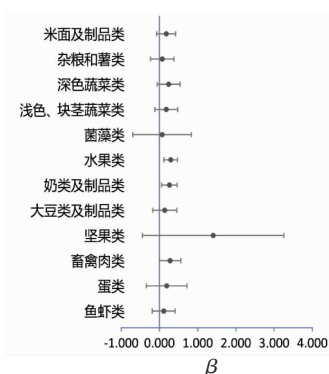


图2 不同食物(SFFQ)与血清维生素A的相关性分析

Fig.2 Correlation analysis of different food (SFFQ) and serum vitamin A

结果显示,采用 SFFQ 或 24 h 膳食回顾数据,水果类、奶类及其制品类均与乳母血清维生素水平正相关,奶类及水果膳食模式也与乳母血清维生素 A 正相关,即多吃奶类、水果对乳母自身维生素 A 的营养健康有益。

2.5 10个城市乳母遵守传统习俗与食物类别摄入及产后抑郁的关联分析^[9]

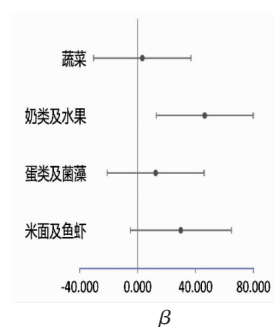


图3 不同膳食模式与血清维生素A的相关性分析

Fig.3 Correlation analysis between different dietary patterns and serum vitamin A

通过分析,共记录调查乳母的传统习俗159种,其中饮食习俗(包括饮食禁忌)130种。调查10个城市饮食习俗如图4所示,传统习俗影响比较广泛:不沾冷、不吃辣、不吃回奶菜,可能限制乳母的某些类食物摄入,而且有些习俗不同地区之间存在矛盾。如广州乳母摄入猪脚姜在传统习俗遵守者比例最高,而许昌的传统习俗包括不吃姜。

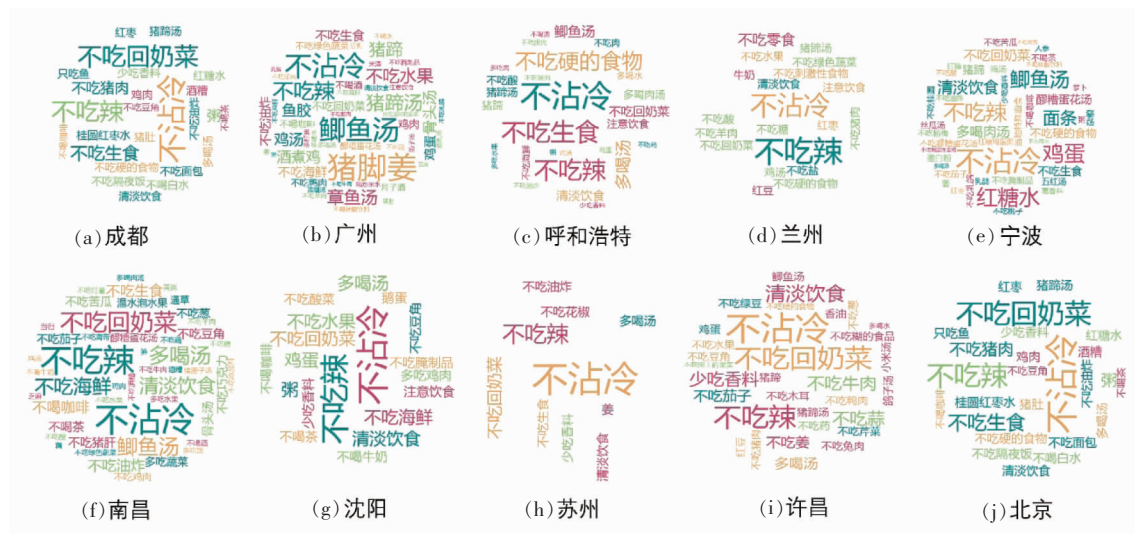


图4 调查10城市乳母遵守传统膳食禁忌习俗的词云分析

Fig.4 Word cloud analysis of urban lactating women comply with traditional dietary taboos

分析遵守习俗与否的乳母各种食物的摄入情况,结果显示:遵从习俗的女性根茎类蔬菜、海藻、水果、肉类的摄入量较高,新鲜绿叶蔬菜的摄入量较低;遵守习俗者产后抑郁的发生风险是不遵守者的1.41倍(95% OR:1.04,1.90),即该类人员产后抑郁的发生率更高。

3 讨论

3.1 食物种类、膳食模式与体内维生素A膳食营养关系

食物是人体维生素A的主要来源。动物性食物,例如畜禽肉类、蛋类、奶类等,含有的视黄醇、视黄醛等可直接利用的维生素A;深绿色蔬菜、红

黄色蔬菜、水果等植物性食物,含有 β -胡萝卜素等成分属于维生素 A 原,在体内转换为维生素 A,转换率高、低与具体成分、体内维生素 A 水平等有关。欧美、日本等国家居民膳食动物性食物来源的维生素 A 约占 75%,我国上世纪 70 年代到 90 年代,植物性食物来源的维生素 A 约占 70%~90%^[10]。本研究发现以奶类制品及水果类为主要特征的膳食模式得分越高,血清维生素 A 水平越高,且发现在产褥期及哺乳后期的乳母中均呈显著相关。究其原因,水果中胡萝卜素主要集中在色素体,而蔬菜中的类胡萝卜素主要存于叶绿体,前者的释放效率高于后者^[11]。然而,本研究还发现以蔬菜为主要特征的膳食模式与血清维生素 A 水平的相关性较弱,原因可能与深绿色叶菜、红黄色蔬菜是维生素 A 原的良好来源有关。从 SFQ 的数据看,深绿色叶菜、红黄色蔬菜的占比较低。奶类及制品类含有视黄醇,为维生素 A 的良好来源之一,且奶类可以提供丰富的钙。乳母是缺钙的高危人群,乳汁分泌使得乳母对钙的需求增加,若摄入不足,则机体会调用骨骼中的钙,进而影响乳母的骨健康。本研究发现对于产褥期乳母,米面、鱼虾类为主的膳食模式得分越高,血清维生素 A 水平越高,考虑可能与鱼虾类提供的视黄醇有关。

3.2 乳母膳食模式与产后抑郁

很多研究已证实多种营养素有助于乳母的心理健康。对于产后抑郁,有研究表明,坚持健康的饮食,如摄入足够的纤维,补充多不饱和脂肪酸,可能有助于降低产后抑郁发生风险;研究还发现,缺铁可能导致不良心理的高风险^[12-15]。

在我国大多数地区,乳母遵守传统饮食禁忌较常见。目前缺乏中国传统饮食习俗对乳母心理健康影响的研究。本研究发现产后抑郁乳母的饮食特征是高肉、蛋摄入和低蔬菜、菌藻及坚果摄入。这符合我国女性坐月子的典型产后饮食习惯特征。研究显示,肉类和抑郁之间可能呈 U 形关系。然而,有一项基于国外研究的荟萃分析显示:与不吃肉相比,适度吃肉与较低的抑郁和焦虑有关^[16]。也有研究显示,每周不吃 3 份坚果和 2 份蔬菜的饮食习惯增加抑郁风险^[17],该结论支持了本研究结果。可见,产后饮食习俗引起的膳食改变与产后抑郁的高风险相关的结论比较可信。

4 研究局限性

本文是横断面研究,仅能说明相关性,不能推断因果关系。虽然调查了中国不同地域、不同经济水平的 10 个城市的乳母,但是样本量有限,外推需谨慎。

致谢:感谢内蒙古乳业研究院有限公司的经费支持。特别感谢参与调查的 10 个城市的乳母以及各位同仁和调查员同学。

【伦理学声明:本研究依据《赫尔辛基宣言》进行,并经北京大学生物医学伦理研究委员会批准(No.IRB00001052-19045)】。

参 考 文 献

- [1] BRAVI F, WIENS F, DECARLI A, et al. Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: a systematic review[J]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2016, 104(3): 646-662.
- [2] YU K, XUE Y, ZHAO W, et al. Translation of nutrient recommendations into personalized optimal diets for Chinese urban lactating women by linear programming models[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018, 18(1): 379.
- [3] MA D, SZETO IM, YU K, et al. Association between gestational weight gain according to prepregnancy body mass index and short postpartum weight retention in postpartum women[J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(2): 291-295.
- [4] MENNELLA J A, JAGNOW C P, BEAUCHAMP G K. Prenatal and postnatal flavor learning by human infants[J]. *Pediatrics*, 2001, 107(6): E88.
- [5] SPAHN J M, CALLAHAN E H, SPILL M K, et al. Influence of maternal diet on flavor transfer to amniotic fluid and breast milk and children's responses: a systematic review[J]. *Am J Clin Nutr*, 2019, 109(Suppl_7): 1003S-1026S.
- [6] BEZERRA D S, DE ARAÚJO K F, AZEVÊDO G M, et al. A randomized trial evaluating the effect of 2 regimens of maternal vitamin a supplementation on breast milk retinol levels[J]. *Journal of Human Lactation: Official Journal of International Lactation Consultant Association*, 2010, 26(2): 148-156.
- [7] YANG C, ZHAO A, LAN H, et al. Fruit and vegetable consumption and serum vitamin A in lactating

- women; A cross-sectional survey in urban China[J]. *Food Sci Nutr*, 2021, 9(10): 5676–5688.
- [8] YANG C, ZHAO A, LAN H, et al. Association between dietary quality and postpartum depression in lactating women: A cross-sectional survey in urban china[J]. *Front Nutr*, 2021, 8: 705353.
- [9] ZHAO A, HUO S S, TAN Y F, et al. The association between postpartum practice and Chinese postpartum depression: identification of a postpartum depression-related dietary pattern[J]. *Nutrients*, 2022, 14: 903.
- [10] CABEZUELO M T, ZARAGOZÁ R, BARBER T, et al. Role of vitamin A in mammary gland development and lactation[J]. *Nutrients*, 2020, 12(1): 380.
- [11] TANUMIHARDJO S A, RUSSELL R M, STEPHENSEN C B, et al. Biomarkers of nutrition for development (bond)-vitamin A review[J]. *The Journal of Nutrition*, 2016, 146(9): 1816s–48s.
- [12] LIU Z, LI L, MA S, et al. High-dietary fiber intake alleviates antenatal obesity-induced postpartum depression: Roles of gut microbiota and microbial metabolite short-chain fatty acid involved[J]. *J Agric Food Chem*, 2020, 68: 13697–13710.
- [13] GILA-DÍAZ A, CARRILLO G H, ARRIBAS S M, et al. Healthy habits and emotional balance in women during the postpartum period: Differences between term and preterm delivery[J]. *Children*, 2021, 8: 937.
- [14] DAHER-ABDI A, HERNÁNDEZ S O, CASTRO L A R, et al. Maternal DHA supplementation during pregnancy and lactation in the rat protects the offspring against high-calorie diet-induced hepatic steatosis[J]. *Nutrients*, 2021, 13: 3075.
- [15] HAMEED S, NASER I A, AL GHUSSEIN M A, et al. Is iron deficiency a risk factor for postpartum depression? A case-control study in the gaza strip, palestine[J]. *Public Health Nutr*, 2021, 31: 1–8.
- [16] DOBERSEK U, TEEL K, ALTMAYER S, et al. Meat and mental health: A meta-analysis of meat consumption, depression, and anxiety[J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2021, 6: 1–18.
- [17] OLIVÁN-BLÁZQUEZ B, AGUILAR-LATORRE A, MOTRICO E, et al. The Relationship between adherence to the mediterranean diet, intake of specific foods and depression in an adult population (45–75 years) in primary health care. A Cross-Sectional Descriptive Study[J]. *Nutrients*, 2021, 13: 2724.

Studies on Lactating Women Dietary Intake & Nutrition Health Among 10 Chinese Cities

Zhang Yumei¹, Zhao Ai², Yang Chenlu³, Lan Hanglian⁴, Ignatius Man-Yau Szeto⁴

¹*School of Public Health, Peking University, Beijing 100086*

²*Vanke School of Public Health, Tsinghua University, Beijing 100091*

³*National Children's Medical Center, Beijing Children's Hospital Health Care Center,*

Capital Medical University, Beijing 100045

⁴*Inner Mongolia Dairy Research & Research Institute Co., Ltd., Huhhot 010110*

Abstract Objective: To report young investigation which was a nutrition and health survey on maternal and 0–36 months infants & toddlers among 10 different geographic areas, different economic development level cities including Beijing, Guangzhou, Suzhou, Nanchang, Ningbo, Xuchang, Shenyang, Chengdu, Lanzhou & Huhhot. Method: Total of 973 lactating women in ten cities including Beijing, Guangzhou, Suzhou, Nanchang, Ningbo, Xuchang, Shenyang, Chengdu, Lanzhou and Huhhot were recruited, they were divided into puerperium period, early stage of the nursing and late stage of nursing according to lactation period, the nutrition and health information of lactating women were collected by questionnaires such as socioeconomics questionnaires including pre-pregnancy and before delivery body weight, qualified food frequency questionnaire (FFQ), 24 h dietary record and dietary supplement questionnaire used to calculate food and nutrient intake and develop the dietary pattern; questionnaire including traditional postpartum practice, questionnaires on postpartum anxiety and depression; anthropometry record the height and body weight at the investigation day, body composition were tested by Inbody instrument, blood pressure was measured on-site; fasting blood were collected to test

hemoglobin level, serum vitamin A were quantified by HPLC-MS/MS. This article concludes 3 published papers. Results: The amount of lactating women dairy & vegetables intakes was lower than recommendations in Chinese dietary pagoda; 59.5% of participants self-reported adhering to certain postpartum practices, women who adhere to postpartum practice had significant lower dietary green leafy vegetables, but high dietary meat, algae, fruits & root vegetables intake. The amount of dairy food, dairy & food dietary pattern were positively related to blood serum vitamin A level, meanwhile, blood vitamin A level was negatively associated with postpartum depression. Conclusion: Lactating women's nutritional status need to be improved currently, we should encourage food industry and public nutrition condensation to develop healthy and proper food for breastfeeding women to improve maternal and infants' nutritional health.

Keywords lactating women's nutrition; traditional postpartum practice; dairy & fruits pattern; blood serum vitamin A; postpartum depression