·疾病控制·

中国 2014 年 7~14 岁汉族学生贫血流行现状

罗冬梅,闫晓晋,胡佩瑾,张京舒,雷园婷,宋逸,马军

北京大学公共卫生学院/北京大学儿童青少年卫生研究所,北京 100191

【摘要】 **目的** 分析中国 7~14 岁汉族中小学生贫血流行现状和地区差异,为改善中国儿童贫血状况提供依据。**方法** 选取 2014 年全国学生体质与健康调研中 7~14 岁汉族中小学生 71 115 名。使用 WHO 贫血诊断标准,根据血红蛋白水平定义贫血及其严重程度。用秩和检验比较不同群体贫血程度分布的差异,通过 Logistic 回归分析贫血和中重度贫血的影响因素。**结果** 7~14 岁中小学生总体贫血率为 8.9%,其中轻度和中重度贫血率分别为 5.8%和 3.1%。男生 7~14 岁平均血红蛋白水平随年龄的增加而上升,7 岁男生贫血率(9.8%)和中重度贫血率(4.4%)最高。女生 7~12 岁平均血红蛋白水平逐渐上升,14 岁有轻微下降,14 岁贫血率(13.3%)最高,7 岁中重度贫血率(4.8%)最高。30 个省份中,学生总体贫血率最高的 2 个省为海南(24.1%)和甘肃(19.6%),最低的为北京(2.0%)。Logistic 回归分析显示,对于 7 岁和 9 岁学生,相比于居住在城市,居住在农村是贫血(*OR*=1.34)和中重度贫血(*OR*=1.48)的危险因素;相比于居住在好片,中片、差片均是贫血(*OR* 值分别为 1.43,1.26)和中重度贫血(*OR* 值分别为 1.41,1.35)的危险因素;对于 12 和 14 岁学生,女生患贫血和中重度贫血(*OR* 值分别为 2.41,2.20)的风险高于男生。**结论** 中国 7~14 岁中小学生贫血率总体较低,但地区和人群变异大。在贫血率高的地区应基于实际情况通过除虫或补充铁剂等方式降低贫血率,干预应关注青春期女孩和社会经济地位较低的人群。

【关键词】 贫血;患病率;血红蛋白类;回归分析;学生

【中图分类号】 R 179 R 725.5 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-9817(2019)06-0878-05

Subnational disparity of anemia among Chinese Han students aged 7-14 **years in** 2014/*LUO Dongmei, YAN Xiaojin, HU Peijin, ZHANG Jingshu, LEI Yuanting, SONG Yi, MA Jun. School of Public Health and Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing (*100191*), China*

【**Abstract**】 **Objective** To describe the subnational disparity of anemia among Chinese Han students aged 7-14 years, and to provide a reference for making intervention measures to improve anemia among Chinese children. **Methods** A total of 71 115 Chinese Han students aged 7-14 years were selected from the project ‘2014 Chinese National Survey on Students’ Constitution and Health’. Anemia and its severity were defined according to the diagnosis criteria of World Health Organization (WHO). The rank sum test was used to compare anemia distribution of different subgroups. Logistic regression models were established to analyze the influencing factors of anemia and moderate-to-severe anemia. **Results** In the 71 115 students with measured hemoglobin concentrations in the 2014 CNSSCH, the overall prevalence rate of anemia was 8.9%, with 5.8% to be mild anemia and 3.1% to be moderate-to-severe anemia. For boys aged 7-14 years, the hemoglobin concentration increased with age; Boys aged 7 years had the highest anemia prevalence (9.8%) and moderate-to-severe anemia prevalence(4.4%). For girls aged 7-12 years, the hemoglobin concentration increased with age, but the concentration decreased a little when girls reached 14 years of age; 14-year-old girls had the highest prevalence of anemia(13.3%), and 7-year-old girls had the highest prevalence of moderate-to-severe anemia(4.8%). The highest prevalence rates of anemia were found in Hainan (24.1%) and Gansu(19.6%), while the lowest was in Beijing(2.0%). Logistic regression models revealed that, for children aged 7 and 9 years, when comparing to those lived in urban areas, living in rural areas appeared to be a risk factor for anemia (*OR*=1.34) and moderate-to-severe anemia(*OR*=1.48); when comparing to living in cities of upper socio-economic status, living in cities of intermediate socio-economic status appeared to be a risk factor for anemia (*OR*=1.43) and moderate-to-severe anemia(*OR*=1.41), and living in cities of lower socio-economic status also appeared to be a risk factor for anemia (*OR*=1.26) and moderate-to-severe anemia(*OR*=1.35). For students aged 12 and 14 years, girls were at higher risks for anemia and moderate-to-severe anemic(*OR*=2.41, 2.20). **Conclusion** The overall prevalence of anemia was low in Chinese school-aged children, but substantial subnational disparity and subgroup disparity exists. Our data called for setting up context-specific measures, such as deworming and iron supplementation, to deal with child anemia. Intervention programs need to be implemented among adolescent girls and those with relatively low socioeconomic status.

【**Key words**】 Anemia; Prevalence; Hemoglobins; Regression analysis; Students

贫血是最为常见的公共卫生问题之一。全球学龄儿童(5.00~14.99 岁)贫血率为 25.4%,是继学龄前儿童、育龄期妇女后的贫血高危人群[1]。学龄儿童处于生长发育阶段,贫血会损害运动和认知功能,降低

【基金项目】 国家体育总局资助项目(2017B025)。

【作者简介】 罗冬梅(1994-),女,重庆万州人,在读硕士,主要研究方向为儿童青少年营养状况及健康公平。

【通讯作者】 宋逸,E-mail:songyi@ bjmu.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.06.024

学业成就和未来的社会经济地位[2-3]。监测学龄儿童贫血率并有依据地进行相关干预,对促进儿童健康具有重要意义。本研究利用 2014 年全国学生体质与健康调研数据库[4],分析 7~14 岁汉族中小学生的贫血状况,为提出改善中国儿童贫血干预措施提供依据。

1　资料来源与方法

1.1　资料来源　来源于 2014 年全国学生体质与健康调研,选择 7,9,12,14 岁学生作为研究对象。调查于 2014 年 9—11 月进行,涉及除西藏外的中国内地 30 个省(自治区、直辖市),首先在省(区、市)内确定片区(好、中、差 3 片,“片”即地市),片内分城乡抽取调研点校(基本沿用 1985 年以来的点校),再以年级分层、以教学班为单位随机整群抽样构成调研样本。在教育部门和各院校密切配合下,组织学生以班为单位,进行体检和体测。调研通过了北京大学生物医学伦理委员会的伦理审查(编号:IRB00001052-18002),所有调查对象均知情同意。剔除各年龄、性别组内经海拔调整的血红蛋白水平在 $\bar{x}\pm5s$ 范围外的观测值,最终分析样本量为 71 115 名。包括男生 35 546 名(50.0%),女生 35 569 名(50.0%)。年龄范围为 7~14 岁,其中 7 岁 17 851 名(25.1%),9 岁 17 794 名(25.0%),12 岁 17 745 名(25.0%),14 岁 17 725 名(24.9%);城市学生 35 606 名(50.1%),乡村学生 35 509名(49.9%)。

1.2　分析指标　(1)贫血:血红蛋白检测原理为改良叠氮化高铁血红蛋白法,由专业检验人员使用 HemoCue201+血红蛋白仪进行检测,前 2 滴指尖血被弃去。依据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)贫血诊断标准[5],将测量得到的血红蛋白水平根据地区海拔进行调整,再通过调整后的水平定义贫血及其严重程度:对于 7 和 9 岁儿童,血红蛋白水平≥115 g/L 为不贫血,110~114,80~109 和<80 g/L 分别为轻度、中度和重度贫血;对于 12 岁和 14 岁青少年,血红蛋白水平≥120g/L 为不贫血,110~119 g/L,80~109 g/L 和<80 g/L 分别为轻度、中度和重度贫血。(2)居住地区[6]:东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南;西部地区包括四川、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古。(3)社会经济水平:综合考虑地市的 5 个指标(区域生产总值、人均年总收入、人均食物消费量、人口自然增长率和区域社会福利指数),在每个省内将各市的社会经济发展水平从好到差排序并分为 3 段,每段内随机抽取市,分别定义为“好”“中”“差”片区。

1.3　统计学分析　利用 Stata 14.0 软件进行数据整理及分析。通过 Wilcoxon 秩和检验比较不同性别、城乡群体贫血程度分布的差异,利用 Kruskal-Wallis 检验分析不同年龄、居住地、社会经济水平群体贫血程度分布的差异。采用方差分析检验不同年龄学生血红蛋白水平的差异,用独立样本 t 检验分析男、女生平均血红蛋白水平的差异。用 χ^2 检验分析男、女生贫血率及中重度贫血率的差异。通过 Logistic 回归分析贫血和中重度贫血的影响因素,检验水准 $\alpha=0.05$。

2　结果

2.1　中小学生贫血状况　71 115 名中小学生贫血率为 8.9%(6 304 名),其中轻度、中度贫血率分别为 5.8%(4 135 名)、3.0%(2 155 名),仅有 14 名为重度贫血。秩和检验结果显示,不同特征学生贫血状况差异均有统计学意义(P 值均<0.01)。城市、农村学生贫血率分别为 8.0%,9.7%,东、中、西部学生贫血率分别为 8.0%,9.1%,9.5%,好、中、差片学生贫血率分别为 7.5%,9.5%,9.6%。见表 1。

表 1　不同组别汉族学生贫血率比较

组别		人数	轻度贫血	中重度贫血	Z/Hc 值	P 值
性别	男	35 546	1 554(4.4)	926(2.6)	-17.52	<0.01
	女	35 569	2 581(7.3)	1 243(3.5)		
年龄/岁	7	17 851	982(5.5)	821(4.6)	99.26	<0.01
	9	17 794	722(4.1)	589(3.3)		
	12	17 745	1 335(7.5)	369(2.1)		
	14	17 725	1 096(6.2)	390(2.2)		
城乡	城市	35 606	1 900(5.3)	948(2.7)	-8.20	<0.01
	乡村	35 509	2 235(6.3)	1 221(3.4)		
居住地	东部	26 232	1 334(5.1)	776(3.0)	36.80	<0.01
	中部	18 986	1 227(6.5)	497(2.6)		
	西部	25 897	1 574(6.1)	896(3.5)		
社会经济水平	好	23 668	1 183(5.0)	599(2.5)	78.85	<0.01
	中	23 709	1 483(6.3)	768(3.2)		
	差	23 738	1 469(6.2)	802(3.4)		

注:( )内数字为贫血率/%。

2.2 不同性别、年龄学生贫血状况 男生 7~14 岁平均血红蛋白水平随年龄的增加而上升($F=2\ 703.14$, $P<0.01$),7 岁男生贫血率(9.8%)和中重度贫血率(4.4%)最高。女生 7~12 岁平均血红蛋白水平逐渐上升,而 14 岁相对于 12 岁有轻微下降($F=303.08$, $P<0.01$),14 岁贫血率(13.3%)最高,7 岁中重度贫血率(4.8%)最高。见表 2。各年龄组女生平均血红蛋白水平均低于男生(t 值分别为 4.99, 4.97, 18.36, 61.77, P 值均<0.01)。7 岁男、女生贫血率、中重度贫血率差异均无统计学意义(χ^2 值分别为 2.01, 2.15, P 值均>0.05);9 岁男、女生贫血率差异有统计学意义($\chi^2=3.95$, $P=0.05$),中重度贫血率差异无统计学意义($\chi^2=0.03$, $P>0.05$);12 岁女生贫血率、中重度贫血率均高于男生(χ^2 值分别为 75.89, 13.94, P 值均<0.01),14 岁女生贫血率,中重度贫血率均高于男生(χ^2 值分别为561.20, 113.43, P 值均<0.01)。

表 2 不同性别各年龄学生血红蛋白水平比较

性别	年龄/岁	人数	统计值	$(\bar{x}\pm s)/(g\cdot L^{-1})$
男	7	8 926		128.9±11.2
	9	8 885		130.7±10.8
	12	8 872		135.9±12.1
	14	8 863		143.5±13.2
			F 值	2 703.14
			P 值	<0.01
女	7	8 925		128.1±11.1
	9	8 909		129.9±10.8
	12	8 873		132.6±11.4
	14	8 862		131.9±11.7
			F 值	303.08
			P 值	<0.01

2.3 各省(自治区/直辖市)学生贫血状况 学生总体贫血率最高的 2 个省为海南和甘肃,分别为 24.1%和 19.6%,中重度贫血率分别为 12.3%和 7.3%。总体贫血率最低的为北京(2.0%)。7 岁学生贫血率和中重度贫血率最高的 3 个省为海南、甘肃和贵州,分别为 30.4%, 29.8%和 17.7%,中重度贫血率分别为 15.7%, 16.2%和 10.5%。14 岁女生贫血率超过 20.0%的有江西(25.0%)、湖南(22.7%)、广西(22.3%)、海南(22.1%)和甘肃(21.4%)。14 岁男生贫血率最高的为江西(11.7%)。见表 3~4。

2.4 学生贫血的影响因素 Logistic 回归分析结果显示,在 7 岁和 9 岁学生中,相比于居住在城市,居住在农村是贫血($OR=1.34$)和中重度贫血($OR=1.48$)的危险因素;相比于居住在好片,中、差片均是贫血(OR 值分别为 1.43, 126)和中重度贫血(OR 值分别为1.41, 1.35)的危险因素,对于 12 和 14 岁学生,女生患贫血和中重度贫血(OR 值分别为 2.41, 2.20)的风险高于男生。见表 5。

表 3 中国 14 岁汉族男女生贫血率

省份	男生		女生	
	人数	贫血率/%	人数	贫血率/%
海南	299	11.4	298	22.1
甘肃	300	3.0	299	21.4
贵州	300	5.3	298	13.1
广西	287	6.6	292	22.3
江西	299	11.7	300	25.0
山西	300	2.7	300	19.0
湖南	300	1.7	299	22.7
四川	300	4.7	290	13.1
湖北	299	6.0	298	15.1
黑龙江	298	0.3	296	18.6
新疆	297	2.4	296	9.1
青海	299	8.7	300	10.7
内蒙古	297	2.0	297	9.1
江苏	300	1.7	300	11.0
上海	299	5.0	300	12.3
山东	298	2.3	299	14.0
浙江	294	1.7	293	10.9
宁夏	258	2.7	267	13.1
广东	300	2.3	299	13.4
福建	300	1.7	300	10.7
吉林	249	6.0	247	12.1
重庆	300	3.0	300	7.0
河北	300	2.0	300	8.7
安徽	297	0.7	297	10.8
天津	299	0	299	14.0
辽宁	298	3.0	299	7.0
河南	300	1.7	300	13.0
陕西	300	1.7	300	10.7
云南	296	1.4	299	3.3
北京	300	0.7	300	6.0

表 4 中国 7 岁和总体汉族学生贫血率

省份	7 岁学生			总体		
	人数	贫血率/%	中重度贫血率/%	人数	贫血率/%	中重度贫血率/%
海南	598	30.4	15.7	2 390	24.1	12.3
甘肃	598	29.8	16.2	2 393	19.6	7.3
贵州	600	17.7	10.5	2 395	13.2	6.1
广西	561	13.9	8.2	2 279	13.0	5.3
江西	600	6.7	1.7	2 395	12.4	3.6
山西	600	12.0	6.0	2 400	12.2	4.3
湖南	600	7.5	2.3	2 399	11.3	2.5
四川	599	14.7	7.3	2 388	10.8	3.9
湖北	600	11.3	5.2	2 393	10.3	3.5
黑龙江	592	13.2	2.5	2 384	10.1	1.5
新疆	600	15.5	8.2	2 386	10.0	3.6
青海	599	9.7	5.0	2 395	9.0	3.6
内蒙古	583	10.8	5.5	2 351	9.0	3.0
江苏	600	8.2	3.0	2 400	8.9	3.1
上海	600	7.8	3.2	2 396	8.0	2.8
山东	598	8.9	2.7	2 344	7.8	2.1
浙江	594	14.0	5.7	2 335	7.8	2.8
宁夏	542	7.6	1.8	2 132	7.8	2.1
广东	600	8.8	3.2	2 399	7.3	2.6
福建	600	8.0	4.5	2 400	7.3	2.3
吉林	599	6.3	3.0	2 224	6.3	2.7
重庆	600	7.5	3.7	2 398	5.7	1.7
河北	599	5.8	2.5	2 399	5.7	1.8
安徽	600	6.2	1.8	2 391	5.6	1.6
天津	600	4.7	1.0	2 397	5.0	0.9
辽宁	593	5.7	3.4	2 372	4.5	1.6
河南	600	4.2	2.0	2 400	4.3	1.3
陕西	599	3.8	1.5	2 394	4.1	0.9
云南	597	1.3	0.5	2 386	2.6	0.5
北京	600	1.2	0.2	2 400	2.0	0.3

表 5　中国 2014 年汉族学生贫血影响因素 Logistic 回归分析

自变量		7,9 岁			12,14 岁		
		人数	贫血	中重度贫血	人数	贫血	中重度贫血
性别	男	17 811	1.00	1.00	17 735	1.00	1.00
	女	17 834	1.09(1.02~1.18) *	1.06(0.95~1.18)	17 735	2.41(2.23~2.61) * *	2.20(1.88~2.57) * *
年龄/岁	7	17 851	1.00	1.00			
	9	17 794	0.71(0.66~0.76) * *	0.71(0.64~0.79) * *			
	12				17 745	1.00	1.00
	14				17 725	0.86(0.80~0.92) * *	1.06(0.92~1.22)
城乡	城市	17 786	1.00	1.00	17 820	1.00	1.00
	农村	17 859	1.34(1.25~1.45) * *	1.44(1.29~1.60) * *	17 650	1.15(1.07~1.24) * *	1.09(0.94~1.25)
社会经济水平	好	11 935	1.00	1.00	11 733	1.00	1.00
	中	11 839	1.43(1.31~1.57) * *	1.41(1.24~1.62) * *	11 870	1.16(1.05~1.27) * *	1.09(0.91~1.31)
	差	11 871	1.26(1.14~1.38) * *	1.35(1.18~1.55) * *	11 867	1.35(1.23~1.47) * *	1.34(1.13~1.60) * *

注：* P<0.05，* * P<0.01。

3　讨论

2014 年我国 7~14 岁汉族学生贫血率为 8.9%，略低于 2010 年(9.9%)[7]，属于轻度公共卫生问题[1]。我国学生贫血可能存在以下特点：(1)不同性别、年龄学生贫血状况差异较大。7 岁学生的贫血率和中重度贫血率均较高，同时青春期女生的贫血率最高，但其中重度贫血率并不呈现相应的高水平。(2)学生贫血状况的地区间差异大。海南和甘肃 7 岁学生贫血率约为 30%，超过北京的 20 倍，为中度公共卫生问题(贫血率 20.0%~39.9%)。江西、湖南、广西、海南和甘肃 14 岁女生贫血也达到了中度公共卫生问题水平。(3)相对低的社会经济地位意味着更高的贫血风险。本研究中农村、中差片学生的贫血风险相对更大，尤其对于 7 和 9 岁学生。

本研究发现，相对于青春期前儿童和青春期男生，青春期女生的贫血率更高。对于进入青春期的儿童青少年而言，身体快速生长，血容量和红细胞质量急剧上升，铁需量达到高峰，为青春期前的 2~3 倍。相对于男生，青春期女生的月经失血和相对较少的食物摄入使其贫血风险更大[8]。根据贫血的人群分布特点，监测和干预应关注青春期女生。美国青春期女生贫血率仅为 3.6%，说明我国学生贫血还有较大的改善空间[9]。WHO 推荐在贫血率≥20%的地区，月经期青少年女性间断性补充铁—叶酸，以提高血红蛋白水平和降低贫血风险[10]。将孕期补充铁和叶酸延伸到青春期，不仅可以改善青春期女生的发育，增加的铁储备对未来良好的妊娠结局也有重要意义[11]。

我国学生贫血的地区差异可能有以下原因：(1)传染性疾病，特别是寄生虫感染的地区差异。如海南地处热带，自然环境和气候条件适合土源性线虫生长繁殖，学生贫血率高可能源于较流行的土源性线虫感染，尤其是钩虫和蛲虫[12]。而在拉丁美洲的研究也证实，对于学龄儿童，即使在总体贫血率较低的地区，钩虫感染对宿主铁营养状况仍有重要影响，且来自相对贫穷家庭的儿童有更高的钩虫感染率和感染强度[13]。(2)经济发展的地区差异。如甘肃 2014 年人均国内生产总值为各省最低(26 433 元)，约为北京(99 995 元)的 1/4[14]，相对落后的经济意味着较低的生活水平，饮食摄入不足和不良卫生条件导致的寄生虫感染可能是学生贫血率高的原因。其他地区如江西、湖南青春期女生贫血率较高的原因还待进一步考证。

在中度流行地区，应基于地区实际情况，探索儿童贫血原因，并制定公共卫生干预方案。以海南为例，可在高钩虫感染率儿童群体中进行驱虫治疗，从而提高血红蛋白水平[15]。而对于饮食摄入量不足的人群，可考虑通过补充铁剂等方式改善儿童贫血[16]。对于学生人群，学校应为干预措施提供易于施行的环境[17]。然而，无论是除虫还是补铁都是短期措施。长期来看，应通过健康教育提高儿童和家长对健康膳食的认知，同时增加多样化食物的可即性，以优化儿童的饮食模式[16]。在进行贫血干预时，应关注社会经济发展水平低的地区，如农村和经济发展落后的城市，对提升儿童未来的社会经济地位、促进健康公平具有重要意义。在贫血率高的地区开展干预，可缩小和消除地区贫血差异，提高全体儿童健康水平。

全国学生体质健康调研数据库样本量大，地区代表性优，能够较好反映中国学生贫血状况，但 2014 年调研只检测了 7,9,12,14 岁学生的血红蛋白水平。本研究发现，7 岁儿童和 14 岁女生贫血率均较高，意味着更低年龄儿童和更高年龄女生贫血率也可能会很高。相关部门可考虑加强全年龄段儿童的血红蛋白监测，以期进一步发现儿童贫血的脆弱阶段，从而更好地给予干预支持。

4　参考文献

[1] WHO. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia[M]. Geneva: WHO, 2008: 7.

[2] BALARAJAN Y, RAMAKRISHNAN U, ÖZALTIN E, et al. Anaemia in low-income and middle-income countries[J]. Lancet, 2011, 378(9809): 2123-2135.

[3] MCCANN J, AMES B. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function[J]. Am J Clin Nutr, 2007, 85(4): 931-45.

(下转第 884 页)

23.6%,差异无统计学意义,和国内大多数学者研究结果一致[2,6,9]。造成抑郁检出率差异的原因可能与问卷调查的时间、筛查工具和研究对象的差异以及地域不同有关。

进一步分析表明,抑郁的检出率随着年级的增高而增长,从预初的 13.9%增长到初三年级的 35.9%,与屠春雨等[10]在绍兴市的调查一致。可能与随着年级的增长,越来越接近中考有关。城区学校学生的抑郁检出率为 21.1%,郊区学校为 24.2%,与 Wei[11]学者的研究结果一致,与郊区面临的升学压力更大有关。综上所述,上海市初中生抑郁状况不容乐观,特别是现行的中考升学压力大的情况下,初中生的抑郁水平随着中考的来临越来越大,和生活事件多个因子密切相关,特别是学习压力和人际关系两大类事件的影响。有研究表明,有良好的人际关系可以有效减轻学习压力[12],一方面初中生进入青春期后自我意识慢慢开始发展[13],和家长很难去沟通学习中压力问题;另一方面初中生重视他人对自己的看法,对外界敏感,容易因为生活事件引起抑郁情绪出现;校方对学生成绩过度看重和家长较高的期望在无形之中增加了初中生的压力水平,这些都需要学校和家长方面的沟通。校方应加大对心理教育的投入,坚持心理健康工作,提高心理健康教育设备使用率;家长应针对各自孩子提出相应的学习目标,关注心理健康,对有心理问题的孩子及时介入干预。本研究样本量限于上海部分学校,之后的研究将与其他兄弟省市联合研究增加样本量,为初中生的抑郁情绪提供更多的理论与实践依据。

4 参考文献

[1] 孙兆明,王抚临,王欣,等.胜利油田中学心理健康状况调查[J].山东精神医学,2003,(3):158-159.

[2] 金霞芳,常向东,马丹英.初中生抑郁现况调查[J].中国健康心理学杂志,2013,21(4):587-589.

[3] 陈慧,邓慧华,钟萍,等.青少年早期的抑郁与生活事件的交叉滞后分析[J].中国临床心理学杂志,2012,20(1):80-83.

[4] 周慧鸣,郝楠,杜亚松,等.中文版 Kutcher 青少年抑郁量表测评青少年样本的效度与信度[J].中国心理卫生杂志,2015,29(6):413-418.

[5] 杨德森.行为医学[M].长沙:湖南师范大学出版社,1990:285-287.

[6] 李学美,黄莹.云南省中学生抑郁症状与社会支持关系[J].中国公共卫生,2015,31(8):1001-1004.

[7] 张志华,王强,杨林胜,等.中学生生活事件与抑郁的相关性研究[J].中国学校卫生,2007,28(3):226-228.

[8] CHEN L. Depressive symptoms and its related factors among primary and middle school students in an urban-rural-integrated area of Chongqing[J]. J Hyg Resh, 2013, 5(42):

[9] 冯正直,张大均.中学生抑郁症状发展的性别、年龄、年级差异[J].中国临床康复,2005(36):32-34.

[10] 屠春雨,周伟,马岩,等.初中生抑郁障碍检出率及影响因素分析[J].浙江预防医学,2015,27(8):784-787.

[11] WEI W. Prevalence of PTSD and depression among junior middle school students in a rural town far from the epicenter of the Wenchuan earthquake in China[J]. PLoS One, 2012, 7(7):

[12] 杜春燕,吴丝丝,郑玉花,等.青海省西宁市初中生心理健康现状调查[J].护理研究,2016,30(26):3253-3256.

[13] POLI P, SBRANA B, MARCHESCHI M, et al. Self-reported depressive symptoms in a school sample of Italian children and adolescents [J]. Child Psychiatry Human Devel, 2003, 33(3): 209-226.

收稿日期:2018-12-12;修回日期:2019-01-14

(上接第 881 页)

[4] 中国学生体质与健康研究组.2014 年中国学生体质与健康调研报告[M].北京:高等教育出版社,2016.

[5] WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity[M]. Geneva: WHO, 2011.

[6] 中华人民共和国国家统计局.东西中部和东北地区划分方法[EB/OL].[2019-01-03].http://www.stats.gov.cn/ztjc/zthd/sjtjr/dejtjkfr/tjkp/201106/t20110613_71947.htm.

[7] SONG Y, WANG H J, DONG B, et al. National trends in hemoglobin concentration and prevalence of anemia among Chinese school-aged children, 1995-2010[J]. J Pediatr, 2017, 183: 164-169. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.01.012.

[8] World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. Prevention of iron deficiency anaemia in adolescents[R]. New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia, 2011: 2-4.

[9] SANA S, YAW A O, VANESSA C G, et al. Determinants of anemia among school-aged children in Mexico, the United States and Colombia [J]. Nutrients, 2016, 8(7): 387.

[10] WHO. Guideline: intermittent iron and folic acid supplementation in menstruating women[R]. Geneva: WHO, 2011: 5.

[11] LYNCH S R. The potential impact of iron supplementation during adolescence on iron status in pregnancy[J]. J Nutr, 2000, 130(2): 448-451.

[12] 林绍雄,王善青,胡锡敏,等.海南省土源性线虫病流行现状分析[J].中国热带医学,2010,10(8):939-941.

[13] BROOKER S, JARDIM-BOTELHO A, QUINNELL R J, et al. Age-related changes in hookworm infection, anaemia and iron deficiency in an area of high Necator americanus hookworm transmission in south-eastern Brazil[J]. Trans R Soc Trop Med Hyq, 2007, 101(2): 146-154.

[14] 中华人民共和国国家统计局.2015 中国统计年鉴[EB/OL].[2019-01-03].http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2015/indexch.htm.

[15] SMITH J L, BROOKER S. Impact of hookworm infection and deworming on anaemia in non-pregnant populations: a systematic review[J]. Trop Med Int Health, 2010, 15(7): 776-95.

[16] PASRICHA S R, DRAKESMITH H, BLACK J, et al. Control of iron deficiency anemia in low-and middle-income countries[J]. Blood, 2013, 121(14): 2607-2617.

[17] MILLER G, LUO R, ZHANG L, et al. Effectiveness of provider incentives for anaemia reduction in rural China: a cluster randomised trial [J]. BMJ, 2012, 345: e4809. doi: 10.1136/bmj.e4809.

收稿日期:2019-01-04;修回日期:2019-02-01