

2016年中国贫困农村地区留守儿童贫血及其相关因素分析

高春海 胡小琪 张倩 徐培培 李荔 杨媿媿 曹薇 甘倩 潘慧 许娟

中国疾病预防控制中心营养与健康所,北京 100050

通信作者:许娟, Email:xujuan@ninh.chinacdc.cn

【摘要】 目的 了解我国贫困农村地区留守儿童贫血状况及其相关因素,为农村留守儿童贫血防治提供基础信息。方法 利用2016年农村义务教育学生营养改善计划监测数据,采用多阶段分层随机整群抽样的方法,选取我国贫困农村地区6~17岁留守儿童为调查对象。利用氰化高铁法检测血红蛋白的浓度,根据WHO推荐的贫血诊断标准按海拔高度调整后判定其贫血状况。利用问卷调查收集儿童各类食物摄入频率。分析调查对象血红蛋白水平和贫血率,以及贫血与各类食物摄入的关系。结果 中国贫困农村地区6~17岁留守儿童贫血率为11.6%,其中,6岁组、7岁组、15岁组以及16~17岁组的贫血率较高,分别为21.1%、18.0%、20.6%和17.3%。10~11岁、13~15岁组留守女童贫血率高于留守男童,差异均有统计学意义($P<0.01$)。女生($OR=1.34$, $95\%CI:1.23\sim1.45$)、初中1~3年级($OR=1.47$, $95\%CI:1.30\sim1.67$)和母亲外出打工($OR=1.32$, $95\%CI:1.16\sim1.50$)的留守儿童贫血发生比例较高;而西部($OR=0.85$, $95\%CI:0.78\sim0.93$)、每天吃早餐($OR=0.70$, $95\%CI:0.64\sim0.76$)、每周吃肉类食物 ≥ 2 次($OR=0.84$, $95\%CI:0.75\sim0.93$)和每天吃新鲜蔬菜 ≥ 2 种($OR=0.85$, $95\%CI:0.75\sim0.96$)贫血发生的比例较低。结论 中国贫困农村地区留守儿童贫血率较高,尤其要关注青春发育初期的初中1~3年级学生,以及女童和母亲外出打工的留守儿童。通过坚持每天吃早餐,膳食中增加肉类和新鲜蔬菜摄入等干预可以减少贫困农村地区留守儿童贫血的发生。

【关键词】 贫血; 留守儿童; 贫困农村地区; 食物摄入

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.008

Anemia status and related factors among left-behind children in poverty-stricken rural areas, in China, 2016

Gao Chunhai, Hu Xiaoqi, Zhang Qian, Xu Peipei, Li Li, Yang Titi, Cao Wei, Gan Qian, Pan Hui, Xu Juan
National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: Xu Juan, Email: xujuan@ninh.chinacdc.cn

【Abstract】 **Objective** To explore the prevalence of anemia and related factors among left-behind children in poverty-stricken rural areas in China, to provide basic information for anemia prevention and treatment for children. **Methods** Data from the National Nutrition Improvement Program for Rural Compulsory Education Students in 2016 were used to express the prevalence of anemia among left-behind children. By using the multistage stratified random cluster sampling method, left-behind children of the 6-17-years-old in poverty-stricken rural areas were recruited in this study. Blood hemoglobin concentration of these students was determined by cyanmethemoglobin method. Anemia was judged by the WHO recommended standard and combined with the sea level elevation correction standard. Frequencies of food intake were collected through questionnaires. Data was then available for analysis including the level of hemoglobin and anemia rates. Relationship between anemia and food intakes as well as other influential factors was also analyzed. **Results** The overall anemia prevalence (AP) was 11.6% among the participants. Rates of AP among the 6-, 7-, 15- and 16-17-years-old were 21.1%, 18.0%, 20.6% and 17.3%, respectively. Rates of AP among left-behind girls of 10-11-years-old and the 13-15-years-old were significantly higher than those in boys at the same age ($P<0.01$) group. Factors including: being girls ($OR=1.34$, $95\%CI:1.23-1.45$), at grade 7 to 9 ($OR=1.47$, $95\%CI:1.30-1.67$) and mother being migrant worker ($OR=1.32$, $95\%CI:1.16-1.50$) had higher proportions of getting anemia. Factors as living in the western area ($OR=0.85$, $95\%CI:$

0.78-0.93), taking breakfast every day ($OR=0.70, 95\%CI: 0.64-0.76$), having meat more than twice per week ($OR=0.84, 95\%CI: 0.75-0.93$) and having two kinds of vegetables per day ($OR=0.85, 95\%CI: 0.75-0.96$) appeared protective. **Conclusions** Prevalence of anemia in left-behind children from the poverty-stricken rural areas was high, including junior middle school students from grade 7 to 9 at the early stage of youth development, girls and children with mothers as migrant workers. Anemia should be reduced by promoting the protective factors as having breakfast, increasing intakes of meat and fresh vegetables.

【Key words】 Anemia; Left-behind children; Poverty-stricken rural area; Food intakes
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.008

贫血是全球性重大公共卫生问题,全球超过1/4的人口受到贫血困扰,而处于生长发育关键时期的儿童青少年为贫血的高发人群^[1-2]。调查显示,我国儿童青少年贫血患病率有所下降^[3-4],但目前农村留守儿童的相关数据不足。本研究分析了2016年农村义务教育学生营养改善计划(学生营养改善计划)实施地区6~17岁留守儿童贫血率,并探讨留守儿童贫血率与各类食物摄入等因素的关系,为我国农村留守儿童贫血的防治提供基础数据。

资料与方法

1. 资料来源:利用2016年“农村义务教育学生营养改善计划学生营养健康状况监测评估”信息系统中的调查数据,将本年调查的全部学生中符合留守儿童定义的21 926人纳入分析。调查对象选取方法:采用多阶段分层随机整群抽样方法,对实施“学生营养改善计划”的22个省(自治区、直辖市)和新疆建设兵团的699个国家试点县,按照学校食堂供餐、企业(单位)供餐和家庭(个人)托餐3种供餐模式分层,每种供餐模式内各随机抽取不低于10%学校,抽取小学和初中学校分别达到3所及以上。再以教学班为单位,在小学3年级至初中3年级中,每个年级随机抽取1~2个教学班,保证每个年级达到40人左右,男、女生各半(如果某年级学生人数不足40人时,该年级所有学生均纳入监测)。

2. 血红蛋白的测定:采用10 μl毛细管(购自中国有限公司上海易扩仪器有限公司)采集受试对象空腹静脉血或指血10 μl,以氰化高铁法(100 g/L氰化血红蛋白标准液和文齐氏液均购自天津市现代高科技研究院中山研究所)测定全血血红蛋白。由各试点县CDC实验室采用721型分光光度计在540 nm波长下测定其A值,以测得的A值与标准品的A值比较计算得出样品血红蛋白含量。

3. 食物频率等调查:采用中国CDC营养与健康所(营养所)编制,并经专家讨论及预调查后修订的“农村义务教育学生营养改善计划营养健康状况监测学生调查表”(学生调查表)进行问卷调查,获得调

查对象的一般人口学等基本信息,每周肉类、蛋类、奶类、豆类、新鲜蔬菜和水果6类食物的摄入情况。由经统一培训的试点县CDC工作人员作为调查员,现场指导调查对象完成调查表的填写;在收回问卷时进行核查,对发现的错填或漏填项当场给予纠正、补充。

4. 贫血的诊断标准:以WHO制定的贫血诊断标准为参考值:将贫血分为边缘性贫血、轻度贫血、中度贫血和重度贫血4类^[5],见表1。依据卫生行业标准^[6],按海拔高度调整(以调查学校所在县的平均海拔高度为准)计算贫血率,即海拔调整后的贫血诊断标准=原诊断标准 $\times [1 + 4\% \times \text{调查点海拔高度(m)}/1\ 000]$ 。

表1 诊断贫血的血红蛋白含量(g/L)界值

组别	正常	贫血			
		边缘性	轻度	中度	重度
5~11岁儿童	115	105	90	60	<60
12~14岁儿童	120	110	90	60	<60
≥15岁男生	130	120	90	60	<60
≥15岁女生	120	110	90	60	<60

5. 留守儿童定义:指父母双方或一方长期外出打工,如每年有超过6个月的时间在外地打工,而学生自己留在农村生活的儿童。

6. 统计学分析:所有调查对象血红蛋白值和学生调查表中的数据采用SAS 9.2软件进行数据清洗与分析。连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,并用t检验比较不同组别的差异;分类变量用频数和百分比表示,不同组间差异采用 χ^2 检验,双向等级分类资料采用Cochran-Mantel-Haenszel χ^2 检验进行分析;对贫血的相关因素采用多因素非条件logistic回归分析,以是否贫血为因变量(是=1,否=0),将性别、年级、寄宿类型等12个自变量纳入logistic回归模型。变量赋值见表2。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 一般人口学特征:21 926名调查对象中,父亲外出打工的比例为52.1%(11 416/21 926),母亲外出

表 2 logistic 回归分析变量赋值

变量	赋值
贫血	是=1; 否=0
地区	西部=1; 中部=0
性别	女=1; 男=0
年级	初中=1; 小学=0
寄宿类型	住校生=1; 走读生=0
留守类型	父亲外出=0; 母亲外出=1; 父母均外出=2
每天吃早餐	是=1; 否=0
肉类	每周≥2次=1; 每周<2次=0
蛋类	每天≥1个=1; 每天<1个=0
奶类	每天≥1包=1; 每天<1包=0
豆类	每周≥2次=1; 每周<2次=0
新鲜蔬菜	每天≥2种=1; 每周<2种=0
水果	每周≥2次=1; 每周<2次=0

打工的比例为 11.4%(2 488/21 926), 父母均外出打工的比例为 36.6%(8 022/21 926)。男生占 49.3%(10 798/21 926), 年龄为(11.0±2.4)岁, 女生占 50.8%(11 128/21 926), 年龄为(10.9±2.5)岁。小学生占 88.8%(19 468/21 926), 初中生占 11.2%(2 458/21 926)。住校生占 43.5%(9 530/21 926), 走读生占 56.5%(12 396/21 926)。

2. 留守儿童血红蛋白水平: 全部留守儿童血红蛋白水平为(138.2±14.1) g/L。其中留守男童为(139.6±14.5) g/L, 留守女童为(137.1±13.8) g/L; 留守男童血红蛋白水平高于留守女童, 差异有统计学意义($t=12.92, P<0.001$)。同时, 各年龄组间比较显示, 6~12 岁各年龄组男童与女童血红蛋白水平的差异均无统计学意义($P>0.05$), 而 13~17 岁各年龄组留守男童血红蛋白高于留守女童, 差异均有统计学意义($P<0.001$)。见表 3。

表 3 不同年龄组留守儿童血红蛋白水平

年龄(岁)	男童		女童		t 值	P 值
	例数	血红蛋白水平(g/L, $\bar{x}\pm s$)	例数	血红蛋白水平(g/L, $\bar{x}\pm s$)		
6	198	130.4±13.0	274	131.2±11.1	-0.69	0.490
7	332	134.5±12.9	451	133.2±13.3	1.32	0.188
8	1 138	135.3±12.9	1 190	134.6±12.8	1.24	0.216
9	1 361	135.8±13.4	1 377	135.9±13.3	-0.14	0.890
10	1 416	137.4±13.7	1 458	136.8±13.6	1.33	0.185
11	1 379	138.7±14.4	1 319	137.7±14.7	1.80	0.072
12	1 334	139.8±13.8	1 293	138.8±14.1	1.86	0.062
13	1 211	142.9±14.3	1 133	138.7±13.7	7.28	<0.001
14	1 024	146.4±13.9	1 113	138.2±13.7	13.75	<0.001
15	628	147.2±14.6	602	138.9±13.6	10.28	<0.001
16~17	217	147.8±15.4	201	141.0±14.4	4.83	<0.001
合计	10 238	139.6±14.5	10 447	137.1±13.8	12.92	<0.001

3. 留守儿童贫血率: 全部留守儿童贫血率为 11.6%。其中, 6 岁组贫血率最高, 为 21.1%; 其次是 15 岁组的 20.6%; 第三位为 7 岁组的 18.0%; 10 岁组

的贫血率最低, 为 8.6%。留守女童的贫血率为 12.9%, 高于留守男童(10.1%), 差异有统计学意义($\chi^2=279.49, P<0.001$)。不同年龄组间比较显示, 6~9、12、16~17 岁组留守男童与留守女童贫血率的差异均无统计学意义($P>0.05$); 而 10~11、13~15 岁组留守女童贫血率高于留守男童, 差异均有统计学意义($P<0.001$)。见表 4。

表 4 不同年龄组留守儿童贫血率

年龄(岁)	总人数	男童	女童	合计	χ^2 值	P 值
6	551	53(22.6)	63(19.9)	116(21.1)	0.62	0.430
7	901	68(17.9)	94(18.0)	162(18.0)	0.00	0.955
8	2 506	159(12.9)	142(11.1)	301(12.0)	1.92	0.166
9	2 952	172(11.8)	173(11.6)	345(11.7)	0.03	0.865
10	3 031	109(7.3)	151(10.4)	260(8.6)	5.58	0.018
11	2 845	109(7.6)	149(10.6)	258(9.1)	7.75	0.005
12	2 753	153(10.9)	162(12.0)	315(11.4)	0.79	0.374
13	2 429	85(6.8)	142(12.0)	227(9.4)	18.89	<0.001
14	2 212	62(5.9)	139(12.0)	201(9.1)	24.63	<0.001
15	1 274	92(14.2)	170(27.2)	262(20.6)	33.06	<0.001
16~17	472	26(15.7)	42(21.9)	68(17.3)	3.01	0.083
合计	21 926	1 098(10.1)	1 438(12.9)	2 536(11.6)	279.49	<0.001

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为贫血率(%)

4. 留守儿童贫血与食物摄入的关系: 比较各类食物不同摄入频率组留守儿童贫血率显示, 留守儿童贫血率与每周肉类、奶类、豆类和新鲜蔬菜的摄入频率有关, Cochran-Mantel-Haenszel 统计量分别为 5.07、39.80、23.11 和 148.85, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 而与蛋类和水果摄入无关, Cochran-Mantel-Haenszel 统计量分别为 0.34 和 1.39, P 值分别为 0.238 和 0.561, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

5. 留守儿童贫血的相关因素分析: 多因素非条件 logistic 回归分析显示, 地区、性别、年级、留守类型、吃早餐情况、肉类食物、蛋类食物、奶类食物和新鲜蔬菜的摄入情况均与贫血有关: 女生($OR=1.34, 95\%CI: 1.23 \sim 1.45$)、初中 1~3 年级($OR=1.47, 95\%CI: 1.30 \sim 1.67$)、母亲外出打工($OR=1.32, 95\%CI: 1.16 \sim 1.50$)的留守儿童贫血发生的比例较高; 而西部($OR=0.85, 95\%CI: 0.78 \sim 0.93$)、每天吃早餐($OR=0.70, 95\%CI: 0.64 \sim 0.76$)、每周吃肉类食物≥2 次($OR=0.84, 95\%CI: 0.75 \sim 0.93$)和每天吃新鲜蔬菜≥2 种($OR=0.85, 95\%CI: 0.75 \sim 0.96$)贫血发生的比例较低。见表 6。

讨 论

贫血对儿童青少年的健康危害大, 不仅阻碍其

表5 留守儿童贫血与食物摄入的关系

食物摄入频率	例数	贫血				合计
		边缘性	轻度	中度	重度	
肉类						
每周<1次	3 201	174(5.4)	26(0.8)	3(0.1)	237(7.4)	440(13.7)
每周1~3次	8 947	447(5.0)	66(0.7)	7(0.1)	467(5.2)	987(11.0)
每周4~6次	4 891	248(5.1)	27(0.6)	4(0.1)	307(6.3)	586(12.0)
每天≥1次	4 887	261(5.3)	26(0.5)	4(0.1)	232(4.8)	523(10.7)
蛋类						
每周<1个	3 809	217(5.7)	18(0.5)	1(0.0)	231(6.1)	467(12.3)
每周1~3个	10 735	530(4.9)	72(0.7)	10(0.1)	524(4.9)	1 136(10.6)
每周4~6个	4 756	227(4.8)	35(0.7)	3(0.1)	334(7.0)	599(12.6)
每天≥1个	2 626	156(5.9)	20(0.8)	4(0.2)	154(5.9)	334(12.7)
奶类						
每周<1包	5 520	345(6.3)	34(0.6)	5(0.1)	248(4.5)	632(11.4)
每周1~3包	10 065	487(4.8)	54(0.5)	8(0.1)	553(5.5)	1 102(10.9)
每周4~6包	4 183	210(5.0)	32(0.8)	3(0.1)	285(6.8)	530(12.7)
每周≥1包	2 158	88(4.1)	25(1.2)	2(0.1)	157(7.3)	272(12.6)
豆类						
每周<1次	231	10(4.3)	0(0.0)	0(0.0)	31(13.4)	41(17.7)
每周1~3次	1 483	62(4.2)	9(0.6)	1(0.1)	84(5.7)	156(10.5)
每周4~6次	19 867	1 023(5.2)	134(0.7)	16(0.1)	1 118(5.6)	2 291(11.5)
每天≥1次	345	35(10.1)	2(0.6)	1(0.3)	10(2.9)	48(13.9)
新鲜蔬菜						
基本不吃	10 582	473(4.5)	97(0.9)	12(0.1)	815(7.7)	1 397(13.2)
每天1种	3 003	122(4.1)	18(0.6)	0(0.0)	135(4.5)	275(9.2)
每天2种	8 174	520(6.4)	30(0.4)	5(0.1)	291(3.6)	846(10.3)
每天3种	167	15(9.0)	0(0.0)	1(0.6)	2(1.2)	18(10.8)
水果						
每周<1次	3 351	184(5.5)	15(0.5)	2(0.1)	220(6.6)	421(12.6)
每周1~3次	9 860	500(5.1)	62(0.6)	6(0.1)	510(5.2)	1 078(10.9)
每周4~6次	4 450	226(5.1)	38(0.9)	3(0.1)	296(6.7)	563(12.6)
每天≥1次	4 265	220(5.2)	30(0.7)	7(0.2)	217(5.1)	474(11.1)
合计	21 926	1 130(5.2)	145(0.7)	18(0.1)	1 243(5.7)	2 536(11.6)

注:括号外数据为人数,括号内数据为贫血率(%)

生长发育,降低其体力活动能力和免疫功能,而且影响其认知和智力发展,并因劳动生产力损失而对社会发展造成负面影响^[7-8]。本研究结果显示,我国贫困农村地区6~17岁留守儿童贫血率为11.6%,高于赵婵娟等^[9]调查的海南省贫困地区2016—2017年汉族和黎族学生贫血率(6.6%),低于国内王璇和范振崑^[10]对吉林市3~6岁留守儿童贫血率的调查结果(13.9%)。不同研究呈现的儿童贫血率的不同,可能与样本的地区来源、年龄、调查时期不同有关。彭喜春和罗家有^[11]在2006年调查发现,湖南农村双亲留守儿童的贫血率(33.4%)高于非双亲留守儿童(26.0%)。本研究中留守儿童贫血率低于甘倩等^[12]报道的2013年同一项目地区全部学生的贫血率(14.8%)。由此可以提示,调查地区留守儿童的贫血率可能有所下降。

本研究发现留守儿童贫血率的年龄分布呈现初

中生高于小学生,与2010、2014年全国学生体质与健康调研中贫血的结果基本一致^[13]。这可能与初中阶段的儿童青少年生长发育和机体内铁的代谢特点有关,即该阶段儿童生长发育旺盛,对铁的需求量大,但膳食中铁的摄入和(或)吸收的不足,而无法满足需求增加时的身体铁的储备等^[14]。留守儿童贫血率还呈现明显的性别特点,即>10岁各年龄组中均呈现女生高于男生,与李菁菁等^[15]报道的湖北省贫困农村中小学生的结果一致。这可能是与该阶段女生月经初潮后体内的血红蛋白水平降低有关^[16-17]。相关研究显示^[18-19],儿童贫血受父母文化水平、经济收入、饮食行为等多种社会因素影响。本研究多因素分析结果也发现,母亲外出打工的留守儿童的贫血率比父亲外出打工者高。这可能是相对于父亲,母亲能为儿童提供更富有营养的饮食有关。后续研究需进一步调查不同监护人的留守儿童的膳食摄

表 6 留守儿童贫血情况多因素 logistic 回归分析
(n=21 926)

变 量	OR 值(95%CI)	P 值
地区		
中部	1.00	
西部	0.85(0.78 ~ 0.93)	0.002
性别		
男	1.00	
女	1.34(1.23 ~ 1.45)	<0.001
年级		
小学 3 ~ 6 年级	1.00	
初中 1 ~ 3 年级	1.47(1.30 ~ 1.67)	<0.001
寄宿类型		
走读生	1.00	
住校生	0.98(0.87 ~ 1.10)	0.680
留守类型		
父亲外出	1.00	
母亲外出	1.32(1.16 ~ 1.50)	<0.001
父母均外出	0.98(0.90 ~ 1.08)	0.701
每天吃早餐		
否	1.00	
是	0.70(0.64 ~ 0.76)	<0.001
肉类食物		
每周 < 2 次	1.00	
每周 ≥ 2 次	0.84(0.75 ~ 0.93)	0.002
蛋类食物		
每天 ≥ 1 个	1.00	
每天 < 1 个	1.13(1.00 ~ 1.29)	0.056
奶类食物		
每天 ≥ 1 包	1.00	
每天 < 1 包	1.12(0.97 ~ 1.29)	0.113
豆类食物		
每周 < 2 次	1.00	
每周 ≥ 2 次	0.71(0.50 ~ 1.00)	0.050
新鲜蔬菜		
每天 < 2 种	1.00	
每天 ≥ 2 种	0.85(0.75 ~ 0.96)	0.009
水果		
每周 < 4 次	1.00	
每周 ≥ 4 次	1.05(0.96 ~ 1.15)	0.253

注:所有变量均纳入多因素 logistic 回归模型

容易导致贫血^[25]。本调查结果也显示,每周吃早餐< 5 d 的留守儿童的贫血率较高。通过调整膳食结构来预防因营养导致的贫血简单易行,具有重要的公共卫生意义^[26];而营养教育也可以有效降低青少年缺铁性贫血率^[27-28],建议在试点地区加强对监护人和留守儿童的健康宣教,提高监护人和儿童自身的营养健康素养,保证一日三餐的合理搭配,让儿童从小养成吃早餐等良好的饮食行为。此外,针对发生贫血的高危儿童还可以采用铁强化酱油方法来预防贫血发生^[29]。本研究的留守儿童中住校生占 43.5%,这些住校生全年有近 200 d 的一日三餐由试点地区学校提供,因此也要加强学校供餐人员的营养知识教育与科学配餐的技能培训,确保这些在学校就餐的留守儿童能吃到含铁丰富的食物,如瘦肉等,同时搭配富含维生素 C 食物,如新鲜的蔬菜和水果,以预防其贫血发生^[30]。

膳食营养摄入与儿童贫血发生密切相关。但本研究中对儿童膳食的调查采用的是食物频率法,所以未对儿童摄入的食物与贫血相关营养素的量进行分析。而儿童监护人的饮食行为、文化程度、家庭经济状况等与儿童贫血发生的相关因素也未收集。为此后续有待进一步开展深入研究,以明确贫困农村地区留守儿童贫血发生的影响因素,找到膳食中相关营养素摄入的短板,制定针对性强的营养健康干预措施来预防贫血的发生,改善他们的健康状况。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢参与学生营养与健康状况监测评估工作的所有卫生及教育部门调查工作人员的辛勤付出;感谢所有监测学校、监测师生及学生家长的大力支持

参 考 文 献

- [1] Barragán-Ibañez G, Santoyo-Sánchez A, Ramos-Peñañiel CO. Iron deficiency anaemia [J]. Revista Médica del Hospital General de México, 2016, 79 (2) : 88-97. DOI: 10.1016/j.hgmx.2015.06.008.
- [2] Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010 [J]. Blood, 2014, 123 (5) : 615-624. DOI: 10.1182/blood-2013-06-508325.
- [3] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一: 2002 综合报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 37-41. Wang LD. Report on nutrition and health status of Chinese residents: comprehensive report in 2012 [M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2005: 37-41.
- [4] 胡貽椿, 陈竞, 李敏, 等. 2010-2012 年中国城市居民贫血状况研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50 (3) : 213-216. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.03.004. Hu YC, Chen J, Li M, et al. Study on the anemia status of Chinese urban residents in 2010-2012 [J]. Chin J Pre Med, 2016, 50 (3) : 213-216. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.03.004.
- [5] WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [EB/OL]. (2016-01-10) [2019-03-10]. <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. WS/T 441-2013 人群贫血筛查方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013. General Administration of Quality Supervision, Inspection and

人、饮食行为,以及监护人的文化水平、饮食行为等情况。

儿童营养性贫血是因机体缺乏造血过程中所需要的铁、叶酸和维生素 D 等营养素而导致造血功能低下,进而影响儿童生长发育的一种营养性疾病。而铁又是儿童时期最需要的微量元素之一,也是红细胞中血红蛋白产生的关键营养素之一^[20-21]。我国儿童青少年贫血 90% 以上为缺铁性贫血^[22]。膳食因素是人群贫血发病的重要因素之一^[23-24]。本研究也发现留守儿童贫血率与各类食物摄入频率有关,特别是肉类和新鲜蔬菜,与郭平和姚欢迎^[19]的研究结果基本一致。早餐对营养健康意义重大,不吃早餐

- Quarantine of the People's Republic of China, National Standardization Management Committee in China. WS/T 441-2013 Method for anemia screen [S]. Beijing: China Standard Press, 2013.
- [7] Zlotkin S. Clinical Nutrition: the role of nutrition in the prevention of iron deficiency anemia in infants, children and adolescents[J]. CMAJ, 2003, 168(1): 59-63.
- [8] 傅翌, 赖建强, 陈春明. 中国居民2002年营养不良及贫血对未来劳动生产力的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(8): 651-654. DOI: 10.3760/j.issn.0254-6450.2006.08.003.
- [9] Fu G, Lai JQ, Chen CM. Study on the effect of malnutrition and anemia identified among general population in 2002 to the future productivity in China[J]. Chin J Epidemiol, 2006, 27(8): 651-654. DOI: 10.3760/j.issn.0254-6450.2006.08.003.
- [9] 赵娟娟, 易聪, 张帆, 等. 海南省贫困地区2016—2017学年汉族黎族学生贫血及营养状况[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(11): 1694-1696. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.11.027.
- [10] Zhao CJ, Yi C, Zhang F, et al. Comparative study of prevalence of anemia in Han and Li minority students from poor areas of Hainan province[J]. Chin J Sch Health, 2017, 38(11): 1694-1696. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.11.027.
- [10] 王璇, 范振威. 吉林市3~6岁农村留守儿童缺铁性贫血及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2018, 39(1): 109-110. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.01.033.
- [10] Wang X, Fan ZW. Analysis of iron deficiency anemia and its influencing factors among left-behind children aged 3-6 years in rural areas of Jilin city[J]. Chin J Sch Health, 2018, 39(1): 109-110. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.01.033.
- [11] 彭喜春, 罗家有. 湖南农村双亲留守儿童生长发育影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2013, 29(1): 34-37.
- [11] Peng XC, Luo JY. Status and influencing factors of growth and development among rural left-behind children in Hunan province[J]. Chin J Public Health, 2013, 29(1): 34-37.
- [12] 甘情, 卢佳希, 陈亮, 等. 学生营养改善计划地区2013年学生贫血患病状况[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(5): 674-675, 679. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.05.011.
- [12] Gan Q, Lu JX, Chen J, et al. Prevalence of anemia among students from National Improvement Program for Rural Compulsory Students in 2013[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(5): 674-675, 679. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.05.011.
- [13] 杨招庚, 王政和, 马军. 中国2014年7~14岁学生血红蛋白水平及贫血状况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(5): 588-591. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.006.
- [13] Yang ZG, Wang ZH, Ma J. Analysis of hemoglobin level and anemia prevalence in students aged 7-14 years in China, 2014[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(5): 588-591. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.006.
- [14] 郑康杰, 李明珠. 儿童青少年缺铁性贫血防治研究进展[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(9): 1435-1437. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.09.051.
- [14] Zheng KJ, Li MZ. Progress in the prevention and treatment of iron deficiency anemia in children and adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2017, 38(9): 1435-1437. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.09.051.
- [15] 李菁菁, 欧阳英英, 程茅伟, 等. 湖北省贫困农村地区中小学生贫血及饮食行为状况[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(10): 1546-1548, 1552. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.10.032.
- [15] Li JJ, Ouyang YY, Cheng MW, et al. Survey of the prevalence status of anemia and eating behaviors among primary and secondary school students in poor areas of Hubei province[J]. Chin J Sch Health, 2017, 38(10): 1546-1548, 1552. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.10.032.
- [16] 谈甜, 杨柳, 刘莉, 等. 农村留守与非留守儿童生长状况及营养与食品安全KAP比较研究——基于对湖南、山西两省农村地区小学生的实证分析[J]. 实用预防医学, 2017, 24(8): 1012-1016. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.08.037.
- [16] Tan T, Yang L, Liu L, et al. Comparative study on growing status and nutrition and food safety knowledge, attitude and practice of rural left-behind children and non-left-behind children-based on empirical research among rural pupils in Hunan province and Shanxi province[J]. Pract Prev Med, 2017, 24(8): 1012-1016. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.08.037.
- [17] 宋立江, 陈磊, 罗晓燕, 等. 营养改善计划对河北贫困地区小学生贫血的影响[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(3): 411-413.
- [17] Song LJ, Chen L, Luo XY, et al. Effect of nutrition improvement plan for anemia in primary and middle school students in poverty-stricken areas of Hebei[J]. Chin J Health Lab Technol, 2017, 27(3): 411-413.
- [18] 李强, 何云绮, 陈登科, 等. 遵义部分地区中小学生的流行病学调查[J]. 遵义医学院学报, 2016, 39(4): 427-429. DOI: 10.14169/j.cnki.zunyiixuebao.2016.0100.
- [18] Li Q, He YQ, Chen DK, et al. Epidemiological investigation of anemia in school students in Zunyi part region[J]. J Zunyi Med Univ, 2016, 39(4): 427-429. DOI: 10.14169/j.cnki.zunyiixuebao.2016.0100.
- [19] 郭平, 姚欢迎. 小儿营养性贫血的相关因素分析[J]. 中华全科医学, 2018, 16(2): 257-259, 295. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000072.
- [19] Guo P, Yao HY. Analysis of related factors of nutritional iron deficiency anemia in children[J]. Chin J Gen Pract, 2018, 16(2): 257-259, 295. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000072.
- [20] 陈丽霜, 朱玲玲. 儿童贫血原因与防治措施分析[J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11(25): 145-146. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.25.081.
- [20] Chen LS, Zhu LL. Analysis of causes and prevention and treatment of childhood anemia[J]. Chin J Clin Rat Drug Use, 2018, 11(25): 145-146. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.25.081.
- [21] 马冠生. 我国学生营养状况及相关营养改善政策[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(6): 641-643. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2013.06.001.
- [21] Ma GS. Nutritional status of Chinese students and related nutritional improvement policies[J]. Chin J Sch Health, 2013, 34(6): 641-643. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2013.06.001.
- [22] 季成叶. 儿童少年卫生学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 140-142.
- [22] Ji CY. Hygiene of children and adolescents[M]. 7th ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2012: 140-142.
- [23] 齐心月, 申思, 朱佳妮, 等. 成都市城郊农村居民贫血与膳食因素的关系初探[J]. 卫生研究, 2016, 45(5): 733-738.
- [23] Qi XY, Shen S, Zhu JN, et al. Study on the relationship between anemia and dietary factors of rural residents in the suburb of Chengdu[J]. J Hygiene Res, 2016, 45(5): 733-738.
- [24] 宗恒. 2014年贵阳市中小学生学习贫血状况调查[J]. 中国校医, 2017, 31(1): 4-5.
- [24] Zong H. Survey of anemia among primary and secondary school students in Guiyang city in 2014[J]. Chin J School Doctor, 2017, 31(1): 4-5.
- [25] 贾毓. 北京市朝阳区177名贫血中学生早餐及相关情况调查[J]. 中国健康教育, 2010, 26(10): 800-801. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2010.10.018.
- [25] Jia Y. Breakfast and relative status among 177 secondary school students with anemia in Chaoyang district of Beijing[J]. Chin J Health Educ, 2010, 26(10): 800-801. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2010.10.018.
- [26] 郭冰冰, 卫雅蓉, 裴晶晶, 等. 中国0~6岁儿童营养性贫血影响因素Meta分析[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(4): 589-592. DOI: 10.11847/zgggws1110778.
- [26] Guo BB, Wei YR, Pei JJ, et al. Influencing factors of nutritional anemia in 0-6 years old children in China: a Meta-analysis[J]. Chin J Public Health, 2018, 34(4): 589-592. DOI: 10.11847/zgggws1110778.
- [27] García-Casal MN, Landaeta-Jiménez M, Puche R, et al. A program of nutritional education in schools reduced the prevalence of iron deficiency in students[J]. Anemia, 2011, 2011: 284050. DOI: 10.1155/2011/284050.
- [27] Chen D, Sun J, Huang J, et al. A survey on the baseline status of iron related nutrition knowledge in the 21 provinces of rural boarding school in China[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(6): 810-812. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.06.003.
- [28] 陈岷, 孙静, 黄建, 等. 中国农村寄宿制初中生铁相关营养知识状况[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(6): 810-812. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.06.003.
- [28] Chen D, Sun J, Huang J, et al. A survey on the baseline status of iron related nutrition knowledge in the 21 provinces of rural boarding school in China[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(6): 810-812. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.06.003.
- [29] 魏艳丽, 霍军生, 殷继永, 等. 2004—2013年铁强化酱油对我国贫血预防控制作用的评估[J]. 卫生研究, 2017, 46(1): 136-142.
- [29] Wei YL, Huo JS, Yin JY, et al. Evaluation of iron fortified soy sauce on changes of anemia prevalence in 2004-2013[J]. J Hygiene Res, 2017, 46(1): 136-142.
- [30] 王志宏, 张兵, 王惠君, 等. 中国9省(区)1991—2009年6~17岁儿童青少年蔬菜水果摄入变化趋势及其社会经济因素的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(9): 863-868. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.09.002.
- [30] Wang ZH, Zhang B, Wang HJ, et al. Trend in vegetable and fruit intake among Chinese children and adolescents aged 6 to 17 years from 1991 to 2009 and related socio-demographic factors[J]. Chin J Epidemiol, 2013, 34(9): 863-868. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.09.002.

(收稿日期: 2019-03-19)

(本文编辑: 万玉立)