

研究报告

国内外6~24月龄婴幼儿辅食营养包干预研究

徐娇,霍军生,孙静,黄建

(中国疾病预防控制中心营养与健康所,北京 100050)

摘要:目的 对我国贫困地区推行6~24月龄婴幼儿辅食营养包干预项目的下一步研究提出建议。方法 分析了国内外科学界采用试验流行病学等方法致力于婴幼儿辅食营养补充品的干预研究,将国内外辅食营养包营养素含量与世界卫生组织/联合国粮农组织(WHO/FAO)的推荐摄入量进行了比较。结果 我国制定了含有蛋白质、钙、铁、锌以及维生素A、D、B₁、B₂的营养包,含量接近WHO/FAO推荐值,并已经覆盖了全国大部分省的贫困地区。结论 我国的营养干预项目对婴幼儿营养状况具有改善效果,但需使用流行病学和统计学方法验证和拓展项目科学性和应用性。

关键词:婴幼儿;辅食营养包;干预;营养不良

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2017)05-0550-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2017.05.006

Complementary food supplements interventions for 6 to 24 months old infants in poverty areas

XU Jiao, HUO Jun-sheng, SUN Jing, HUANG Jian

(National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Abstract: Objective To suggest the further studies on complementary food supplements interventions in China on infants aged 6-24 months. **Methods** By review of studies on complementary food supplements intervention and comparison of nutrient composition in these studies with recommendation by WHO/FAO. **Results** Complementary food fortification in China such as food supplements is composed of protein, calcium, zinc, vitamin A, D, B₁, B₂ with its amount within WHO/FAO recommendation limit. **Conclusion** Program of complementary food fortification in China is effective for nutrition promotion in high-risk regions of China, but a comprehensive strategy incorporating with epidemiology and statistics is essential to reduce undernutrition.

Key words: Infant; complementary food supplements; intervention; malnutrition

6~24月龄婴幼儿营养均衡对一生的健康至关重要。改善婴幼儿营养状况关系到我国未来人口基本素质、社会经济发展前景和国际竞争实力。2016年8月,习近平总书记在全国卫生与健康大会讲话中指出:“要有针对性地实施贫困地区学生营养餐或营养包行动,保障生长发育;要重视妇幼、老年人等重点人群健康,解决好营养性疾病等威胁妇女和婴幼儿健康的突出公共卫生问题。”婴幼儿等人群的营养问题得到空前的关注。本研究着重分析科学家们多年来如何应用流行病学思维和方法采取干预措施,试图解

决6~24月龄婴幼儿营养问题。

1 资料与方法

1.1 收集、整理和分析国内外开展辅食营养补充品的研究报告

计算机检索下列数据库:Medline(1950—2016年)、PubMed(1950—2016年)、Cochrane Library(2016年第12期)、中文全文数据库CNKI(1980—2016年)。通过检索相关期刊与书籍、检索互联网,并通过参考文献和引文进一步查找可能相关的研究。通过阅读检索到文献的题目和摘要来识别婴幼儿营养干预研究试验,在此基础上进一步阅读文献并分析研究的科学性、统计的严谨性和数据的完整性等,纳入科学、合格的研究进行分析。

1.2 对比研究国内外的辅食营养补充品营养素的含量

整理被选入的文献,抽取使用辅食补充剂干预

收稿日期:2017-06-05

基金项目:中国疾病预防控制中心营养所公共卫生应急响应机制的运行项目(131031107000160002)

作者简介:徐娇 女 副研究员 研究方向为食品安全监管与风险评估 监测评估 E-mail:xujiaobj@qq.com

通信作者:霍军生 男 研究员 研究方向为营养与食品卫生学 E-mail:jshuo@263.net.cn

的种类,捕获每个补充剂营养素的组成和含量信息,其中营养素分为宏量营养素和微量营养素,再与世界卫生组织/联合国粮农组织(WHO/FAO)设定的推荐摄入量(RNI)作比较。

2 结果

2.1 国际干预研究

辅食是指婴幼儿在6月龄后继续予以母乳喂养的同时,为了满足营养需求而添加的食品,包括工厂制造的和家庭配制的辅食食品^[1]。辅食营养补充品是一种含多种微量营养素(维生素和矿物质等)的补充品,其中含有或者不含有食物基质和其他辅料,添加在6~36月龄婴幼儿即食辅食中食用,也可用于37~60月龄儿童^[1]。

作为全球公共卫生建设,《婴幼儿喂养全球战略》^[2]指出:婴幼儿应当在出生后的6个月内予以纯母乳喂养以实现最优的生长发育和保持最佳的健康水平。此后,为满足其不断发展的营养需求,婴幼儿应当在接受母乳喂养的同时摄入营养充足、安全的补充食物直至2岁或以上。相比较碳水化合物、蛋白质、脂肪和水等宏量营养素而言,人体对维生素和矿物质等微量营养素的需要量少,且在食物中的含量无法通过肉眼观察,容易受到忽视,也较容易出现缺乏问题。婴幼儿对于微量营养素的相对需要量较成人多,加之生理发育阶段和饮食结构的特点,使得全球范围内,无论是发达国家还是发展中国家,都存在婴幼儿微量营养素摄入不足的问题。辅食营养补充成为解决这一问题,尤其是贫困人群婴幼儿的营养问题的一项重要策略。WHO的《母乳喂养儿童的喂养指导原则》^[3]中第8、9条提出应当“提高辅食的营养素含量”和“利用食物补充品或强化食品”来满足婴幼儿健康成长需要。2010年WHO对微量营养素粉(micronutrient powder, MNP)进行了系统综述Meta分析^[4],结果表明MNP具有提高婴幼儿血红蛋白并预防贫血的作用,WHO据此制定了MNP应用于6~24月龄婴幼儿的营养技术指南。

近十余年来,为保障6~36月龄婴幼儿的基本营养,许多国际组织研究并探索采用“家庭强化”(home-level fortification)模式,以低成本、高营养素密度的食品在发展中国家进行家庭强化应用,并因简单、有效、易行逐步引起各国政府关注。这些食品被命名为辅食营养补充品(complementary food supplements, CFSs)。目前国内外已经大量研究应用的产品主要有:营养素粉末撒剂(sprinkles)、微量营养素可碎片(foodlets)、微量营养素强化补充食品

(nutrient-dense food supplement,如以豆粉为基底的营养包)、脂质为基底的营养素补充物(如营养黄油)。2002年,美国国际开发署和法国研究机构共同专题研讨了辅食营养补充品的特点、形式、产品设计(配方、工艺、稳定性、包装等)、质量保障和控制、市场定位和分销渠道等多个方面,为辅食营养补充品的发展奠定了技术基础^[5]。

在针对加纳婴幼儿的研究中,试验包括1个对照组,3个干预组分别采用撒剂(含5种微量营养素)、可碎片(nutritab,含16种微量营养素)和营养黄油(含19种微量营养素)进行干预试验,结果显示:3个干预组在血红蛋白浓度、12月龄时独立行走比例^[6]、铁蛋白浓度^[7]方面均优于对照组,其中营养黄油的综合效果又明显优于其他2组,说明具备食物基质的营养黄油除明显改善贫血的作用外,还具有促进生长发育的作用。

2005年,国际婴幼儿膳食补充研究协会(IRIS)^[8]在越南、印尼、南非、秘鲁四国采用3种微量营养素可碎片对6~11月龄婴幼儿开展为期6个月的干预,观察试验前后婴幼儿Z评分、血红蛋白、血浆铁蛋白、血浆锌、血浆视黄醇、核黄素、 α -1-酸糖蛋白(AGP)、C反应蛋白(CRP)等指标的变化状况。试验对象随机分成4组,其中1组为对照组(未补充微量营养素),另外3组为干预组,分别为:日常铁(DI)组(补充10 mg铁)、日常多种微量营养素(DMM)组(每日补充1片,含13种微量营养素)、每周多种微量营养素(WMM)组(每周补充2片,含13种微量营养素)。结果显示,3个干预组的血红蛋白、血浆铁蛋白均有明显改善,其中DMM组的维生素A、叶酸、维生素B₂、维生素E的营养状况在干预后明显优于其他3组;而在Z评分方面,除DMM组在干预后体重略高外,其他干预组与对照组比较均未出现明显差异。说明3种微量营养素可碎片在改善贫血方面效果明显,且每日补充的效果优于每周补充2次的效果。具体营养指标观察结果见表1。

2006年,GIOVANNINI等^[9]在柬埔寨采用2种营养素粉末撒剂对6月龄婴儿进行12个月的干预,试验前后观察血浆铁蛋白、血红蛋白值和Z评分3个指标的变化状况。试验对象随机分成3组,其中1组为对照组,另外2组为A撒剂组(12.5 mg铁+150 μ g叶酸)和B撒剂组(12.5 mg铁+150 μ g叶酸+5 mg锌+多种维生素)。结果显示:A组的铁缺乏率由10.9%降至7.8%,B组由15.4%降至13.8%,而对照组由13.3%升至51.6%;A组血红蛋白值小于110 g/L的发生率由79.7%降至

表1 四组在干预前后的变化差值

Table 1 Changes in clinical biochemistry variables during 6 month of micronutrient supplementation in IRIS infants, by treatment groups

组别	血红蛋白 /(g/L)	血浆铁蛋白 /(log μg/L)	血浆视黄醇 /(μmol/L)	血浆锌 /(μmol/L)	血浆同型半胱氨酸 /(μmol/L)	血浆维生素 E /(μmol/L)	红细胞谷胱甘肽 还原酶激活系数
对照组	3.3	-0.68	0.05	-1.5	-1.36	-0.42	0.03
DI组	9.6	0.30	0.10	-1.4	-1.16	-0.15	0.04
DMM组	11.0	0.28	0.15	-0.3	-3.08	2.14	-0.02
WMM组	8.4	-0.28	0.05	-1.1	-2.24	0.20	0.01

注:变化差值 = 干预后 - 干预前

37.5%, B组由80.0%降至38.4%,而对照组由76.6%降至71.0%; Z评分, 3组均未有明显差异。表明营养素粉末撒剂对婴幼儿铁缺乏和贫血率的改善效果明显。

蒙古国^[10]、孟加拉国^[11]、海地^[12]和哈萨克斯坦^[13]等国家的营养素粉末撒剂干预效果表明,可以减少贫血发生率。2011年,SHARIEFF等^[14]在巴基斯坦采用营养素粉末撒剂对6~12月龄患腹泻的婴幼儿进行2个月的三盲试验。试验分成营养素粉末撒剂组、营养素粉末撒剂+益生菌组、安慰剂组。结果表明采用营养素粉末撒剂的患儿腹泻率和腹泻死亡率明显降低,而益生菌对腹泻没有改善效果。VIST等^[15]于2011年收集了亚洲、非洲和加勒比海等8个地区的试验数据,分析了营养包对6~23月龄儿童防控贫血、疟疾的有效性。

营养素粉末撒剂作为一种提供100% RNI的MNP,还应用于印尼海啸以及印尼、巴基斯坦地震等突发紧急情况,以降低贫血和其他微量营养素缺乏。

2013年,国际食品法典委员会修订颁布了《婴幼儿补充食品指南》^[16],规定了配方辅助食品的份量、食用方法,以及蛋白质、脂肪、碳水化合物的食物基质来源要求,规范了每日摄入的维生素和(或)矿物质的营养素种类和总量。

2.2 国内干预研究

2001—2003年,国际生命科学学会(ILSI)中国办事处在甘肃省采用含5种微量营养素的豆粉包对6~24月龄婴幼儿进行干预试验。该项目观察结果显示,营养包对婴幼儿贫血、生长发育和低体重均具有明显的改善作用,成本效益分析也显示营养包具有较高的成本效益。可以说,具有我国特色的辅食营养包产生于这个项目,辅食营养包名称沿用至今。

2003年,王玉英等^[17-19]应用营养豆粉包对甘肃贫困地区1500名4~12月龄儿童贫血和生长发育影响开展2年的干预研究。干预24个月后,在婴幼儿贫血率、身长的变化值、总发育商方面,干预组(以豆粉为基底,强化铁、锌、钙、维生素D、维生素B₂)要明显大于对照组(米粉为基底加植物油),差

异有统计学意义($P < 0.05$)。

2008年6月,中国疾病预防控制中心食物强化办公室(中国CDC-FFO)基于在山西省壶关县、长治县开展的高密度营养素豆粉包(强化9种微量营养素)市场化推动干预基础,在汶川灾区(北川羌族自治县和理县)开展了婴幼儿辅食营养包试点工作^[19]。2008年,在总结上述试点工作的基础上,中国CDC牵头起草的GB/T 22570—2008《辅食营养补充品通用标准》^[1]颁布,这是全球首个此类产品的国家标准。

2009年,中国发展研究基金会(CDRF)与中国CDC-FFO/ILSI中国办事处合作,于青海省乐都县进行早期儿童发展的社会试验,以24月龄以下儿童的营养保障和3岁以上儿童早期教育为重点,达到儿童“新生儿出生健康,婴幼儿营养正常,学龄前教育基本覆盖”的目的。营养保障以社区孕妇孕期营养补充,以及全部儿童从6月龄开始补充辅食营养包直至24月龄为内容。项目已进行3年,覆盖儿童约4000人。干预20个月以后,社区18~24月龄儿童的生长迟缓率和低体重率分别下降了70%和20%,贫血率降低41%。而且儿童腹泻和发烧的发生率和家庭的医疗支出均大幅度下降。干预3年后,社区24~36月龄儿童贫血率为14.2%,低于未干预社区同龄儿童的贫血率(23.6%);其发育商中的精细动作和适应能力均优于非干预社区同龄儿童^[20]。青海省已于2012年开始在15个县推广早期儿童发展项目^[21]。

2010年在联合国儿童基金会(UNICEF)支持下,由中国CDC营养与健康所在四川、陕西和甘肃三省^[22-24]的汶川县、青川县、彭州市、茂县、理县、文县、康县、宁强县进行6~24月龄婴幼儿辅食营养包免费供应,项目为期18个月,共有约3万名婴幼儿获得辅食营养包。项目同时在青川县、彭州市、文县和宁强县进行生物学监测,结果显示,食用辅食营养包的婴幼儿贫血率明显下降,总体贫血率由基线的52.8%下降至24.8%,下降比率达53%,且血红蛋白水平变化差异有统计学意义($P < 0.05$)。

此后国家卫生和计划生育委员会(以下简称国家卫计委)、全国妇女联合会、CDRF 等继续采用营养包在贫困地区开展大规模的早期儿童营养改善项目,使几十万的婴幼儿可以免费吃到辅食营养包。辅食营养包项目受到广泛关注并极大地促进

了营养包作为营养政策在我国的发展。重庆市^[25]开展了相关项目干预 1 年前后流行病学研究工作,结果表明,项目地区婴幼儿血红蛋白水平较基线增加,贫血检出率较基线明显下降。表 2 列出了在我国开展的主要辅食营养补充品项目。

表 2 我国开展的主要辅食营养补充品项目
Table 2 Programs on nutrient supplements in China

项目名称	实施区域	实施单位	项目来源/资助单位	项目时间
辅食营养包甘肃贫困农村干预	甘肃省天祝、静宁、清水、定西、景泰 5 个贫困县	ILSI 中国办事处,甘肃省 CDC、食品卫生监督所,各项目县 CDC	ILSI/ILSI、雀巢中国公司	2001—2003 年
婴幼儿辅食营养包推广研究	山西省长治市、壶关县	中国 CDC-FFO,首都儿研所,县妇幼保健院,青岛百乐麦食品有限公司	国家卫计委/全球营养改善联盟(GAIN)	2008 年 5 月—2009 年 12 月
陕西眉县婴幼儿喂养和营养综合干预	陕西省眉县	ILSI 中国办事处,首都儿研所	UNICEF/UNICEF	2008 年 8 月—2009 年 12 月
中国西部四省儿童营养素补充项目	内蒙古自治区 4 个县、青海省 3 个县、贵州省 3 个县、广西壮族自治区 3 个县部分人群	国家卫计委妇女儿童社会发展司,中国 CDC 妇幼保健中心	国家卫计委/亨氏联合有限公司	2008 年 10 月—2011 年 10 月
四川地震灾区婴幼儿营养干预	四川省北川县、理县、茂县	中国 CDC-FFO,项目县卫生局、妇幼保健院,华西公共卫生学院,青岛百乐麦食品有限公司	国家卫计委/UNICEF、GAIN、ILSI、青岛百乐麦食品有限公司	2008 年 9 月—2010 年 4 月
甘肃营养包对比研究	甘肃省榆中县和永靖县	ILSI 中国办事处,中国 CDC-FFO,甘肃省 CDC,青岛百乐麦食品有限公司	ILSI/UNICEF	2009 年 5 月—2009 年 12 月
贫困农村地区儿童营养缺乏改善适宜技术的研究	中国 6 个省的 12 个县部分婴幼儿	中国 CDC 营养与健康所,省县 CDC,荷兰皇家帝斯曼集团(DSM),北京世纪维他公司	科技支撑项目	2009 年 1 月—2010 年 12 月
社会公平—贫困地区儿童早期发展项目	青海省乐都县、云南省寻甸县	CDRF,县政府、卫生局,ILSI,中国 CDC-FFO,DSM	CDRF/CDRF	2009—2012 年
汶川地震灾区婴幼儿营养改善项目	四川省 5 个县、陕西省 1 个县、甘肃省 2 个县	中国 CDC 营养与健康所,省县 CDC/妇保院,青岛百乐麦食品有限公司	国家卫计委/UNICEF、美国疾病预防控制中心(USCDC)	2010 年 4 月—2011 年 12 月
千年项目	贵州省正安县、陕西省镇安县、云南省武定县	中国 CDC 营养与健康所,省县 CDC,青岛百乐麦食品有限公司	国家卫计委/UNICEF	2010—2011 年
婴幼儿喂养与营养改善项目	中国 12 个省的部分地区	中华预防医学会儿童保健分会,WHO 儿童卫生合作中心,天添爱公司	国家卫计委/天添爱生物科技有限公司	2010—2013 年
国际计划项目营养包干预	陕西省 6 县、宁夏回族自治区 1 个县、云南省 2 个县的部分社区	国际计划	国际计划/国际计划	2011 年 3 月—2012 年 3 月
甘肃省舟曲县 6~24 月龄儿童营养与健康干预项目	甘肃省舟曲县	中国 CDC 营养与健康所	国家卫计委/UNICEF	2011 年 12 月—2012 年 11 月
消除婴幼儿贫血行动—爱心营养包	中国 11 个省的 33 个县	中国儿童少年基金会,中国 CDC 妇幼保健中心,各省县妇联/妇幼所	全国妇联、国家卫计委/中国儿童发展基金会	2011 年 12 月—2014 年 12 月

2013—2015 年,深圳市^[26]开展了 6~36 个月婴幼儿服用辅食营养包 1 年半效果评价。随机抽取深圳市福保社区 600 名 6~36 个月的婴幼儿为研究对象,试验组 300 人,对照组 300 人。在 6~18、19~24、25~36 月龄分别进行身高、体重、头围、胸围测量和佝偻病筛查,并进行血红蛋白和血锌测定,分析两组婴幼儿在不同月龄的体重、头围、胸围、身高、缺铁、缺锌、佝偻病的症状与体征的差异。结果显示,服用辅食营养包后婴幼儿生长发育指标差异无统计学意义($P > 0.05$),但预防婴幼儿贫血与缺锌效果差异有统计学意义($P <$

0.05)。

2.3 国内外辅食营养补充品营养素含量比较

分析国内外辅食营养补充品的微量营养素含量,与 WHO/FAO 的微量营养素 RNIs 进行比较,结果见表 3。

由表 3 可以看出,所有研究不仅仅补充单一营养素,包括至少 5 种,其中铁、锌、钙等为共同的补充元素。在大量营养素方面,补充剂可以提供给 6~8 月龄的婴幼儿 200 kcal(蛋白质 2 g/d),12~23 月龄 550 kcal(蛋白质 5~6 g/d)。在微量营养素方面,补充剂种类和剂量有差异,主要原因是补充

表3 国内外辅食营养补充品营养素含量与WHO/FAO的RNIs比较

Table 3 Nutrient composition of complementary supplements in different countries compared with RNI of WHO/FAO

类别	蛋白质 /g	维生素 A /μg	维生素 D /μg	维生素 E /mg	维生素 B ₁ /mg	维生素 B ₂ /mg	维生素 B ₆ /mg	维生素 B ₁₂ /μg	烟酸 /mg
中国甘肃省(营养豆粉包)	3.5	—	7	—	—	0.2	—	—	—
柬埔寨(营养素粉末撒剂)A组	—	—	—	—	—	—	—	—	—
柬埔寨(营养素粉末撒剂)B组	—	300	7.5	—	—	—	—	—	—
印尼、越南、秘鲁、南非(微量营养素可碎片)DI组	—	—	—	—	—	—	—	—	—
印尼、越南、秘鲁、南非(微量营养素可碎片)DMM/WMM组	—	375	5	6	0.5	0.5	0.5	0.9	6
老挝(营养素粉末撒剂)MNP组	—	100	5	5	0.5	0.5	0.5	0.9	6
WHO/FAO RNIs ^[27] (1~3岁)	—	400	5	5	0.5	0.5	0.5	0.9	6

类别	泛酸 /mg	叶酸 /μg	维生素 C /mg	铁 /mg	锌 /mg	钙 /mg	硒 /μg	铜 /mg	碘 /μg
中国甘肃省(营养豆粉包)	—	—	—	5(FeEDTA)	4	385	—	—	—
柬埔寨(营养素粉末撒剂)A组	—	150	—	12.5(富马酸亚铁)	—	—	—	—	—
柬埔寨(营养素粉末撒剂)B组	—	150	50	12.5(富马酸亚铁)	5	—	—	—	—
印尼、越南、秘鲁、南非(微量营养素可碎片)DI组	—	—	—	10	—	—	—	—	—
印尼、越南、秘鲁、南非(微量营养素可碎片)DMM/WMM组	—	150	35	10	10	—	—	0.60	59
老挝(营养素粉末撒剂)MNP组	—	150	30	10(焦磷酸铁)	4.1(氧化锌)	—	17	0.34	30
WHO/FAO RNIs ^[27] (1~3岁)	2	160	30	4(高利用率)	2.4(高利用率)	500	17	—	90

注:—表示无此项数据;高利用率指多肉饮食,高维生素C、低肌醇六磷酸的谷物摄入,饭前2h没有茶和咖啡的摄入^[27]

元素种类形式不同,根据相对生物活性,推荐铁强化剂的顺序^[28]:硫酸亚铁>富马酸亚铁>焦磷酸铁(以双倍的剂量);高相对利用率锌的形式是氧化锌和硫化锌,植物中肌醇六磷酸的高低影响锌的吸收。根据上述比较研究,我国鉴于2003年阜阳市“大头娃娃事件”的经验教训,在婴幼儿营养包中添加优质蛋白质,可一定程度缓解蛋白质营养不良症状;同时适当增加了钙的含量,有助于满足婴幼儿的生长发育所需。2014年,国家卫计委修订GB/T 22570—2008《辅食营养补充品通用标准》,正式印发GB 22570—2014《食品安全国家标准 辅食营养补充品》^[1]。该标准根据我国婴幼儿营养状况及辅食喂养习惯,依据中国营养学会“中国居民膳食营养素参考摄入量”的矿物质和维生素名单,制定了辅食营养补充食品必须含有的蛋白质、钙、铁、锌、维生素A、维生素D、维生素B₁、维生素B₂含量,以及辅食营养素补充片、辅食营养素撒剂必须含有的维生素和矿物质种类和含量,并对可选择成分进行了推荐。

3 讨论

国内外营养学界强调从出生到6个月阶段婴幼儿的全母乳喂养,而在出生6个月后,在维持母乳喂养的基础上,应当开始添加辅食,因为此时母乳所能提供的营养已不能满足婴幼儿生长发育的需要,而且由此逐步过渡到完全通过家常食物来满足营养的需求,是此阶段的必然结果。在这个过程中,

由于辅食添加不当,容易出现能量和微量营养素摄入不足导致低体重、生长迟缓、铁和其他微量营养素缺乏,或者能量摄入过多导致超重和肥胖等健康问题。这个时期要求监护人具有一定的维持食物多样性的经济能力和膳食营养知识及技能,以科学、合理制作或者购买辅食并喂养。然而,正是由于婴幼儿生长迅速和营养需要量增加的同时,不合理辅食喂养现状造成了现阶段普遍存在的婴幼儿营养不良问题。

21世纪后,我国经济和社会发展进入了一个极为重要的时期。我国儿童的生存、保护和发展取得了历史性的进步和举世瞩目的成就,有些地区的婴幼儿营养已达到发达国家水平。但是,在全球一体化形势下还面临许多新的挑战,如婴幼儿辅食结构不合理、多样性不足、营养素密度低等问题较突出,城乡之间、东部和中西部之间儿童营养的条件、水平尚存在较大差异,营养不良所致疾病的威胁依然存在,营养过剩与“隐形饥饿”问题逐步呈上升趋势。6~24月龄婴幼儿营养包是国家卫计委在中西部部分贫困地区实施的一项重要项目,是基于其他国家成功经验和多国干预试验结果的基础上逐步推广。在探索科学、合理发放项目包的同时,国内也相应开展了一些项目包的相关流行病学调查研究工作,但因受多方面因素影响,所应用的流行病学和统计学方法还有待在科学性和深度、广度上继续拓展。下一步,如何针对6~24月龄儿童营养包开展选取人群更具代表性、试验设计更科学、证据

链条搭建更充分、相关影响因素纳入分析评估等方面的流行病学调查研究,并同时在发放营养包前后、营养包发放地区和未发放地区开展公共卫生监测和评价工作,以更好地改进并扩大范围的推广是众多公共卫生学者进一步努力的方向,也为探索将项目转变为国家政策奠定基础。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 辅食营养补充品:GB 22570—2014[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [2] 世界卫生组织,联合国儿童基金会. 婴幼儿喂养全球战略[R]. 日内瓦:世界卫生组织,联合国儿童基金会,2003.
- [3] WHO. 母乳喂养儿童的喂养指导原则[R]. 日内瓦:WHO,2003.
- [4] DE-REGIL L M, SUCHDEV P S, VIST G E, et al. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age (review) [J]. Evidence-based Child Health,2013,8(1):112-201.
- [5] NESTEL P, BRIEND A, BENOIST B, et al. Complementary food supplements to achieve micronutrient adequacy for infants and young children [J]. J Pediat Gastroenterol Nutr,2003,36(3):316-328.
- [6] ADU-AFARWUAH S, LARTEY A, BROWN K H, et al. Randomized comparison of 3 types of micronutrient supplements for home fortification of complementary foods in Ghana: effects on growth and motor development[J]. American Journal of Clinical Nutrition,2007,86(2):412.
- [7] ADU-AFARWUAH S, LARTEY A, BROWN K H, et al. Home fortification of complementary foods with micronutrient supplements is well accepted and has positive effects on infant iron status in Ghana [J]. The American Journal of Clinical Nutrition,2008,87(4):929-938.
- [8] SMUTS C M, LOMBARD C J, BENADÉ A J, et al. Efficacy of a foodlet-based multiple micronutrient supplement for preventing growth faltering, anemia, and micronutrient deficiency of infants: the four country IRIS trial pooled data analysis [J]. Journal of Nutrition,2005,135(3):631-638.
- [9] GIOVANNINI M, SALA D, USUELLI M, et al. Double-blind, placebo-controlled trial comparing effects of supplementation with two different combinations of micronutrients delivered as sprinkles on growth, anemia, and iron deficiency in cambodian infants [J]. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition,2006,42(3):306-312.
- [10] World Vision Mongolia. Effectiveness of home-based fortification of complementary foods with sprinkles in an integrated nutrition program to address rickets and anemia [R]. Ulaanbaatar: WVM,2005.
- [11] GRANTHAM-MCGREGOR S M, FERNALD L C, KAGAWA R M, et al. Effects of integrated child development and nutrition interventions on child development and nutritional status [J]. Annals of the New York Academy Sciences,2013,1308(1):11-32.
- [12] LOECHL C U, MENON P, ARIMOND M, et al. Using programme theory to assess the feasibility of delivering micronutrient sprinkles through a food assisted maternal and child health and nutrition programme in rural Haiti [J]. Matern Child Nutr,2009,5(1):33-48.
- [13] LUNDEEN E, SCHUETH T, TOKTOBAEV N, et al. Daily use of sprinkles micronutrient powder for 2 months reduces anemia among children 6 to 36 months of age in the Kyrgyz Republic: a cluster-randomized trial [J]. Food Nutr Bull,2010,31(3):446-460.
- [14] SHARIEFF W, BHUTTA Z, SCHAUER C, et al. Micronutrients (including zinc) reduce diarrhoea in children: the Pakistan sprinkles diarrhoea study [J]. Arch Dis Child,2006,91(7):573-579.
- [15] VIST G E, SUCHDEV P S, DE-REGIL L M, et al. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age (review) [J]. Evidence-Based Child Health,2013,8(1):112-201.
- [16] Guidelines on formulated supplementary foods for infants and young children: CAC/GL 08-1991 [S]. 1991.
- [17] 王玉英,陈春明,贾梅,等. 辅助食品补充物对婴幼儿贫血的影响 [J]. 卫生研究,2004,33(3):334-336.
- [18] 王玉英,陈春明,常素英. 辅食补充对甘肃贫困农村儿童智力发育的影响 [J]. 卫生研究,2008,37(1):26-30.
- [19] 王玉英,陈春明,王福珍,等. 营养强化辅助食品补充物对甘肃贫困农村婴幼儿体格生长的影响 [J]. 卫生研究,2007,36(1):78-81.
- [20] 李尚明. 乐都区贫困地区儿童早期营养干预项目实施调查报告 [J]. 青海医药杂志,2014,44(3):51-52.
- [21] 中国发展研究基金会. 贫困地区儿童早期发展项目青海试点中期评估报告 [EB/OL]. (2011) [2017-02-14]. <http://news.hexun.com/2011-11-16/135275403.html>.
- [22] 王丽娟,霍军生,孙静,等. 营养包对汶川地震后四川省理县6~23月龄婴幼儿干预效果研究 [J]. 卫生研究,2011,40(1):61-64.
- [23] SUN J, HUO J S, ZHAO L Y, et al. The nutritional status of young children and feeding practices two years after the Wenchuan earthquake in the worst-affected areas in China [J]. Asia Pac J Clin Nutr,2013,22(1):100-108.
- [24] 徐增康,王林江,常锋,等. 地震灾区宁强县6~24月龄婴幼儿营养干预效果研究 [J]. 中国儿童保健杂志,2012,20(8):728-730.
- [25] 蒋秋静,张华,苏祥英,等. 重庆市项目区县6~24个月龄婴幼儿营养干预效果研究 [J]. 中国妇幼保健,2016,31(13):2641-2643.
- [26] 胡芹,杜明玉,梁春晓,等. 深圳市6~36个月婴幼儿服用儿童营养包效果评估 [J]. 中国妇幼卫生杂志,2016,7(2):26-29.
- [27] WHO/FAO. Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation on human vitamin and mineral requirements, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998 [M]. Geneva: World Health Organization,2004.
- [28] World Health Organization. Guidelines on food fortification with micronutrients [A]. Geneva: WHO,2006.