

中国2014年7~14岁学生血红蛋白水平及贫血状况分析

杨招庚 王政和 马军

100191 北京大学公共卫生学院 儿童青少年卫生研究所

通信作者:马军, Email: majunt@bjmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.006

【摘要】 目的 了解我国7~14岁学生血红蛋白水平及贫血流行状况。方法 基于2014年全国学生体质与健康调研数据库,抽取检测了血红蛋白的7、9、12和14岁共71 130名学生作为研究对象,采用2011年WHO贫血诊断标准,了解研究对象血红蛋白水平和贫血患病率,分析我国7~14岁学生贫血流行现状。结果 2014年我国7、9、12和14岁学生血红蛋白水平分别为(129.25±11.37) g/L、(131.04±11.08) g/L、(135.02±12.12) g/L和(138.47±13.97) g/L,贫血检出率分别为9.0%、6.5%、8.6%和7.7%,其中男生为(135.49±13.33) g/L,女生为(131.38±11.67) g/L。总体贫血患病率为7.9%,其中女生(9.7%)显著高于男生(6.2%)($P<0.01$);乡村学生(8.8%)显著高于城市(7.1%)($P<0.001$)。消瘦、正常、超重和肥胖学生的血红蛋白水平分别为(133.19±12.56) g/L、(133.28±12.76) g/L、(134.24±12.73) g/L和(133.79±12.16) g/L;贫血率分别为8.8%、8.3%、6.7%和5.9%,四组间差异有统计学意义($P<0.001$)。结论 我国7~14岁学生贫血检出率仍较高,且在不同性别、城乡、年龄以及营养状况人群中存在差异。

【关键词】 血红蛋白;贫血;学生;营养状况

Analysis of hemoglobin level and anemia prevalence in students aged 7-14 years in China, 2014

Yang Zhaogeng, Wang Zhenghe, Ma Jun

School of Public Health and Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: Ma Jun, Email: majunt@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To analyze the level of hemoglobin level and the prevalence of anemia in students aged 7-14 years in China. **Methods** According to the 2010 Chinese National Surveys on Students' Constitution and Health, 71 130 students who were aged 7, 9, 12 and 14 years and had received hemoglobin test were sampled as the subjects, WHO anemia diagnostic criteria was used to explore the hemoglobin level and the prevalence of anemia. **Results** The mean concentrations of hemoglobin were (129.25 ± 11.37) g/L, (131.04 ± 11.08) g/L, (135.02 ± 12.12) g/L and (138.47 ± 13.97) g/L and the prevalence of anemia was 9.0%, 6.5%, 8.6% and 7.7% respectively in 7, 9, 12 and 14 years old students. The prevalence of anemia was 9.7% in girls, significant higher than that in boys (6.2%), and 8.8% in rural students, significantly higher than that in urban students (7.1%). The hemoglobin levels were (133.19 ± 12.56) g/L, (133.28 ± 12.76) g/L, (134.24 ± 12.73) g/L and (133.79 ± 12.16) g/L and the prevalence of anemia were 8.8%, 8.3%, 6.7% and 5.9% respectively in thin, normal, overweight and fat students, there were significant differences among four groups. **Conclusion** The prevalence of anemia in students aged 7-14 years in China was still high, and there was significant differences among different gender, area, age and nutritional status groups.

【Key words】 Hemoglobin; Anemia; Students; Nutritional condition

贫血主要流行于发展中国家,尤其是低收入地区的妇女和儿童^[1]。我国儿童青少年贫血患病率已有明显改善^[2],但目前有研究显示贫血流行率已不再大幅下降。为了解目前我国儿童青少年贫血流行特征,进一步降低其流行率,本文借助2014年全国

学生体质与健康调研数据,分析我国城乡7~14岁男女学生血红蛋白(Hb)水平及贫血流行现状。

资料与方法

1. 样本资料:源于2014年全国学生体质与健康

调研汉族学生数据,由于该调研仅检测了7、9、12和14岁年龄组学生Hb水平,因此本文以这4个年龄组学生作为研究对象。该调研采用分层随机整群抽样,在30个省、自治区和直辖市选择中小学校,按年级分层,随机选择班级,整群抽取所选班级的全体学生作为调研样本,按男、女、城、乡分成4类,排除患有重要脏器疾病和身体有残疾障碍者后,本研究共纳入71 130名学生作为研究对象。

2. 研究方法和评价标准:按照全国青少年体质测试标准的要求测量身高、体重,计算BMI值。采用HemoCue201+血红蛋白分析仪(瑞典HemoCue AB公司,型号:HemoCue201+)测定Hb水平。检测中严格遵循统一检测队、统一检测方法、统一器材的原则,制定详细的检测操作规范并对检测人员进行考核,各地区采用固定的检测人员,测试前对每台仪器进行校准,Hb水平检测操作包括测量前准备、准备电源、打开分析仪、消毒及采血、血样的采集和测量共6个部分。考虑到Hb含量在当天内有生理波动,故对受检者采血时间的上、下午随机分布,每天取样50~100人份。具体操作按照《2010年全国学生体质与健康调研工作手册》执行^[3]。采用WHO贫血诊断标准^[4]:5~11岁Hb<115 g/L、12~14岁Hb<120 g/L,即可诊断为贫血。按照WHO标准将贫血分为轻度贫血(110 g/L≤Hb<贫血界值)、中度贫血(80 g/L≤Hb<109 g/L)和重度贫血(Hb<80 g/L)^[4]。超重/肥胖和消瘦的判定标准采用中国肥胖问题工作组(WGOC)推荐的“中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准”^[5]。

3. 统计学分析:使用EpiData 3.1软件进行数据录入,采用SPSS 20.0软件进行统计学分析,连续性变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,分类变量以频数及百分率表示;采用独立样本t检验对不同年龄、性别、城乡及营养状况样本均衡性进行分析;采用 χ^2 检验比较不同年龄、性别及营养状况间贫血率的差异。

结 果

1. 基本情况:共纳入中小學生71 130人,包括7岁学生17 852人(25.1%),9岁学生17 798人(25.0%),12岁学生17 750人(25.0%),14岁学生17 730人(24.9%);男生35 551人(50.0%),女生35 579人(50.0%);城市学生35 611人(50.1%),农村学生35 519人(49.9%);消瘦学生5 162人(7.3%),正常学生51 038人(71.8%),超重学生8 704人(12.2%),肥胖学生6 226人(8.8%)。总体贫血患病

率为7.9%(男生6.2%、女生9.7%),其中轻度贫血率为5.3%(男生3.9%、女生6.7%),中重度贫血率为2.7%(男生2.3%、女生为3.0%)。见表1。

表1 研究样本基本特征

特征	男性		女性		合计	
	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)
年龄组(岁)						
7	8 927	25.1	8 925	25.1	17 852	25.1
9	8 886	25.0	8 912	25.0	17 798	25.0
12	8 873	25.0	8 877	25.0	17 750	25.0
14	8 865	24.9	8 865	24.9	17 730	24.9
地区						
城	17 777	50.0	17 834	50.1	35 611	50.1
乡	17 774	50.0	17 745	49.9	35 519	49.9
营养状况						
消瘦	2 392	6.7	2 770	7.8	5 162	7.3
正常	23 970	67.4	27 068	76.1	51 038	71.8
超重	5 215	14.7	3 489	9.8	8 704	12.2
肥胖	3 974	11.2	2 252	6.3	6 226	8.8
贫血程度						
正常	33 351	93.8	32 128	90.3	65 479	92.0
轻度	1 394	3.9	2 372	6.7	3 766	5.3
中重度	806	2.3	1 079	3.0	1 885	2.7

注:总体贫血率为7.9%(5 651/71 130),其中男生为6.2%(2 200/35 551),女生为9.7%(3 451/35 579)

2. Hb水平及贫血检出率特征:

(1) 性别、年龄分布:男生Hb水平(135.49±13.33)g/L高于女生(131.38±11.67)g/L,差异有统计学意义($t=43.794, P<0.001$)。7、9、12和14岁学生平均Hb水平分别为(129.25±11.37)g/L、(131.04±11.08)g/L、(135.02±12.12)g/L和(138.47±13.97)g/L,各年龄组男生Hb水平均高于女生,差异均有统计学意义($P<0.001$),其中男生以14岁组最高,7岁组最低,女生以12岁组最高,7岁组最低。女生贫血率(9.7%)高于男生(6.2%),差异有统计学意义($P<0.001$)。7、9、12和14岁学生的贫血率分别为9.0%、6.5%、8.6%和7.7%,其中7岁和9岁男女生的贫血率的差异无统计学意义($P>0.05$),而12岁和14岁组女生的贫血率显著高于男生($P<0.001$);女生贫血率高于男生,差异有统计学意义($P<0.001$),其中男生以7岁组最高,14岁组最低;女生以14岁组最高,9岁组最低(表2)。

(2) 城乡分布:城市学生Hb水平(134.07±12.68)g/L高于乡村学生(132.80±12.69)g/L,差异有统计学意义($P<0.001$),各年龄组城市学生Hb水平均高于乡村学生,差异有统计学意义($P<0.001$),城乡学生Hb水平均随年龄增加呈上升趋势。乡村

表2 研究样本中不同年龄组学生血红蛋白水平($\bar{x}\pm s$,g/L)及贫血率(%)的性别、地区(城乡)分布

特征	7岁		9岁		12岁		14岁		合计	
	血红蛋白	贫血率	血红蛋白	贫血率	血红蛋白	贫血率	血红蛋白	贫血率	血红蛋白	贫血率
性别										
男	129.67±11.46	8.7	131.45±11.11	6.2	136.64±12.27	6.7	144.26±13.32	3.1	135.49±13.33	6.2
女	128.82±11.27	9.2	130.63±11.03	6.7	133.40±11.74	10.6	132.67±12.07	12.3	131.38±11.67	9.7
t/χ^2 值	4.978	1.464	4.937	1.586	17.979	82.854	60.66	534.273	43.794	299.774
P值	<0.001	0.226	<0.001	0.208	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
地区										
城	130.18±11.01	7.3	131.50±11.14	5.8	135.53±12.16	7.8	139.06±14.16	7.3	134.07±12.68	7.1
乡	128.31±11.65	10.6	130.59±10.99	7.1	134.51±12.05	9.4	137.87±13.76	8.1	132.80±12.69	8.8
t/χ^2 值	11.018	61.862	5.428	11.284	5.624	14.645	5.699	3.894	13.338	74.445
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.048	<0.001	<0.001
合计	129.25±11.37	9.0	131.04±11.08	6.5	135.02±12.12	8.6	138.47±13.97	7.7	133.43±12.70	7.9

学生贫血率(8.8%)高于城市学生(7.1%),差异有统计学意义($P<0.001$)。7、9、12和14岁组城乡学生贫血率的差异有统计学意义($P<0.05$),各年龄组乡村学生贫血率高于城市学生,差异有统计学意义($P<0.001$),其中城市学生以9岁组最低,7、12和14岁学生贫血率差异无统计学意义;乡村学生以9和14岁组最低,7岁组最高(表2)。

(3)营养状况与Hb水平及贫血检出率:消瘦、体重正常、超重和肥胖学生Hb水平分别为(133.19±12.56)g/L、(133.28±12.76)g/L、(134.24±12.73)g/L和(133.79±12.16)g/L,4组间差异有统计学意义($P<0.001$),且各组Hb水平均随着年龄增加呈现上升趋势(图1)。4组学生贫血率分别为8.8%、8.3%、6.7%和5.9%,组间差异有统计学意义($P<0.001$)。经多重检验,消瘦和正常体重组贫血率的差异无统计学意义($P>0.05$),超重和肥胖组贫血率的差异亦无统计学意义($P>0.05$),消瘦/正常体重组贫血率显著高于超重/肥胖组($P<0.05$)(图2)。

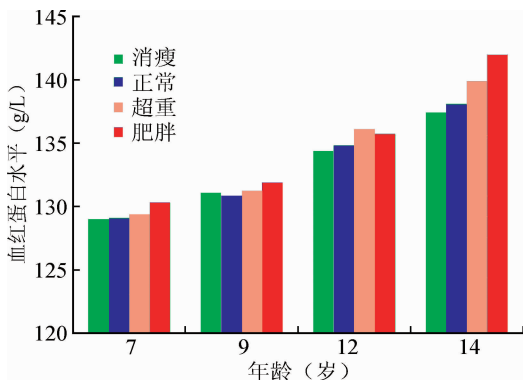


图1 研究样本中各年龄组学生不同营养状况的血红蛋白水平

讨 论

本文分析显示,2014年我国7、9、12和14岁学

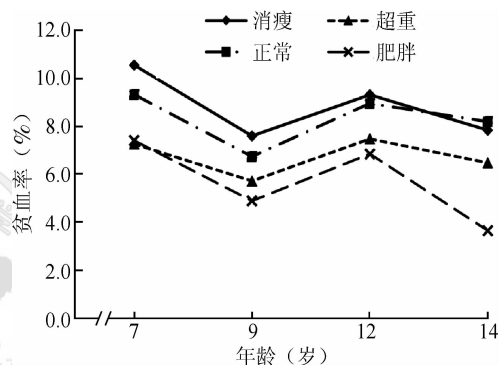


图2 研究样本中各年龄组学生不同营养状况的贫血率分布

生Hb平均为(133.43±12.70)g/L,总体贫血率为7.9%,贫血患病率总体较高,说明现阶段我国中小学生学习群体仍普遍存在贫血^[6],其中女生贫血检出率高于男生,乡村学生高于城市学生,与季成叶^[6]、朴建华等^[7]报道结果一致。随年龄增长,不同性别、地区(城乡)学生贫血检出率均呈下降趋势,提示低年龄乡村女生是贫血防控的重点人群。Bentley和Griffiths^[8]认为社会经济地位特别是膳食营养摄入模式与贫血患病有关;而医疗(防治)条件相对较差也可能使农村学生较城市学生更易出现营养缺乏病。女生贫血检出率高于男生可能与其青春期密切相关^[6]。

2002年中国居民营养与健康状况调查结果显示,学龄期儿童贫血患病率为15.3%^[9],显著高于本文贫血患病率(7.9%),提示我国中小学生学习贫血状况已得到明显改善。

与体重正常、消瘦学生相比,超重、肥胖学生贫血率低,总体上贫血率随着BMI水平的升高而降低,与何宝婷等^[10]、Qin等^[11]报道结果类似。Bentley和Griffiths^[8]分析印度妇女贫血负担时发现,低体重人群更容易出现贫血,可能与超重/肥胖人群膳食营

养摄入更好有关。

7~14岁儿童处于青春期发育的重要阶段。季成叶^[6]认为,7岁和9岁分别代表青春前、青春早期的儿童,12岁时多数男生处于生长突增高峰,女生多为月经来潮,而14岁为青春中期。本文分析这一年龄段人群有助于研究青春发育不同时期学生Hb水平及我国中小学生贫血现患率,具有重要公共卫生学意义。目前世界上大部分贫血患者集中在发展中国家,由贫血导致的营养不良、感染性疾病的比率更高,我国作为世界上最大的发展中国家,虽然人民生活水平在改革开放后有显著改善,但妇女和儿童贫血问题仍然突出。

志谢 感谢参加本次全国学生体质调研的各地学校卫生工作者及调研组专家廖文科、邢文华、张芯和于道中等给予的帮助

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] 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.

[2] 胡贻椿,陈竟,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 Prev Med*, 2016, 50(3): 213-216. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.03.004.

[3] 全国学生体质与健康调研组. 2010年全国学生体质与健康调研工作手册[M]. 北京:人民教育出版社,2010:86-89.

Group of China Students Constitution Investigation. Handbook of research on physical and health of students in 2010 [M]. Beijing: People's Education Press, 2010:86-89.

[4] WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity[EB/OL]. [2016-01-10]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85839/3/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_eng.pdf.

[5] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准[J]. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(2):

97-102. DOI: 10.3760/j.issn.0254-6450.2004.02.003.

Group of China Obesity Task Force. Body mass index reference norm for screening overweight and obesity in Chinese children and adolescents [J]. *Chin J Epidemiol*, 2004, 25(2): 97-102. DOI: 10.3760/j.issn.0254-6450.2004.02.003.

[6] 季成叶. 我国中小學生贫血状况及程度构成[J]. *中国学校卫生*, 2008, 29(2): 111-113. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817.2008.02.033.

Ji CY. Prevalence of anemia and its proportions for Chinese primary and secondary school students[J]. *Chin J School Health*, 2008, 29(2): 111-113. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817.2008.02.033.

[7] 朴建华,赖建强,荫士安,等. 中国居民贫血状况研究[J]. *营养学报*, 2005, 27(4): 268-271, 275. DOI: 10.3321/j.issn.0512-7955.2005.04.002.

Piao JH, Lai GQ, Yin SA, et al. Study on the anemia status of Chinese population [J]. *Acta Nutr Sin*, 2005, 27(4): 268-271, 275. DOI: 10.3321/j.issn.0512-7955.2005.04.002.

[8] Bentley ME, Griffiths PL. The burden of anemia among women in India [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2003, 57(1): 52-60. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601504.

[9] 杨晓光,翟凤英. 中国居民营养与健康状况调查报告之三 2002居民体质与营养状况[M]. 北京:人民卫生出版社,2006: 17-21.

Yang XG, Zhai FY. Report on the status of nutrition and health of Chinese residents: 2002 residents' physical and nutritional status [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006: 17-21.

[10] 何宝婷,陈亚军,朱艳娜,等. 2010年广州市7~12岁儿童BMI与贫血的关系[J]. *中华预防医学杂志*, 2014, 48(12): 1115-1117. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2014.12.021.

He BT, Chen YJ, Zhu YN, et al. Study on the association between BMI and anemia in 7 to 12 years old children in Guangzhou, 2010 [J]. *Chin J Prev Med*, 2014, 48(12): 1115-1117. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2014.12.021.

[11] Qin Y, Melse-Boonstra A, Pan X, et al. Anemia in relation to body mass index and waist circumference among Chinese women [J]. *Nutr J*, 2012, 12: 10. DOI: 10.1186/1475-2891-12-10.

(收稿日期:2016-10-11)
(本文编辑:张林东)