

·论 著·

## 海南省农村6~24月龄婴幼儿补充辅食营养包的效果评价研究

吴桂花,樊利春,黄燕,窦倩如,吴少晶,范霞林,曹霞\*

海南省妇女儿童医学中心保健部,海南海口 570206

**摘要:** **目的** 分析研究辅食营养包对海南省农村婴幼儿营养状况以及患病状况的影响,为进一步提高该类地区儿童营养与健康状况提供科学依据和建议。**方法** 抽取4个市县作为干预组,选取4个人口、经济、社会文化、乡镇卫生院妇幼保健工作基础、身体营养与健康状况与干预组相匹配的市县作为对照组。采用监测与前瞻性队列研究相结合的方法,从2020年6月1日起对干预组和对照组的婴幼儿进行研究,经补充辅食营养包干预12个月。干预前后对抽取的干预组和对照组在婴幼儿6~24月龄进行营养与健康调查,评价海南省农村6~24月龄婴幼儿补充辅食营养包的营养与健康效果。**结果** 共调查999名婴幼儿,其中干预组427名,对照组572名。营养干预12个月后,干预组和对照组身长别体重Z评分(WHZ)、年龄别体重Z评分(WAZ)、年龄别身长Z评分(HAZ)差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。干预组的消瘦率(1.64%)低于对照组(3.67%),差异有统计学意义( $P<0.05$ );干预组和对照组生长迟缓率(分别为2.81%、3.32%)、低体重率(分别为0.47%、1.92%)差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。干预组近两周呼吸道感染率、腹泻率(分别为9.13%、1.17%)低于对照组(分别为23.25%、3.15%),差异有统计学意义(均 $P<0.05$ )。干预组与对照组的血红蛋白值分别为117.24 g/L和114.51 g/L,贫血率分别为11.11%和22.84%,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 海南省农村地区营养包干预工作取得了预期的效果,补充辅食营养包在一定程度上降低了婴幼儿营养不良、近两周呼吸道感染和腹泻以及贫血的发生。应高度重视适龄儿童补充营养包等辅食的情况,通过补充辅食营养包促进农村地区儿童的生长发育与健康,持续全面提升海南省儿童营养和健康水平。

**关键词:** 婴幼儿;营养包;效果评价

中图分类号:R153.2 文献标识码:A 文章编号:1009-9727(2022)09-837-07

DOI:10.13604/j.cnki.46-1064/r.2022.09.10

### Effect evaluation of supplementary food nutrition package for infants aged 6–24 months in rural areas of Hainan

WU Gui-hua, FAN Li-chun, HUANG Yan, DOU Qian-ru, WU Shao-jing, FAN Xiao-lin, CAO Xia

Department of Healthcare, Hainan Women and Children's Medical Center, Haikou, Hainan 570206, China

Corresponding author: CAO Xia, E-mail: 153971877@qq.com

**Abstract:** **Objective** To analyze the effect of nutrition package on the nutritional status and prevalence of children in rural areas of Hainan Province, and provide scientific basis and suggestions for further improving the nutritional and health status of children in this region. **Methods** Four cities and counties were randomly selected as the intervention group, and four cities and counties matched with the intervention group in terms of population, economy, social culture, maternal and child health work foundation of township health centers, physical nutrition and health status were selected as the control group. With the combination of monitoring and prospective cohort study, infants in the intervention group and the control group were studied from June 1, 2020, and they were intervened for 12 months with supplementary food nutrition package. Before and after intervention, the nutrition and health status of infants aged 6–24 months in the intervention group and the control group were investigated to evaluate the nutritional and health effects of supplementary food nutrition package for infants aged 6–24 months in rural Hainan Province. **Results** A total of 999 infants were investigated, including 427 in the intervention group and 572 in the control group. After 12 months of nutritional intervention, there was no significant difference in weight-for-age Z-score (WAZ) and height-for-age Z-score (HAZ) and weight-for-height Z-score (WHZ) between the intervention group and the control group ( $P>0.05$ ). The rate of emaciation of the intervention group was 1.64%, which was significantly lower than 3.67% of the control group ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in the rate of growth retardation (2.81% and 3.32%, respectively) and underweight (0.47% and 1.92%, respectively) between the intervention group and the control group ( $P>0.05$ ). The rate of respiratory infection and diarrhea in the intervention group were 9.13% and 1.17%, which were significantly lower

**基金项目:** 中国疾病预防控制中心妇幼保健中心母婴营养与健康研究项目(No.2020FYH026);海南省卫生健康行业科研项目(No.20A200493);

海南省临床医学中心建设项目资助(琼卫医函〔2021〕75号)

**作者简介:** 吴桂花(1986—),女,硕士,主治医师,研究方向:妇幼保健。

\***通信作者:** 曹霞, E-mail: 153971877@qq.com

than corresponding 23.25% and 3.15% in the control group ( $P<0.05$ ). The hemoglobin of the intervention group and the control group were 117.24 g/L and 114.51 g/L respectively, and the rates of anemia were 11.11% and 22.84% respectively, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusions** The intervention of nutrition package in rural areas of Hainan Province has achieved the expected results, and supplementary food nutrition package has reduced the incidence of malnutrition and respiratory infection and diarrhea in recent two weeks in infants and anemia to a certain extent. We should attach great importance to the supplementary nutrition package for right-age children and promote the growth and health of children in rural areas through supplementary nutrition package, and continuously improve the nutrition and health level of children in Hainan Province.

**Keywords:** Infants; nutrition package; effect evaluation

儿童营养与健康水平是衡量人群健康状况的最敏感指标,是衡量国家综合国力的重要指标。儿童早期的营养与健康影响其综合素质。6个月龄后,若营养摄入不充足或不均衡,儿童可能会出现低体重、生长迟缓、消瘦、反复上呼吸道感染、腹泻,以及缺乏微量营养素导致的健康问题<sup>[1-2]</sup>。儿童的营养与健康状况不仅影响人口素质和生活质量,还会导致较严重的疾病负担甚至死亡,成为经济和社会发展的障碍<sup>[3-5]</sup>。进行有效的营养干预至关重要,可产生可观经济效益<sup>[6-7]</sup>。因此,改善儿童营养状况是增进儿童健康,降低儿童死亡率以及提高人口素质,实现中国儿童发展纲要目标的重要基础。

海南省地处中国最南方,由于遗传、气候和地域等因素不同,儿童生长能力稍差。海南省妇幼卫生监测数据显示<sup>[8]</sup>,海南省儿童营养不良患病率高于全国平均水平。海南省5岁以下儿童营养与健康监测数据显示海南省农村儿童营养不良患病率为11.84%,儿童贫血平均患病率为11.4%,而营养不良的高发年龄为1~2岁,需引起重视<sup>[8-9]</sup>。因此,改善本地区儿童营养和健康状况,缩小海南省与全国的差距十分必要。国内外营养包干预研究很多<sup>[10]</sup>,研究方法及结果不一,针对海南省还未有相关研究,本文采用监测与前瞻性队列研究相结合的方法,研究营养包对海南省农村婴幼儿营养状况和患病状况的影响,为进一步提高该类地区儿童营养与健康状况提供科学依据和建议。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 本研究根据海南省农村地区情况,采取整群抽样的方法,抽取4个市县,每个市县抽取2个具有代表性的乡镇(五指山市水满乡、毛阳镇,保亭县加茂镇、什岭镇,白沙县光雅镇、七坊镇,琼中县黎母山镇、乌石镇)作为营养包干预组(以下简称干预组)。选取4个人口、经济、社会文化、乡镇卫生院妇幼保健工作基础、身体营养与健康状况等与干预组相匹配的市县<sup>[11]</sup>,每个市县抽取2个乡镇(文昌市文教镇、冯坡镇,定安县黄竹镇、龙河镇,昌江县十月田镇、海尾镇,东方市板桥镇、大田镇)作为对照组,两组具

有可比性。在抽中的乡镇内,对每个乡镇(街道)随机抽取部分或全部行政村(居)委会,被抽的村(居)委会全部6~24月龄婴幼儿及其看护人纳入研究对象。共收集999例婴幼儿进行营养与健康调查,对照组572例,干预组427例。本研究由乡镇卫生院的调查员在卫生院开展常规体检时收集数据,对纳入的研究对象均进行营养与健康调查,研究对象均知情同意。

**1.2 研究方法** 严格按照国家食品卫生安全标准制作营养包(适合6~36月龄婴幼儿),含有多种维生素、矿物质和蛋白质等营养物质。从2020年6月1日起,干预组在保持原有的膳食结构基础上每天添加1包营养包进行12个月营养干预,对照组不进行营养干预。

资料收集由指标测量和问卷调查组成,按照国家《0~6岁儿童健康管理服务规范》要求对6~24月龄的婴幼儿进行健康检查以及问卷调查。对参与项目的医护人员、调查员和项目管理人员进行调查问卷、体格测量、数据录入、审核等培训,使用统一编印的调查表。问卷由调查人员对婴幼儿家长进行当面询问填写,指标测量由专业医护人员执行,使用卧式身长测量仪测量婴幼儿身长,使用便携式婴幼儿体重秤测量体重,使用血红蛋白便携式分析仪测定血红蛋白含量,测量前仪器均进行校正。收集完成后将数据录入Excel表格,上传至市县、省级妇幼保健院逐级审核。

**1.3 评价指标** 主要评价指标是低体重率、生长迟缓率、消瘦率、近两周内患呼吸道感染率和腹泻患病率和贫血率,次要评价指标是身长、体重、生长发育Z评分(Z-score)、血红蛋白值。Z评分法参考WHO 2006年儿童生长发育标准<sup>[12]</sup>,指标有身长别体重Z评分(WHZ)、年龄别体重Z评分(WAZ)、年龄别身长Z评分(HAZ),WAZ<-2为低体重、HAZ<-2为生长迟缓、WHZ<-2为消瘦。Hb<110 g/L为贫血<sup>[13]</sup>。婴幼儿出现发热、咳嗽、咳痰等症状时被定义为呼吸道感染。婴幼儿每天腹泻3次以上稀便、液体便或水样便被定义为腹泻<sup>[5]</sup>。

**1.4 质量控制** 通过定期随访监测,了解两组婴幼儿喂养情况,对干预组给与及时的指导,确保干预组

婴幼儿使用营养包。研究过程中两组婴幼儿的体检结果均进行一致的常规指导。以下情况不纳入研究对象:(1)需要药物干预或其他干预的婴幼儿;(2)对照组中使用营养包的婴幼儿。健康检查和问卷调查等质量控制按照全国统一的儿童营养与健康监测方案执行。

1.5 统计学分析 收集的数据采用Excel数进行录入处理,用SPSS18.0进行统计分析,计量资料组间比较采用*t*检验,计数资料组间比较采用 $\chi^2$ 检验。

2 结果

2.1 一般情况分析 对照组572例中,男童312例(54.55%),女童260例(45.45%);6~<12月龄112人(19.58%)、12~<18月龄140人(24.48%)、18~24月龄320人(55.94%)。干预组427例中,男童231人(54.10%),女童196人(45.90%);6~<12月龄91人(21.31%)、12~<18月龄125人(29.27%)、18~24月龄211人(49.41%)。对照组和干预组性别、月龄分布差异均无统计学意义(均*P*>0.05)。未干预前,两组间体重、身高、生长发育Z评分、营养不良发生率、血红蛋白值和贫血率均无统计学意义(均*P*>0.05),两组具有可比性(表1)。91.29%的婴幼儿主要看护人为母亲;78.68%的主要看护人学历为初中及以下。

干预12个月后,干预组6~24月龄婴幼儿平均体重、身高与对照组比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。月龄分组来看,干预12个月后干预组各月龄组婴

儿平均体重、身高与对照组比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05),见表2。

2.2 对照组与干预组婴幼儿生长发育Z评分 营养包干预12个月后,对照组婴幼儿WAZ、HAZ、WHZ值与干预组比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。从月龄分组观察,干预12个月后,对照组与干预组无明显差异(*P*>0.05),见表3。

2.3 对照组与干预组婴幼儿营养不良情况分析 干预12个月后,对照组消瘦率3.67%,干预组消瘦率1.64%,两组消瘦率差异有统计学意义(*P*<0.05);从月龄分组观察,干预12个月后,干预组18~24月龄婴幼儿消瘦率低于对照组(*P*<0.05)。干预12个月后,对照组低体重率、生长迟缓率分别为1.92%、3.32%,干预组生长迟缓率、低体重率分别为2.81%、0.47%,两组低体重率、生长迟缓率差异无统计学意义(*P*>0.05),见表4。

2.4 对照组与干预组婴幼儿患病情况分析 对照组近2周呼吸道感染率23.25%,干预组为9.13%,两组差异有统计学意义(*P*<0.05)。从月龄分组观察,干预12个月后,干预组6~<12月龄、18~24月龄婴幼儿呼吸道感染率低于对照组(*P*<0.05)。

干预组近2周腹泻率(3.15%)低于对照组(1.17%),两组差异有统计学意义(*P*<0.05)。从月龄分组来看,干预12个月后,干预组18~24月龄婴幼儿腹泻率低于对照组(*P*<0.05),见表5。

表1 对照组与干预组婴幼儿基线情况分析

Table 1 Analysis of baseline condition of infants in control group and intervention group

组别 Group	例数 <i>n</i>	体质量 Weight/kg	身高 Height/cm	WAZ	HAZ	WHZ	营养不良人数(率/%) Malnutrition <i>n</i> (rate/%)	血红蛋白值He- moglobin/(g·L <sup>-1</sup> )	贫血人数(率/%) Anemian <i>n</i> (rate/%)
对照组 Control group	572	9.61±1.59	77.71±6.93	-0.46±1.39	-0.30±1.03	-0.52±2.45	49(8.56)	114.97±9.37	52(23.53)
干预组 Intervention group	427	9.43±1.79	77.36±7.53	-0.525±0.96	-0.44±1.51	-0.67±2.15	37(8.66)	114.80±13.05	60(31.25)
<i>t</i> / $\chi^2$		1.934	0.862	0.807	1.964	1.065	0.003	0.147	3.099
<i>P</i>		0.06	0.389	0.420	0.062	0.287	0.956	0.883	0.10

表2 干预12个月后对照组与干预组不同月龄婴幼儿身高、体重情况分析

Table 2 Analysis of weight and height of different age of infants in control group and intervention group after 12 months of the intervention

组别 Group	6~<12月龄 month			12~<18月龄 month			18~24月龄 month			合计Total		
	例数 <i>n</i>	体质量 Weight/kg	身高 Height/cm	例数 <i>n</i>	体质量 Weight/kg	身高 Height/cm	例数 <i>n</i>	体质量 Weight/kg	身高 Height/cm	例数 <i>n</i>	体质量 Weight/kg	身高 Height/cm
对照组 Control group	112	7.87±0.78	68.62±2.23	140	8.71±0.87	73.94±3.05	320	10.73±1.20	83.13±3.71	572	9.71±1.60	78.16±6.83
干预组 Intervention group	91	7.88±0.84	68.59±2.42	125	8.71±0.93	74.31±2.35	211	10.68±1.19	83.00±3.42	427	9.55±1.58	77.57±6.57
<i>t</i>		0.043	0.102		0.058	1.024		0.500	0.408		1.623	1.336
<i>P</i>		0.966	0.919		0.954	0.307		0.617	0.683		0.105	0.182

**表3 干预12个月后对照组与干预组婴幼儿生长发育Z评分**

**Table 3 Z score of growth and development of infants in control group and intervention group after 12 months of the intervention**

组别 Group	6~<12月龄 month				12~<18月龄 month			
	例数 <i>n</i>	WAZ	HAZ	WHZ	例数 <i>n</i>	WAZ	HAZ	WHZ
对照组 Control group	112	-0.14±0.71	-0.07±0.75	0.23±1.11	140	-0.45±0.75	-0.35±1.17	0.50±1.19
干预组 Intervention group	91	-0.15±0.92	-0.11±0.95	0.37±1.29	125	-0.51±0.75	-0.28±0.95	0.50±1.18
<i>t</i>		0.080	1.525	0.725		0.692	0.513	0.008
<i>P</i>		0.934	0.129	0.469		0.490	0.609	0.993

  

组别 Group	18~24月龄 month				合计 Total			
	例数 <i>n</i>	WAZ	HAZ	WHZ	例数 <i>n</i>	WAZ	HAZ	WHZ
对照组 Control group	320	-0.41±0.75	-0.49±0.90	0.46±1.06	572	-0.37±0.75	-0.35±0.97	0.42±1.10
干预组 Intervention group	211	-0.42±0.90	-0.53±0.92	0.46±1.12	427	-0.39±0.84	-0.37±0.95	0.46±1.17
<i>t</i>		0.226	0.509	0.021		0.538	0.411	0.329
<i>P</i>		0.821	0.611	0.983		0.590	0.681	0.742

**表4 干预12个月后对照组与干预组婴幼儿营养不良情况分析**

**Table 4 Analysis of infants malnutrition in control group and intervention group after 12 months of the intervention**

组别 Group	6~<12月龄 month				12~<18月龄 month			
	例数 <i>n</i>	低体重人数 (率/%) Under-weight <i>n</i> (rate/%)	生长迟缓人数 (率/%) Growth re-tardation <i>n</i> (rate/%)	消瘦人数 (率/%) Emaci-ation <i>n</i> (rate/%)	例数 <i>n</i>	低体重人数 (率/%) Under-weight <i>n</i> (rate/%)	生长迟缓人数 (率/%) Growth re-tardation <i>n</i> (rate/%)	消瘦人数 (率/%) Emaci-ation <i>n</i> (rate/%)
对照组 Control group	112	1(0.89)	1(0.89)	1(0.89)	140	5(3.57)	3(2.14)	7(5.00)
干预组 Intervention group	91	0(0.00)	1(1.10)	0(0.00)	125	1(0.80)	3(2.40)	6(4.80)
$\chi^2$		0.817	0.022	0.817		2.292	0.020	0.008
<i>P</i>		0.552	0.697	0.552		0.218	0.603	0.579

  

组别 Group	18~24月龄 month				合计 Total			
	例数 <i>n</i>	低体重人数 (率/%) Under-weight <i>n</i> (rate/%)	生长迟缓人数 (率/%) Growth re-tardation <i>n</i> (rate/%)	消瘦人数 (率/%) Emaci-ation <i>n</i> (rate/%)	例数 <i>n</i>	低体重人数 (率/%) Under-weight <i>n</i> (rate/%)	生长迟缓人数 (率/%) Growth re-tardation <i>n</i> (rate/%)	消瘦人数 (率/%) Emaci-ation <i>n</i> (rate/%)
对照组 Control group	320	5(1.56)	15(4.69)	13(4.06)	572	11(1.92)	19(3.32)	21(3.67)
干预组 Intervention group	211	1(0.47)	8(3.79)	1(0.48)	427	2(0.47)	12(2.81)	7(1.64)
$\chi^2$		1.349	0.246	4.494		4.028	0.213	3.706
<i>P</i>		0.410	0.470	0.011		0.051	0.715	0.039

**表5 干预12个月后对照组与干预组婴幼儿患病情况分析**

**Table 5 Analysis of prevalence of infants in control group and intervention group after 12 months of the intervention**

组别 Group	6~<12月龄 month			12~<18月龄 month		
	例数 <i>n</i>	呼吸道感染人数(率/%) Respiratory infection <i>n</i> (rate/%)	腹泻人数(率/%) Diarrhea <i>n</i> (rate/%)	例数 <i>n</i>	呼吸道感染人数(率/%) Respiratory infection <i>n</i> (rate/%)	腹泻人数(率/%) Diarrhea <i>n</i> (rate/%)
对照组 Control group	112	33(29.46)	3(2.68)	140	33(23.57)	4(2.86)
干预组 Intervention group	91	12(13.19)	1(1.10)	125	17(13.60)	3(2.40)
$\chi^2$		7.710	0.649		4.289	0.054
<i>P</i>		0.005	0.629		0.038	0.562

  

组别 Group	18~24月龄 month			合计 Total		
	例数 <i>n</i>	呼吸道感染人数(率/%) Respiratory infection <i>n</i> (rate/%)	腹泻人数(率/%) Diarrhea <i>n</i> (rate/%)	例数 <i>n</i>	呼吸道感染人数(率/%) Respiratory infection <i>n</i> (rate/%)	腹泻人数(率/%) Diarrhea <i>n</i> (rate/%)
对照组 Control group	320	67(20.94)	11(3.44)	572	133(23.25)	18(3.15)
干预组 Intervention group	211	10(4.76)	1(0.48)	427	39(9.13)	5(1.17)
$\chi^2$		26.910	5.025		34.191	4.222
<i>P</i>		0.000	0.013		0.000	0.040

2.5 对照组与干预组婴幼儿血红蛋白值和贫血情况 对照组婴幼儿血红蛋白检查 197 例,干预组 153 例。对照组和干预组平均血红蛋白值分别为 114.51 g/L 和 117.24 g/L, 两组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。从月龄分组观察,干预 12 个月后,12~<18 月龄婴幼儿

平均血红蛋白值较对照组有所提高 ( $P < 0.05$ )。

干预组婴幼儿贫血率 (11.11%) 与对照组 (22.84%) 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。从月龄分组观察,干预组 12~<18 月龄组婴幼儿贫血率均低于对照组 ( $P < 0.05$ ),见表 6。

表 6 干预 12 个月后对照组与干预组婴幼儿血红蛋白、贫血情况对比

Table 6 Comparison of hemoglobin and anemia between control group and intervention group after 12 months of the intervention

组别 Group	6~<12月龄 month			12~<18月龄 month			18~24月龄 month			合计 Total		
	例数	血红蛋白值 Hemoglobin/ (g·L <sup>-1</sup> )	贫血人数 Anemia No.	例数	血红蛋白值 Hemoglobin/ (g·L <sup>-1</sup> )	贫血人数 Anemia No.	例数	血红蛋白值 Hemoglobin/ (g·L <sup>-1</sup> )	贫血人数 Anemia No.	例数	血红蛋白值 Hemoglobin/ (g·L <sup>-1</sup> )	贫血人数 Anemia No.
	<i>n</i>	(g·L <sup>-1</sup> )	No.	<i>n</i>	(g·L <sup>-1</sup> )	Anemia No.	<i>n</i>	(g·L <sup>-1</sup> )	mia No.	<i>n</i>	(g·L <sup>-1</sup> )	No.
对照组 Control group	45	117.42±9.80	9(20.00)	70	111.20±9.54	18(25.71)	82	117.31±12.78	18(21.95)	197	114.51±10.41	45(22.84)
干预组 Intervention group	42	114.73±11.18	7(16.67)	47	124.50±2.12	4(8.51)	64	118.18±9.81	6(9.37)	153	117.24±9.29	17(11.11)
<i>t/χ<sup>2</sup></i>		1.204	0.161*		5.098	5.451*		0.549	4.139*		2.398	8.131*
<i>P</i>		0.232	0.785		0.001	0.016		0.584	0.033		0.015	0.004

注:( )内为比例/%;\*.为  $\chi^2$  值。Note: ( ) is rate/%; \*. is  $\chi^2$ .

### 3 讨论

本研究数据显示未进行营养包干预前,海南省农村 6~24 月龄婴幼儿低体重率、生长迟缓率、消瘦率分别为 1.92%、3.32%、3.67%, 合计营养不良患病率为 8.91%, 高于其他省的调查数据<sup>[14-15]</sup>; 近两周呼吸道感染率和腹泻率分别为 23.25%、3.15%, 高于吴维学等<sup>[8]</sup>的研究。经营养干预后,与未干预的对照组相比,干预组消瘦率、近两周呼吸道感染率、近两周腹泻率、贫血患病率低于对照组,并且低于同为儿童营养改善项目地区的其他省调查数据<sup>[16-17]</sup>,说明海南省农村地区婴幼儿营养与健康状况有所改善。

根据 WHO 生长标准可知,消瘦是儿童近期、急性营养不良的指标,低体重既反映急性、近期营养状态,又反映慢性、远期营养状态,生长迟缓指标能反映儿童过去、远期儿童营养状况<sup>[18]</sup>。作为一种辅食添加补充品,营养包富含蛋白质、维生素和矿物质,能满足婴幼儿在辅食添加阶段的需求,促进婴幼儿体格发育<sup>[13]</sup>。经过补充辅食营养包干预 12 个月后,婴幼儿低体重率、生长迟缓率下降不明显,与黄永玲的研究相似<sup>[13]</sup>,考虑两个指标可能具有远期效应,因此表现出干预效果的滞后性。2018 年发表的针对营养包干预效果的荟萃分析<sup>[17]</sup>结果显示,服用营养包可明显改善儿童的生长发育状况。本研究发现干预组消瘦率明显低于对照组,可能是海南省农村社会经济发展较落后,农村生活条件较差,导致儿童营养素摄取不够,主要是蛋白质和能量不能满足儿童正常的生长发育需求,对其生长发育产生不良影响。进行营养包干预后

促进了该地区婴幼儿的生长发育,提示海南省实施营养改善项目效果明显,实施市县农村婴幼儿营养与健康状况得到了显著改善。所以促进儿童体格生长发育,不仅要提倡母乳喂养,同时也要按照要求及时给儿童添加足量、优质的辅食。

营养包含有锌、维生素 A 等营养素,能促进儿童生长发育及免疫功能完善,降低儿童被病原微生物感染的风险,缩短上呼吸道感染及感染性腹泻等疾病的病程,降低死亡率<sup>[5]</sup>。有研究<sup>[19]</sup>应用营养包进行干预后,未发现过去两周发热率有显著差别,但过去两周腹泻率显著下降。本研究调整了可能的混杂因素,经营养干预后,与对照组相比,干预组近两周呼吸道感染率、近两周腹泻率与对照组有差别,尤其是呼吸道感染率,表明补充补充营养包可以降低婴幼儿呼吸道感染、腹泻等疾病的患病率,与相关研究一致<sup>[5]</sup>。

婴儿到 6 月龄后,若不及时合理添加辅食,体内储存的铁会耗尽,导致贫血发生<sup>[13]</sup>。婴幼儿期贫血将会对儿童智力和体力发育产生一定程度的危害,富含微量营养素的营养包对改善贫血具有一定的作用<sup>[20]</sup>。以往研究显示<sup>[20]</sup>贫困农村地区营养包干预可降低婴幼儿贫血率。本研究发现营养包干预 12 个月后,干预组婴幼儿血红蛋白值、贫血率低于对照组,说明营养包能够满足婴幼儿在辅食添加阶段的营养需求,补充营养包可以增加血红蛋白含量,降低贫血率,促进其健康生长。因此,营养包项目可有效改善农村地区儿童膳食质量从而改善婴幼儿营养状况、预防贫血的发生。

婴幼儿的生长发育与健康受到多种因素的影响,尤其是在6~24月龄快速生长发育的阶段,需要充分考虑多种因素的作用。目前研究多为干预前后的比较分析、横断面研究,缺乏对混杂因素的有效控制,存在一定程度的混杂偏倚。为了减少混杂因素的影响<sup>[7,21]</sup>,本研究采用监测与前瞻性队列研究的方法,选取更具代表性的人群,设置对照组,以干预组与对照组在人口、经济、社会文化、乡镇卫生院妇幼保健工作基础、身体营养与健康状况相匹配的方式。进一步控制经济、营养水平、性别、年龄等混杂因素,在营养包发放地区和未发放地区开展公共卫生与营养监测和评价工作。得到的结果与各地营养包干预的效果研究存在一定的差异<sup>[20]</sup>,但总体来说,营养包能在一定程度上改善婴幼儿营养与健康状况。

综上所述,海南省农村地区营养包干预工作取得了预期的效果,在促进海南农村地区儿童营养与健康方面发挥了积极作用,补充辅食营养包在一定程度上降低了婴幼儿营养不良、近两周呼吸道感染和腹泻以及贫血的发生。由该研究可知,通过补充辅食营养包改善海南农村地区儿童营养与健康有一定的推广意义。因此,应高度重视适龄儿童补充营养包等辅食的情况,通过添加营养包补充婴幼儿辅食营养素不足,从而促进农村地区儿童的生长发育与健康,持续全面提升海南省儿童营养和健康水平。

**利益冲突声明** 所有作者声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [ 1 ] WANG Z X, SHENG X Y, SU Y X. "feeding guidelines for infants and young children aged 0-2 in China" and its interpretation[J]. Acta Nutr Sin, 2016, 38(2): 105-109.(in Chinese)  
汪之项, 盛晓阳, 苏宜香.《中国0~2岁婴幼儿喂养指南》及解读[J]. 营养学报, 2016, 38(2): 105-109.
- [ 2 ] TANG H, XU T, ZHANG Y, et al. Development process and reflection of nutrition improvement of infants in poor rural areas of China [J]. Chin J Women Child Health, 2020, 11(5): 1-4.(in Chinese)  
唐鹤, 徐韬, 张悦, 等. 我国贫困地区婴幼儿营养改善项目的发展历程与思考[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2020, 11(5): 1-4.
- [ 3 ] ORGANIZATION W H. UNICEF-WHO-World Bank joint child malnutrition estimates[R]. Geneva: WHO, 2012
- [ 4 ] WANG Q, WU Z R. Relationship between nutritional status and growth and development of children aged 1-12[J]. J Public Health Prev Med, 2021(6): 157-160.(in Chinese)  
王青, 吴振茹. 1~12岁儿童营养状况及其生长发育的关系[J]. 公共卫生与预防医学, 2021(6): 157-160.
- [ 5 ] CHEN S J, LI S Q, LI Y L, et al. Relationship between 2-week prevalence of fever and diarrhea and Yingyangbao consumption among infants and young children in impoverished area of Henan Province[J]. J Hyg Res, 2020, 49(5): 724-730.(in Chinese)  
陈社菊, 李帅奇, 李艳丽, 等. 河南省贫困地区6~24月龄婴幼儿有效服用营养包降低发热、腹泻2周患病率[J]. 卫生研究, 2020, 49(5): 724-730.
- [ 6 ] MENG L P, MA G S. Economic evaluation of children's nutrition improvement project[J]. Chin J Prev Control Chronic Dis, 2012, 20(6): 720-723.(in Chinese)  
孟丽苹, 马冠生. 儿童营养改善项目的经济学评价[J]. 中国慢性病预防与控制, 2012, 20(6): 720-723.
- [ 7 ] LI X Q, JIANG T, LIU Y, et al. Status and influencing factors of nutrients package usage among infants and toddlers in poor areas of Ningxia[J]. Chin J Child Health Care, 2019, 27(3): 320-322.(in Chinese)  
李晓强, 姜涛, 刘媛, 等. 宁夏贫困地区婴幼儿营养包服用情况及影响因素[J]. 中国儿童保健杂志, 2019, 27(3): 320-322.
- [ 8 ] WU W X, LUO Q, LI C. Study on nutrition and health status of 425 children under 5 years old[J]. Matern Child Health Care China, 2015, 30(26): 4489-4491.(in Chinese)  
吴维学, 罗庆, 李超. 4525名5岁以下儿童营养与健康状况研究[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(26): 4489-4491.
- [ 9 ] FAN L C, TANG C Y, LI C, et al. Analysis of malnutrition status of children under 5 years old in rural areas of Hainan Province[J]. Hainan Med J, 2012, 23(12): 127-129.(in Chinese)  
樊利春, 汤成毅, 李超, 等. 海南省农村5岁以下儿童营养不良现状分析[J]. 海南医学, 2012, 23(12): 127-129.
- [ 10 ] HUO J S. Nutrition package—from scientific research to infant nutrition intervention in poor areas[J]. J Hyg Res, 2021, 50(3): 357-359.(in Chinese)  
霍军生. 营养包: 从科学研究到贫困地区婴幼儿营养干预[J]. 卫生研究, 2021, 50(3): 357-359.
- [ 11 ] 海南省统计局, 国家统计局海南调查总队. 海南统计年鉴 2011 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
- [ 12 ] WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child growth standards length/height—for-age, weight—for-age, weight—for-length, weight—for-height and body mass index—for-age: methods and development[M]. Geneva: World Health Organization, 2006
- [ 13 ] HUANG Y L, ZHANG W M, FANG L. Effect of nutritional intervention among 6-24 months old infants in poverty-stricken areas in Anhui Province[J]. Chin J Public Health, 2020, 36(11): 1582-1585.(in Chinese)  
黄永玲, 张唯敏, 方亮. 安徽贫困地区6~24月龄婴幼儿营养干预效果评价[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(11): 1582-1585.
- [ 14 ] FANG L, ZHANG W M, HUANG Y L, et al. Investigation on nutritional status of infants aged 6-24 months in poverty-stricken areas of Anhui Province[J]. Matern Child Health Care China, 2017, 32(19): 4796-4798.(in Chinese)  
方亮, 张唯敏, 黄永玲, 等. 安徽省贫困地区6~24月龄婴幼儿营养状况调查[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(19): 4796-4798.
- [ 15 ] CHEN X, QIU C X, LI X F, et al. Analysis on improvement effect of supplementary nutrition package on anemia in children under 5 years old[J]. Matern Child Health Care China, 2018, 33(15): 3460-3462.(in Chinese)  
陈稀, 丘春嫻, 李贤芬, 等. 辅食营养包对5岁以下贫血患儿的改善效果分析[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(15): 3460-3462.
- [ 16 ] ZHANG Y N, ZHANG B Z. Nutrition status and its influence factors

- in children at age of 6-24 months in Gansu rural areas[J]. *Chin J Child Health Care*, 2016, 24(7): 756-759.(in Chinese)
- 张亚南, 张本忠. 甘肃省农村地区6~24月龄婴幼儿营养状况及其影响因素分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2016, 24(7): 756-759.
- [ 17 ] XU J, LI Y, HUO J S, et al. Supplementing fortified soybean powder reduced anemia in infants and young children aged 6-24 months[J]. *Nutr Res*, 2019, 63: 21-33.
- [ 18 ] RAO Y H, QIU J, FAN L C, et al. Analysis on the growth and development, nutritional status of rural children under five years in Hainan Province[J]. *Matern Child Health Care China*, 2012, 27(6): 838-841.(in Chinese)
- 饶延华, 仇君, 樊利春, 等. 海南省农村5岁以下儿童生长发育和营养状况分析[J]. *中国妇幼保健*, 2012, 27(6): 838-841.
- [ 19 ] QIN J H, MA G X. Effect evaluation of infant nutrition intervention in Wulan County[J]. *Qinghai Med J*, 2014, 44(9): 63-64.(in Chinese)
- 秦建红, 马桂香. 乌兰县婴儿营养干预效果评价[J]. *青海医药杂志*, 2014, 44(9): 63-64.
- [ 20 ] SUN J, XU J, HUO J S, et al. Effect of Yingyangbao intervention in 6 to 23 months infants in six counties from Shanxi, Hubei and Yunnan Provinces[J]. *J Hyg Res*, 2021, 50(3): 360-365.(in Chinese)
- 孙静, 徐娇, 霍军生, 等. 山西、湖北和云南省六县6~23月龄婴幼儿营养包干预效果[J]. *卫生研究*, 2021, 50(3): 360-365.
- [ 21 ] LI F Y, FANG X, LIU X D, et al. Analysis on influencing factors of taking nutrition package in children's nutrition improvement project in poor areas of Gansu Province[J]. *Matern Child Health Care China*, 2019, 34(21): 4851-4855.(in Chinese)
- 李甫云, 方响, 刘旭栋, 等. 甘肃省贫困地区儿童营养改善项目营养包服用影响因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(21): 4851-4855.
- 收稿日期:2022-05-30 编辑:王佳燕 王思蕙
- 
- (上接第824页)
- 2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [ 11 ] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 室内氡及其子体控制要求: GB/T 16146—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [ 12 ] 孙世荃. 人类辐射危害评价[M]. 北京: 原子能出版社, 1996.
- [ 13 ] PARK T H, KANG D R, PARK S H, et al. Indoor radon concentration in Korea residential environments[J]. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2018, 25(13): 12678-12685.
- [ 14 ] CHAO S G, LU X W, ZHAI Y H, et al. Natural radioactivity level and exhalation rates in main building materials from Xining City[J]. *J Nucl Radiochem*, 2018, 40(5): 330-335.(in Chinese)
- 巢世刚, 卢新卫, 翟永洪, 等. 西宁市建筑主体材料放射性水平及氡析出率的研究[J]. *核化学与放射化学*, 2018, 40(5): 330-335.
- [ 15 ] PAN C Z, LIU J L, DU H Y, et al. Investigation of radon level in Chongqing[J]. *Radiat Prot*, 2009, 29(2): 111-114.(in Chinese)
- 潘纯珍, 刘嘉烈, 杜恒彦, 等. 重庆市氡浓度水平调查[J]. *辐射防护*, 2009, 29(2): 111-114.
- [ 16 ] 卢志娟, 涂彧, 俞荣生. 三十年来我国室内外氡浓度的变化[J]. *中国辐射卫生*, 2010, 19(1): 118-121.
- [ 17 ] LI C, ZHOU W S, WANG F, et al. Investigation and analysis of residential radon concentration in typical areas of Hubei Province[J]. *J Public Heal Prev Med*, 2020, 31(1): 44-47.(in Chinese)
- 李聪, 周文珊, 王芳, 等. 湖北省典型地区居民室内氡浓度调查与分析[J]. *公共卫生与预防医学*, 2020, 31(1): 44-47.
- [ 18 ] 潘自强, 刘森林. 中国辐射水平[M]. 北京: 原子能出版社, 2010: 22-28.
- [ 19 ] DARAKTCHIEVA Z. Variability of indoor radon concentration in UK homes[J]. *J Radiol Prot*, 2021, 41(4): 853-870.
- [ 20 ] LI L C. The assessment of radiological pollution from the building materials fabricated by ashes of bone-coal[J]. *Chin J Radiol Heal*, 2016, 25(1): 40-43.(in Chinese)
- 李龙才. 石煤灰渣建材辐射环境影响评价[J]. *中国辐射卫生*, 2016, 25(1): 40-43.
- [ 21 ] FU Y P, SONG Y Q, SUN P, et al. Radiation effects on residents caused by comprehensive utilization of slag in building materials[J]. *Chin J Radiol Heal*, 2021, 30(4): 463-469.(in Chinese)
- 伏亚萍, 宋毅倩, 孙朋, 等. 矿渣综合利用于建材所致居民辐射影响[J]. *中国辐射卫生*, 2021, 30(4): 463-469.
- [ 22 ] JIA W Y, FANG F, ZHOU R S, et al. Studies on the migration Nile and mechanism of radon and its daughters[J]. *Nucl Tech*, 2000, 23(3): 169-175.(in Chinese)
- 贾文懿, 方方, 周蓉生, 等. 氡及其子体运移规律与机理研究[J]. *核技术*, 2000, 23(3): 169-175.
- [ 23 ] MC CARRON B, MENG X H, COLCLOUGH S. An investigation into indoor radon concentrations in certified passive house homes[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(11): 4149.
- 收稿日期:2022-05-05 编辑:符式刚