

2019—2021 年中国 6~71 月龄儿童超重肥胖和 贫血双重营养不良现状及相关因素

骆明佳¹ 庞学红¹ 姜珊¹ 徐韬² 陈博文³ 王玉英¹ 张倩¹ 赵文华¹ 杨振宇¹

1 中国疾病预防控制中心营养与健康所,中国疾病预防控制中心母乳科学研究重点实验室,国家卫生健康委公共营养与健康重点实验室,北京 100050;2 国家卫生健康委妇幼保健中心,北京 100081;
3 首都儿科研究所,北京 100020

摘要:目的 了解 2019—2021 年中国 6~71 月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良现状及相关因素。方法 采用多阶段分层随机整群抽样方法进行样本选择,于 2019—2021 年抽取 14 个省(自治区、直辖市)28 个城市和农村调查点的 25 791 名 6~71 月龄儿童作为研究对象。采取统一制定的调查问卷收集儿童和其家长(或看护人)基本情况,采用统一的测量工具测量儿童的身长(身高)和体重,采用血红蛋白分析仪测定儿童血红蛋白。利用年龄别体质指数 Z 评分和血红蛋白浓度评估儿童的超重肥胖和贫血双重营养不良患病率。不同特征儿童营养不良患病率比较采用 χ^2 检验,采用多因素 Logistic 回归模型进行儿童双重营养不良多因素分析。结果 调查儿童中 6~11 月龄 5127 名,12~23 月龄 6592 名,24~35 月龄 3605 名,36~47 月龄 3492 名,48~59 月龄 3559 名,60~71 月龄 3416 名。6~71 月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良患病率为 0.8%($n=210$)。12~23 月龄($OR=0.69, 95\%CI 0.42\sim 0.83$)、24~35 月龄($OR=0.33, 95\%CI 0.19\sim 0.55$)、36~47 月龄($OR=0.14, 95\%CI 0.06\sim 0.30, P<0.01$)、48~59 月龄($OR=0.26, 95\%CI 0.14\sim 0.48$)、60~71 月龄($OR=0.46, 95\%CI 0.28\sim 0.75$)、父亲 40~44 岁($OR=0.40, 95\%CI 0.17\sim 0.97$)及大专及以上文化程度($OR=0.58, 95\%CI 0.35\sim 0.95$)的儿童患超重肥胖和贫血双重营养不良的发生风险越小($P<0.05$);巨大儿($OR=1.73, 95\%CI 1.13\sim 2.66$)、非独生子女($OR=1.58, 95\%CI 1.14\sim 2.19$)、中部地区($OR=1.64, 95\%CI 1.11\sim 2.43$)、农村($OR=1.45, 95\%CI 1.05\sim 2.00$)是导致超重肥胖和贫血双重营养不良的危险因素($P<0.05$)。结论 2019—2021 年中国 6~71 月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良的患病率处于较低水平。儿童双重营养不良存在城市和农村的差异,并且与儿童月龄、父亲年龄与父亲文化程度成负相关关系,但与巨大儿、非独生子女和居住地区成正相关关系。

关键词:超重肥胖 贫血 双重营养不良 6~71 月龄儿童

中图分类号:R153 R153.2

文献标志码:A

DOI:10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2025.03.007

Prevalence and associated factors for double burden of overweight/obesity and anemia malnutrition among children aged 6–71 months in China in 2019–2021

Luo Mingjia¹, Pang Xuehong¹, Jiang Shan¹, Xu Tao², Chen Bowen³,
Wang Yuying¹, Zhangqian¹, Zhao Wenhua¹, Yang Zhenyu¹

基金项目:科技部基础资源调查专项(No.2017GFY10110)

作者简介:骆明佳,女,硕士,研究实习员,研究方向:妇幼营养,E-mail:luomj@nih.chinacdc.cn

通信作者:杨振宇,男,博士,研究员,研究方向:妇幼营养,E-mail:yangzy@nih.chinacdc.cn

1 National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention; Key Laboratory of Human Breast Milk Science, Chinese Center for Disease Control and Prevention; NHC Key Laboratory of Public Nutrition and Health, Beijing 100050, China; 2 National Center for Women and Children's Health, National Health Commission of the People's Republic of China, Beijing 100081, China; 3 Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China

ABSTRACT:OBJECTIVE To provide updated prevalence and associated factors of double burden of malnutrition (DBM) among children aged 6–17 months in China. **METHODS** This study was a cross-sectional study. A multi-stage stratified randomized sampling method was used to recruit 25 791 children aged 6–71 months from 14 provinces in China between 2019 and 2021. A standardized questionnaire survey was used to collect basic information about children and their parents. All children were weighted using unified digital weight scales, and the length/height of all children was determined using unified instruments. Hemoglobin of all children was collected using a HemoCue 201+ system. The body mass index for age Z-scores and anemia were determined and used to evaluate the prevalence of double burden of overweight/obesity and anemia malnutrition. The chi-square test was used to compare the prevalence of malnutrition among children with different characteristics. The unconditional logistic regression model was used to examine factors associated with the malnutrition. **RESULTS** This study included 25 791 children aged 6–71 months, including 5127 children aged 6–11 months, 6592 children aged 12–23 months, 3605 children aged 24–35 months, 3492 children aged 36–47 months, 3559 children aged 48–59 months, and 3416 children aged 60–71 months. The prevalence of double burden of overweight/obesity and malnutrition among children aged 6–71 months was 0.8% ($n = 210$). 12–23 months ($OR = 0.69, 95\% CI 0.42-0.83$), 24–35 months ($OR = 0.33, 95\% CI 0.19-0.55$), 36–47 months ($OR = 0.14, 95\% CI 0.06-0.30$), 48–59 months ($OR = 0.26, 95\% CI 0.14-0.48$), 60–71 months ($OR = 0.46, 95\% CI 0.28-0.75$), father's age of 40–44 years ($OR = 0.40, 95\% CI 0.17-0.97$) and higher education levels of father ($OR = 0.40, 95\% CI 0.17-0.97$) were the protective factors for DBM ($P < 0.05$), whereas large-for-gestational-age infants (LGA) ($OR = 1.73, 95\% CI 1.13-2.66$), non-only-child ($OR = 1.58, 95\% CI 1.14-2.19$), central regions ($OR = 1.64, 95\% CI 1.11-2.43$) and rural area ($OR = 1.45, 95\% CI 1.05-2.00$) were the risk factors for DBM ($P < 0.05$). **CONCLUSION** The prevalence of DBM among children aged 6–71 months in 14 provinces in China was at a relatively low level. The occurrence of overweight/obesity and anemia malnutrition was impacted by children age, LGA, non-only-child, age of father, education levels of father and regions.

KEY WORDS: overweight/obesity, anemia, double burden of malnutrition, children aged 6–71 months

营养不良是指营养素摄入不足或过量、必需营养素失衡或营养素利用受损^[1]。不同类型的营养不良可能同时存在于同一儿童中,WHO将此定义为“营养不良双重负担”,包括微量营养素缺乏和超重肥胖,以及与饮食有关的非传染性疾病^[1]。随着经济的飞速发展,中国的饮食结构发生显著变化,儿童长期暴露于能量摄入过剩而微量营养素摄入相对不足的环境中,同时儿童生活

方式的改变致使体力活动变少而静态时间增多^[2],我国面临儿童营养缺乏和营养过剩的双重负担。6~71月龄儿童正处于生长发育的重要阶段,这一时期发生营养不良会给儿童健康带来近期和远期的不良影响^[3-5],因此开展关于儿童双重营养不良的研究对保障儿童健康生长发育至关重要。本文研究了中国6~71月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良(简称双重营养不良)的患

病率,并分析其相关因素,为制定针对性的干预措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

本研究选取2019—2021年我国华东、华北、华中、华南、西南、西北和东北7大地区6~71月龄儿童及其家长(或监护人)为研究对象,包括常住人口和居住半年以上和近1年内无外迁计划的儿童,排除患有各种急、慢性疾病的儿童。采用多阶段分层随机整群抽样的方法进行样本选择,第一阶段为抽取14个省(直辖市、自治区),分别为浙江省、江西省、山西省、北京市、陕西省、青海省、吉林省、辽宁省、广东省、广西壮族自治区、湖南省、河南省、云南省和重庆市。第二阶段将各省内的所有县分为城市和农村2层抽样。共包括14个省(自治区、直辖市)28个城市和农村调查点的25 791名6~71月龄儿童作为研究对象。

该项目已通过中国疾病预防控制中心营养与健康所伦理委员会审查(No. 2019-009),其家长(或监护人)均签署知情同意书。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查 问卷内容包括儿童基本情况(月龄、出生体重、性别、民族、是否为独生子女、地区、地区分类、早产)和家长基本情况(父母年龄、父母文化程度)。

1.2.2 体格测量 调查员对所有儿童进行身高(身高)、体重的测量。采用电子体重秤(德国赛康,355型婴儿体重秤)测量6~11月龄儿童体重,精准度为10 g。采用电子体重秤(健民牌GMCS-I型体重秤)测量12~71月龄儿童体重,精准度为100 g。采用身高板(北京国旺兴达体重秤有限公司,YSC-2型体重秤)测量6~23月龄儿童身高。采用身高坐高计(健民牌儿童型身高坐高计)测量24~71月龄儿童身高。

1.2.3 实验室检测 除采静脉血的儿童外,所有儿童采集左手指尖血,在现场利用血红蛋白分析仪(瑞典HemoCue, Hb 201+型)测定血红蛋白。静脉血标本采集后轻轻颠倒混合5次。血液标本离心前置于室温放置20~30 min后,3000 r/min(约1006×g)离心10 min分离血清、血浆和血细胞。采用肝素钠抗凝管用于血浆和血细胞分离。分离后的血清、血浆和血细胞立即放入<-18℃冰箱储存,现场结束后通过干冰转运箱转运到项目指定的实验室进行检测。

1.2.4 分组 出生胎龄<37周为早产^[6]。出生

体重<2500 g定义为低出生体重,2500~3999 g为正常出生体重,≥4000 g为巨大儿^[6-7]。东部地区包括北京市、浙江省、广东省和辽宁省,中部地区包括江西省、湖南省、陕西省、吉林省和河南省,西部地区包括广西壮族自治区、重庆市、云南省、陕西省和青海省。参考2024年中国统计年鉴,本研究将收集到的父母年龄分成5岁一组^[8]。

1.3 判定标准

6~59月龄儿童采用世界卫生组织2006年生长发育标准^[9],计算年龄别体质指数(body mass index for age Z-score, BAZ),BAZ>+2为超重肥胖;60~71月龄儿童采用世界卫生组织2007年生长发育参考值^[10],BAZ>+1为超重肥胖。采用世界卫生组织2024年的《用于定义个人和群体贫血的血红蛋白临界值指南》^[11],6~23月龄儿童贫血为血红蛋白<105 g/L,24~59月龄儿童贫血为血红蛋白<110 g/L,60~71月龄儿童贫血为血红蛋白<115 g/L。同时,采用《用于定义个人和群体贫血的血红蛋白临界值指南》中提出的海拔效应对血红蛋白浓度进行了相应的标准化校正^[11]。将同时患有超重肥胖和贫血的儿童诊断为超重肥胖和贫血双重营养不良。

1.4 质量控制

项目设立了由国家级、省级和项目点组成的质量控制组。项目制定了统一的工作方案、问卷、体格检查、实验室检测方法,运用了统一的设备、试剂和耗材,调查开始前对所有调查员进行统一的培训,数据由统一的平台录入、上传和管理。在血红蛋白实验开始前通过了盲样考核,在血红蛋白检测过程中,每30~50个样本测定质控玻片1次,每天开机后,每台血红蛋白仪、每个水平的质控液测定1次。

1.5 统计学分析

采用SAS 9.4进行数据统计分析。分类资料采用 n (r %)描述,组间比较采用 χ^2 检验。将单因素分析有统计学意义的变量采用多因素非条件Logistic回归模型进行儿童营养不良多因素分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本情况

如表1所示,研究对象以12~23月龄、出生体重为正常、汉族、独生子女的儿童为主,研究对象的居住地以中部地区居多,其父母的文化程度以大专及以上学历为主,研究对象的性别男女各半。

表 1 2019—2021 年中国十四省 6~71 月龄儿童营养不良患病情况

基本情况	n(r/%)	超重肥胖			贫血			超重肥胖和贫血		
		n(r/%)	χ^2 值	P 值	n(r/%)	χ^2 值	P 值	n(r/%)	χ^2 值	P 值
月龄			94.81	<0.01		255.90	<0.01		67.54	<0.01
6~11	5127(19.9)	369(7.2)			954(18.5)			80(1.6)		
12~23	6592(25.6)	515(7.8)			977(14.8)			67(1.0)		
24~35	3605(14.0)	172(4.8)			482(13.4)			17(0.5)		
36~47	3492(13.5)	161(4.6)			332(9.5)			7(0.2)		
48~59	3559(13.8)	187(5.3)			292(8.2)			15(0.4)		
60~71	3416(13.2)	220(6.4)			473(13.9)			24(0.7)		
出生体重			89.89	<0.01		1.89	0.39		6.49	0.04
<2500 g	3829(14.8)	227(5.9)			503(13.1)			27(0.7)		
2500~3999 g	19954(77.4)	1180(5.9)			2747(13.8)			157(0.8)		
≥4000 g	2008(7.8)	217(10.8)			260(13.0)			26(1.3)		
性别			37.62	<0.01		6.71	<0.01		1.12	0.29
男	13062(50.7)	928(7.1)			1849(14.2)			114(0.9)		
女	12729(49.3)	696(5.5)			1661(13.1)			96(0.8)		
民族			4.53	0.10		40.96	<0.01		3.00	0.08
汉族	22635(87.8)	1438(6.4)			1965(13.1)			145(1.1)		
少数民族	3156(12.2)	185(5.9)			545(17.3)			13(1.7)		
独生子女			12.23	<0.01		92.42	<0.01		24.59	<0.01
是	15321(60.3)	904(5.9)			1826(11.9)			90(0.6)		
否	10098(39.7)	698(6.9)			1630(16.1)			117(1.2)		
早产			1.56	0.46		2.56	0.11		1.01	0.32
是	1334(5.2)	86(6.5)			201(15.1)			14(1.1)		
否	24353(94.8)	1534(6.3)			3294(13.5)			194(0.8)		
地区			50.23	<0.01		260.08	<0.01		14.37	<0.01
东部	7748(30.0)	468(6.0)			705(9.1)			41(0.5)		
中部	9413(36.5)	698(7.4)			1273(12.5)			99(1.1)		
西部	458(33.5)	458(5.3)			1532(17.8)			70(0.8)		
城乡			58.41	<0.01		214.20	<0.01		22.88	<0.01
城市	13203(51.2)	685(5.2)			1394(10.6)			73(0.6)		
农村	12588(48.8)	939(7.5)			2116(16.8)			137(1.1)		
父亲年龄			41.42	<0.01		54.86	<0.01		16.85	<0.01
17~24 岁	461(1.9)	50(10.9)			98(21.3)			10(2.2)		
25~29 岁	5456(22.0)	322(5.9)			820(15.0)			46(0.3)		
30~34 岁	9981(40.3)	586(5.9)			1367(13.7)			69(0.7)		
35~39 岁	5564(22.4)	353(6.3)			706(12.7)			54(1.0)		
40~44 岁	2377(9.6)	156(6.6)			266(11.2)			13(0.6)		
45~70 岁	956(3.8)	64(6.7)			103(10.8)			6(0.6)		
母亲年龄			25.01	<0.01		77.20	<0.01		6.85	0.23
17~24 岁	1331(5.4)	99(7.4)			268(20.1)			18(1.4)		
25~29 岁	7794(31.4)	453(5.8)			1121(14.4)			60(0.8)		
30~34 岁	9683(39.1)	596(6.2)			1281(13.2)			76(0.8)		
35~39 岁	4316(17.4)	280(6.5)			501(11.6)			33(0.8)		
40~44 岁	1445(5.8)	92(6.4)			164(11.4)			8(0.6)		
45~56 岁	231(0.9)	14(6.1)			23(10.0)			1(0.4)		
父亲文化程度			72.80	<0.01		371.47	<0.01		55.95	<0.01
初中及以下	7220(28.0)	577(8.0)			1401(19.4)			99(1.4)		
高中	5748(22.3)	384(6.7)			852(14.8)			58(1.0)		
大专及以上	12823(49.7)	663(5.2)			1257(9.8)			53(0.4)		
母亲文化程度			70.07	<0.01		345.67	<0.01		51.23	<0.01
初中及以下	6936(26.9)	553(8.0)			1337(19.3)			96(1.4)		
高中	5564(21.6)	363(6.5)			841(15.1)			54(1.0)		
大专及以上	13291(51.5)	708(5.3)			1332(10.0)			60(0.5)		

2.2 儿童营养不良发生率

6~71月龄儿童超重肥胖率为6.3%,贫血率为13.6%,双重营养不良的患病率为0.8%。儿童月龄、儿童出生体重、是否独生、地区、城乡、父亲年龄、父亲文化程度和母亲文化程度与儿童双重营养不良有关($P < 0.05$)。

2.3 儿童双重营养不良多因素分析

由表2可见,在控制早产因素后,与6~11月龄儿童相比,12~23月龄($OR = 0.59$)、24~35月龄($OR = 0.33$)、36~47月龄($OR = 0.14$)、48~59月龄($OR = 0.26$)及60~71月龄($OR = 0.46$)儿童患双重营养不良的风险均较低($P < 0.05$)。与父亲年龄17~24岁的儿童相比,父亲年龄40~44岁

的儿童患双重营养不良的风险较低($OR = 0.40$, $95\%CI 0.17 \sim 0.97$)。与父亲文化程度为初中以下的儿童相比,父亲文化程度是大专及以上学历的儿童患双重营养不良的风险较低($OR = 0.58$, $95\%CI 0.35 \sim 0.95$)。与正常出生体重的儿童相比,巨大儿患双重营养不良的风险较高($OR = 1.73$, $95\%CI 1.13 \sim 2.66$);与独生子女相比,非独生子女患双重营养不良的风险较高($OR = 1.58$, $95\%CI 1.14 \sim 2.19$);与东部地区的儿童相比,中部地区的儿童患双重营养不良的风险较高($OR = 1.64$, $95\%CI 1.11 \sim 2.43$);而东部地区儿童与西部地区儿童在患双重营养不良的风险上差异无统计学意义($OR = 1.21$, $95\%CI 0.80 \sim 1.82$);与城

表2 2019—2021年中国十四省6~71月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良多因素分析

变量	β 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95% CI)
月龄				
6~11				1.00
12~23	-0.53	9.07	<0.01	0.59(0.42~0.83)
24~35	-1.13	17.23	<0.01	0.33(0.19~0.55)
36~47	-1.98	24.68	<0.01	0.14(0.06~0.30)
48~59	-1.34	19.02	<0.01	0.26(0.14~0.48)
60~71	-0.78	9.45	<0.01	0.46(0.28~0.75)
出生体重				
<2500 g				1.00
2500~3999 g	-0.78	0.14	0.71	0.91(0.57~1.47)
≥ 4000 g	-0.09	6.23	0.01	1.73(1.13~2.66)
独生子女				
是				1.00
否	0.46	7.55	<0.01	1.58(1.14~2.19)
地区				
东部				1.00
中部	0.50	6.20	0.01	1.64(1.11~2.43)
西部	0.19	0.77	0.38	1.21(0.80~1.82)
城乡				
城市				1.00
农村	0.37	5.13	0.02	1.45(1.05~2.00)
父亲年龄				
17~24岁				1.00
25~29岁	-0.63	3.09	0.08	0.54(0.27~1.08)
30~34岁	-0.65	3.31	0.07	0.52(0.26~1.05)
35~39岁	-0.33	0.79	0.37	0.72(0.35~1.49)
40~44岁	-0.91	4.13	0.04	0.40(0.17~0.97)
45~56岁	-0.96	2.82	0.09	0.38(0.13~1.18)
父亲文化程度				
初中及以下				1.00
高中	-0.01	0.01	0.93	0.98(0.66~1.45)
大专及以上学历	-0.54	4.68	0.03	0.58(0.35~0.95)
母亲文化程度				
初中及以下				1.00
高中	-0.17	0.66	0.42	0.85(0.57~1.27)
大专及以上学历	-0.46	3.53	0.06	0.63(0.39~1.02)

市儿童相比,农村儿童患双重营养不良的风险较高($OR=1.45, 95\%CI 1.05\sim 2.00$)。

3 讨论

3.1 儿童双重营养不良现状

本次调查发现中国 6~71 月龄双重营养不良的患病率为 0.8%,明显低于国外多个国家的患病率^[12-17]。2020 年一项纳入 34 654 名多个国家学龄前儿童的研究结果显示,6 岁以下儿童的双重营养不良的患病率为 1.4%^[12]。本研究还显示中国 12~23 月龄婴幼儿的双重营养不良患病率为 1.0%,明显低于巴西的患病率 6.3%^[13]。中国儿童营养状况的改善可能与社会经济的发展、卫生保健服务水平的提升、营养改善项目的实施和支持性政策的颁布等密切相关。例如国家主导的“贫困地区儿童营养改善项目”的实施和《中国儿童发展纲要 2021—2030》的颁布等,都是有效降低儿童双重营养不良患病率的有效措施^[18]。

3.2 儿童双重营养不良相关因素

本研究经多因素分析发现,儿童月龄与双重营养不良存在关联,与既往研究结果一致^[12,19-23]。美国的一项研究得出与 24~71 月龄的儿童相比,0~23 月龄的儿童患双重营养不良的风险显著增高^[12],这间接表明超重肥胖和贫血在年龄较小的儿童中更为常见。6~11 月龄儿童处于快速生长发育期,对儿童的营养需求较高。如果营养摄入不足,尤其是铁摄入不足,更容易发生贫血^[19]。此外,孟加拉国在 2011 年进行的一项全国性健康调查同样显示小月龄的儿童相比,大月龄的儿童患贫血的风险降低($OR=0.96, 95\%CI 0.96\sim 0.97$)^[20]。6~24 月龄为辅食添加时期,此阶段儿童辅食添加不及时或者辅食添加不合理等都会导致儿童铁营养素摄入不足,进而引起贫血的发生^[21]。

出生体重不仅是反映胎儿宫内营养状况的重要指标,也是决定其出生后生长发育健康状况的决定因素之一^[22]。近年来,国内多项研究显示巨大儿是导致婴幼儿超重肥胖的独立危险因素^[23-25]。在中国广州、沈阳和武汉等 3 个城市进行的一项前瞻性出生队列研究结果显示,巨大儿是婴幼儿超重和肥胖的独立危险因素,其 OR 值分别为 1.80 和 1.85,其结果有统计学差异^[26]。本研究数据显示巨大儿发生超重肥胖和贫血的风险是正常出生体重儿童的 1.73 倍($95\%CI 1.13\sim 2.66$),提示巨大儿同样是婴幼儿发生双重营养不良的独立危险因素。巨大儿在出生时脂肪细胞

数量较正常体重儿童多,而脂肪细胞一旦生成不会消失,这些大量的脂肪细胞在随后的婴幼儿期会进一步增殖,导致巨大儿与正常儿童相比更容易发生超重肥胖^[20]。同时,因体重过高会导致与肥胖相关的炎症因子引起铁调素的表达上升,进而导致铁吸收减少,因此超重肥胖儿童与正常体重儿童相比更容易发生贫血^[26-28]。

本研究结果还显示,非独生子女发生超重肥胖和贫血的风险是独生子女的 1.58 倍($95\%CI 1.14\sim 2.19$),提示非独生子女是婴幼儿超重肥胖和贫血的独立危险因素,这与之前国内外的研究结果相一致^[22,29-30]。随着家庭规模的增大,儿童患营养不良的几率与之增加,原因之一是拥有较多子女的父母关注到每个孩子营养需求的机会较少^[29],另外家庭总人口的增加势必会增加家庭的经济负担,直接影响儿童健康食品的可获得性,且间接地影响整体家庭的营养知识和饮食行为理念等,进而影响婴幼儿的喂养和膳食结构,导致营养不良的发生^[22]。国内一项研究显示家庭收入的增加与儿童营养不良呈负相关关系,提示提升家庭收入对儿童营养不良的改善有积极作用^[30]。

本研究发现,父亲年龄是儿童双重营养不良(超重肥胖与贫血并存)的重要相关因素之一。首先,这一现象可能与稳定的家庭社会经济地位有关^[31],中年父亲可能因为有更稳定的职业与社会经济地位,能够为儿童提供更好的营养环境从而降低双重营养不良的风险^[32]。其次,年龄较大的父亲可能拥有更丰富的育儿经验和健康知识^[29],从而对儿童的生长发育和饮食习惯起到积极作用。

我国儿童营养状况存在显著的地区差异。本次调查结果显示,中部地区儿童发生双重营养不良的风险为东部地区儿童的 1.64 倍($95\%CI 1.11\sim 2.43$),但并未发现西部地区和东部地区存在显著差异,与之前的研究结果存在一定差异^[33]。尽管本研究结果显示西部地区儿童与东部地区儿童在患双重营养不良的风险方面并未呈现出统计学上的显著差异,但 $OR>1$,这提示西部地区双重营养不良风险可能不同于东部地区。未来需要进一步探究不同地区之间双重营养不良的异同,以及造成这种差异的原因。

我国儿童营养状况还存在显著的城乡差异。尽管我国贫困农村有营养改善项目的实施^[34],但与城市相比,农村地区儿童双重营养不良患病率明显高于城市^[22,35-36]。本次研究显示农村地区是发生儿童双重营养不良的独立危险因素($OR=$

1.45, 95%CI 1.05~2.00)。城乡是我国社会分层的重要标志,一方面城乡之间在社会经济发展水平存在差异,一方面城乡居民在营养意识和膳食习惯之间存在显著差异,这种差异会影响儿童的膳食摄入和饮食习惯,导致6岁以下儿童双重营养不良的发生风险增加^[22]。

国内外多项研究的调查结果发现父母或看护人的文化程度高是儿童双重营养不良的保护因素^[22,35-39],与本次的调查结果基本一致。一是父母文化程度水平直接影响了他们对于营养与健康知识的看法,增加了他们对于相关知识的接受程度,从而对儿童膳食结构和喂养方式起到了积极作用^[40]。二是父母文化程度的提升能够提升家庭经济收入,进而能够保障儿童健康食品的可获得性以及更合理的安排儿童的膳食结构^[41]。本研究虽未观察到母亲文化程度提升与儿童双重营养不良发生率的关联具有统计学意义($OR = 0.63, 95\%CI 0.39 \sim 1.02$),但该效应值提示存在潜在的关联。因此,未来的研究可以进一步探索母亲文化程度与儿童双重营养不良关联的机制,以及可能存在的调节因素,以便更全面地理解并促进儿童营养健康的改善。

本研究的局限性:(1)鉴于横断面研究的特性,调查的因素与双重营养不良的关系均为统计学关联,而非因果关系。(2)因材料收集方面的限制,某些重要的相关因素未纳入研究,如父母体型等遗传因素。基于此,未来可以进一步从前瞻性队列研究系统分双重营养不良与其影响因素之间的因果关系。同时,未来的研究可以通过肥胖易感基因检测等方式整合遗传学数据揭示双重营养不良的分子结构及生命周期敏感窗口。

综上所述,中国6~71月龄儿童超重肥胖和贫血双重营养不良的患病率处于较低水平,但由于中国儿童人口规模巨大,营养不良绝对规模仍然不容小觑。超重肥胖和贫血双重营养不良仍存在城乡差异,并且与儿童月龄、出生体重、是否为独生子女、地区、父亲年龄及父亲文化程度等因素相关。下一步需继续采取干预措施降低儿童双重营养不良的患病率,包括:(1)继续将农村地区儿童营养改善项目扩展到所有6岁以前儿童,缩小城乡的差异;(2)加强孕妇妊娠期间的保健,减少巨大儿的发生;(3)加强父母的营养健康意识,以促进对儿童的科学喂养和平衡膳食。

参考文献

[1] WHO. Malnutrition [R]. Geneva: World Health

Organization, 2014.

- [2] 李廷玉. 中国儿童营养面临的双重负担:营养不良和超重肥胖[J]. 中国实用儿科杂志, 2015, 30(12):881-883.
- [3] EMERSON E, SAVAGE A, LLEWELLYN G. Prevalence of underweight, wasting and stunting among young children with a significant cognitive delay in 47 low-income and middle-income countries [J]. J Intellect Disabil Res, 2020, 64(2):93-102.
- [4] NAHAR B, HOSSAIN M, MAHFUZ M, et al. Early childhood development and stunting: findings from the MALED birth cohort study in Bangladesh [J]. Matern Child Nutr, 2020, 16(1):e12864.
- [5] MIREKU M O, COT M, MASSOUBODJI A, et al. Relationship between stunting, wasting, underweight and geophagy and cognitive function of children [J]. J Trop Pediatr, 2020, 66(5):517-527.
- [6] WHO. Premature [R]. Geneva: WHO, 2014.
- [7] 乐杰, 谢幸, 林仲秋, 等. 妇产科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 123.
- [8] 国家统计局. 中国统计年鉴 2024 [M]. 北京: 国家统计局, 2024.
- [9] WHO. Body mass index-for-age (BMI-for-age) [R]. Geneva: WHO, 2024.
- [10] WHO. BMI-for-age (5-19 years) [R]. Geneva: WHO, 2024.
- [11] WHO. Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations [R]. Geneva: WHO, 2024.
- [12] ENGLE-STONE R, GUO J, ISMAILY S, et al. Intraindividual double burden of overweight and micronutrient deficiencies or anemia among preschool children [J]. Am J Clin Nutr, 2019, 112(Suppl 1):478S-487S.
- [13] DE NOVAES OLIVEIRA M, MARTORELL R, NGUYEN P. Risk factors associated with hemoglobin levels and nutritional status among Brazilian children attending daycare centers in Sao Paulo City, Brazil [J]. Arch Latinoam Nutr, 2010, 60(1):23-29.
- [14] SARMIENTO O L, PARRA D C, GONZALEZ S A, et al. The dual burden of malnutrition in Colombia [J]. Am J Clin Nutr, 2014, 100(6):1628S-1635S.
- [15] SYED S, ADDO OY, DE LA CRUZ-GONGORA V, et al. Determinants of anemia among school-aged children in Mexico, the United States and Colombia [J]. Nutrients, 2016, 8(7):387.
- [16] FREIRE W B, SILVA-JARAMILLO K M, RAMÍREZ-LUZURIAGA M J, et al. The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador [J]. Am J Clin Nutr, 2014, 100(6):1636-1643.

- [17] RAMIREZ-ZEA M, KROKER-LOBOS M F, CLOSE-FERNANDEZ R, et al. The double burden of malnutrition in indigenous and nonindigenous Guatemalan populations [J]. *Am J Clin Nutr*, 2014, 100(6):1644S-1651S.
- [18] 郭俊斐,何更生. 中国儿童营养不良干预措施和实施经验[J]. *中国儿童保健杂志*, 2015, 23(7): 724-726.
- [19] KEKALIH A, CHANDRA D N, MIRTHA L T, et al. Dietary intakes, nutritional and biochemical status of 6 months to 12-year-old children before the COVID-19 pandemic era: the South East Asian Nutrition Survey II Indonesia (SEANUTS II) study in Java and Sumatera Islands, Indonesia [J]. *Public Health Nutr*, 2025, 28(1): e1.
- [20] KAMRUZZAMAN M. Is BMI associated with anemia and hemoglobin level of women and children in Bangladesh: A study with multiple statistical approaches [J]. *PLoS One*, 2021, 16(10): e0259116.
- [21] 苏琼,卢慧娜. 婴幼儿缺铁性贫血与喂养关系[J]. *重庆医学*, 2013, 42(23): 2778-2779.
- [22] 甘银艳,郭超男. 中国 0~5 岁儿童营养不良的现状、影响因素与干预策略[J]. *中国妇幼卫生杂志*, 2015, 6(4): 99-103.
- [23] 李辉霞,郑剑飞,黄广文,等. 出生体重对 6~23 月龄婴幼儿体格发育和贫血影响[J]. *中国公共卫生*, 2019, 35(6): 726-730.
- [24] 薛红丽,李芝兰,马国燕,等. 甘肃省农村 0~7 岁儿童超重、肥胖影响因素调查研究[J]. *卫生研究*, 2011, 40(1): 68-70.
- [25] ZHANG J, HIMES J H, GUO Y, et al. Birth weight, growth and feeding pattern in early infancy predict overweight/obesity status at two years of age: a birth cohort study of Chinese infants [J]. *PLoS One*, 2013, 8(6): e64542.
- [26] 欧阳凤秀,王文英,王震维. 儿童肥胖度、体脂分布与贫血的关系研究[J]. *中国公共卫生*, 2001, 17(7): 599-600.
- [27] MOAYERI H, BIDAD K, ZADHOUSH S, et al. Increasing prevalence of iron deficiency in overweight and obese children and adolescents (Tehran Adolescent Obesity Study) [J]. *Eur J Pediatr*, 2006, 165(11): 813-814.
- [28] CHENG H L, BRYANT C, COOK R, et al. The relationship between obesity and hypoferraemia in adults: a systematic review[J]. *Obes Rev*, 2012, 13(2): 150-161.
- [29] TUSSING-HUMPHREYS L, PUSATCIOGLU C, NEMETH E, et al. Rethinking iron regulation and assessment in iron deficiency, anemia of chronic disease, and obesity: introducing hepcidin [J]. *J Acad Nutr Diet*, 2012, 112(3): 391-400.
- [30] KATOCH O R. Determinants of malnutrition among children: a systematic review [J]. *Nutrition*, 2022, 96: 111565.
- [31] 赵丽云,翟凤英. 我国贫困地区学龄前儿童生长发育状况及影响因素 [J]. *营养学报*, 1999, 21(3): 299-305.
- [32] SAITO K, KORZENIK J R, JEKEL J F, et al. A case-control study of maternal knowledge of malnutrition and health-care-seeking attitudes in rural South India [J]. *Yale J Biol Med*, 1997, 70(2): 149-160.
- [33] MIRANDA M, BENTO A, AGUILAR A M. Malnutrition in all its forms and socioeconomic status in Bolivia [J]. *Public Health Nutr*, 2020, 23(S1): s21-s28.
- [34] 蔡佳音. 我国 5 岁以下儿童营养问题及影响因素研究 [D]. 北京:北京协和医学院, 2013.
- [35] 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.
- [36] 刘亚涛,崔颖,杨丽,等. 中国中西部农村 3 岁以下儿童营养状况及影响因素分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2012, 33(6): 638-639.
- [37] 李辉霞,黄广文,王华,等. 湖南省六岁以下儿童营养不良现状及影响因素分析 [J]. *中华儿科杂志*, 2021, 59(9): 759-766.
- [38] ZHANG Y, HUANG X, YANG Y, et al. Double burden of malnutrition among children under 5 in poor areas of China [J]. *PLoS One*, 2018, 13(9): e0204142.
- [39] TEKILE A K, WOYA A A, BASHA G W. Prevalence of malnutrition and associated factors among under-five children in Ethiopia: evidence from the 2016 Ethiopia Demographic and Health Survey [J]. *BMC Res Notes*, 2019, 12(1): 391.
- [40] 陈春明,何武,常素英. 中国儿童营养状况 15 年变化分析: 中国儿童生长发育主要影响因素的变化 [J]. *卫生研究*, 2006, 35(6): 765-768.
- [41] 常虹,董艳虹,张晓萍,等. 沈阳市 0~6 岁儿童中、重度营养不良调查分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2003(2): 131-132.