

· 流行病学研究 ·

孕期轻度贫血与 18 月龄儿童发育迟缓关联及其孕妇智商调节作用出生队列研究*



王浩¹, 严双琴^{1,2}, 黄锐¹, 陶芳标¹

【摘要】目的 探讨孕中、孕晚期轻度贫血对 18 月龄儿童发育行为的影响, 阐明孕妇智商水平的调节作用。**方法** 选取 2013 年 5 月—2014 年 9 月在安徽省马鞍山市妇幼保健院进行产检的 2 826 对母婴为研究对象, 采用多因素 logistic 回归模型分析孕期贫血与儿童发育迟缓的关联。**结果** 孕中期和孕晚期轻度贫血检出率分别为 27.1 %、26.0 %。控制混杂因素后, 与非贫血孕妇分娩的儿童相比, 孕中期轻度贫血是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.65, 95 \% CI = 1.35 \sim 5.19$), 孕晚期轻度贫血是儿童个人—社会能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.15, 95 \% CI = 1.24 \sim 3.73$)。按孕妇智力分层, 调整混杂因素后, 与非贫血孕妇分娩的儿童相比, 孕妇智力正常组孕中期轻度贫血 ($RR = 3.61, 95 \% CI = 1.50 \sim 8.72$) 和孕中、晚期都轻度贫血 ($RR = 2.60, 95 \% CI = 1.01 \sim 6.69$) 是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素; 孕晚期轻度贫血是儿童个人—社会能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.04, 95 \% CI = 1.05 \sim 3.95$)。孕妇智力低下组孕期轻度贫血与儿童发育迟缓的关联无统计学意义。**结论** 孕中、晚期轻度贫血可损害 18 月龄幼儿沟通和个人—社会能区的发育, 孕妇智商水平起调节作用。

【关键词】 孕期贫血; 发育迟缓; 年龄与发育进程问卷; 儿童

中图分类号: R 179 文献标识码: A 文章编号: 1001-0580(2021)09-1343-06 DOI: 10.11847/zgggws1132667

Association of mild anemia during pregnancy with developmental delay in children aged 18 months and regulating effect of maternal IQ: a birth cohort study

WANG Hao*, YAN Shuang-qin, HUANG Kun, et al (*Anhui Provincial Key Laboratory for Population Health and Eugenics, Ministry of Education Key Laboratory for Health of New-born Population, Department of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei, Anhui Province 230032, China)

【Abstract】Objective To investigate the correlation between mild maternal anemia during the second (2nd) and third (3rd) trimester on behavioral development of the children aged 18 months, and to explore regulating effect of maternal intelligence quotient (IQ) on the correlation. **Methods** The participants of the study were 2 826 pairs of mothers and infants who underwent antenatal examination in Ma'anshan Maternal and Child Health Hospital from May 2013 through September 2014. The relevance of maternal anemia during pregnancy to development delay among their children at the age of 18 months was analyzed with multivariate logistic regression analysis. **Results** The detection rate of mild anemia during the 2nd and 3rd trimester were 27.1% and 26.0% among the mothers. After adjusting for confounding factors, mild maternal anemia during the 2nd trimester was a risk factors for the children's developmental delay in communication domain (relative risk [RR] = 2.65, 95% confidence interval [95% CI]: 1.35 – 5.19) and mild anemia in the 3rd trimester was a risk factor for the children's developmental delay in individual-social domain ($RR = 2.15, 95 \% CI: 1.24 - 3.73$) compared to the children without maternal anemia. Also compared to those without maternal anemia and adjusting for confounding factors, the children with normal maternal IQ and mild maternal anemia only during the 2nd trimester and during both the 2nd and the 3rd trimester had an increased risk of developmental delay in communication domain, with the RR of 3.61 (95% CI: 1.50 – 8.72) and 2.60 (95% CI: 1.01 – 6.69); as for the children with normal maternal IQ and mild maternal anemia during the 3rd trimester, the risk of developmental delay in individual-social domain increased, with the RR of 2.04 (95% CI: 1.05 – 3.95); no significant correlation between mild maternal anemia and development delay of the children was observed among the children with low maternal IQ. **Conclusion** Mild maternal anemia in the 2nd and 3rd trimester could impair communication domain and individual-social domain development in 18 months old children, and maternal IQ plays a regulatory role on the impairment.

【Key words】 anemia during pregnancy; developmental delay; Ages and Stages Questionnaire; children

儿童认知行为发育迟缓仍然是制约儿童早期发展的主要问题^[1]。国内研究发现, 儿童早期语言发育迟缓与父母文化程度、家庭经济情况、视频暴露时间有关^[2]; 国外研究发现, 儿童认知、语言和运动发育与儿童性别、出生体重和母亲智商有关^[3-5]。贫血是妊娠期妇女的常见合并症, 导致贫血的主要

* 基金项目: 国家自然科学基金(81330068); 安徽省妇幼健康科研课题(17FY004)
作者单位: 1. 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系 出生人口健康教育重点实验室 人口健康与优生安徽省重点实验室, 安徽 合肥 230032; 2. 马鞍山市妇幼保健院
作者简介: 王浩(1994-), 男, 安徽阜阳人, 硕士在读, 研究方向: 孕妇与婴幼儿贫血。
通信作者: 严双琴, E-mail: 470862302@qq.com

原因为缺铁(iron deficiency, ID)。研究表明,贫血与儿童发育迟缓存在关联^[6]。Wiegersma 等^[7]研究发现,怀孕期间母亲贫血与后代自闭症谱系障碍、注意力缺陷/多动障碍、智力障碍的患病风险增加有关,且孕妇在孕 30 周前发生贫血其后代发病风险高于孕 30 周后发生贫血。目前,鲜有研究探讨将不同孕期贫血与儿童发育迟缓关联,有些为横断面研究,只调查单一孕期。本研究以 2013 年 5 月—2014 年 9 月在安徽省马鞍山市妇幼保健院进行产检的 2 826 对母婴为研究对象,在控制相关影响因素的情况下,采用前瞻性队列研究方法,探讨妊娠中、晚期轻度贫血对 18 月龄儿童发育迟缓的关联,发现孕期贫血对发育迟缓影响的关键期。

1 对象与方法

1.1 对象 以 2013 年 5 月—2014 年 9 月在马鞍山市妇幼保健院首次建立孕产妇保健手册并愿意在该院进行产检和分娩的 3 474 名孕妇为对象。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁;建卡时孕周 ≤ 14 周;无严重的心、肝、肾疾病或精神病史。随访至儿童 18 月龄,剔除孕期血红蛋白资料不完整者 373 人、孕期为中度贫血者(无重度贫血)22 人、未完成 18 月龄年龄与发育进程问卷第 3 版(Ages and Stages Questionnaire-3, ASQ-3)评价的儿童 253 人,共计纳入 2 826 对母婴为研究对象。本研究获得安徽医科大学生物医学伦理委员会批准(批号:20131195),所有研究对象均由监护人签署了知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 基本情况调查 应用自编“孕产期母婴健康记录表”收集基本信息,包括孕妇及其丈夫基本信息(年龄、文化程度、家庭经济状况等),本次妊娠相关情况等资料。采用“分娩及新生儿情况记录表”记录孕产妇分娩信息及新生儿基本信息。运用自编“婴幼儿健康记录表”,通过询问家属,收集婴幼儿基本信息等资料。孕前体质指数(body mass index, BMI)的计算方法: BMI = 体重(kg)/身高(m)²。中国成人 BMI 分类标准分为 4 组:消瘦组 BMI < 18.5 kg/m²,正常组 BMI 为 18.5 ~ 23.9 kg/m²,超重组 BMI 为 24 ~ 27.9 kg/m²,肥胖组 BMI ≥ 28 kg/m²^[8]。低出生体重指出生体重 < 2 500 g 的新生儿^[9],巨大儿指出生体重 ≥ 4 000 g 的新生儿^[10]。

1.2.2 孕期贫血诊断标准及分组 测量孕妇孕中、晚期外周血血红蛋白,妊娠期贫血诊断标准为血红蛋白 < 110 g/L^[11],轻度贫血为 90 ~ 109 g/L,中度贫血为 60 ~ 89 g/L,重度贫血 30 ~ 59 g/L^[12]。根据孕妇孕中、晚期贫血状况分为 4 组,仅孕中期贫血组、仅孕晚期贫血组、中晚期都不贫血组和中晚期都贫血组。

1.2.3 儿童发育行为评价 本研究使用年龄与发育进程问卷第 3 版(ASQ-3)对 18 月龄儿童进行测试^[13],问卷共分为 5 个能区,分别为沟通、粗大运动、精细运动、解决问题和个人—社会,每个能区包括 6 个项目,每个项目各选项评分标准“是”为 10 分、“有时是”为 5 分、“否”为 0 分。每个能区 6 个项目的得分之和为相应能区得分。参照上海市儿童发育筛查界值标准^[14],以各能区得分的 $\bar{x} - 2s$ 作为界值,得分 ≤ $\bar{x} - 2s$ 为发育迟缓,得分 > $\bar{x} - 2s$ 为发育正常。

1.2.4 孕妇智力评价 采用《中国修订韦氏成人智力量表》评价孕妇智力^[15]。由经过专业培训的调查员于孕妇妊娠期间任意一次产检时对其进行测验,完成一次测验用时约 15 ~ 20 min。智力得分以 90 分为界值分为 2 组,得分 < 90 为智力低下,得分 ≥ 90 为智力正常。

1.2.5 喂养方式 通过自编问卷调查获得儿童 6 月龄时母乳喂养情况,根据 WHO 对母乳喂养的定义^[16],将喂养情况分为三类:母乳喂养、混合喂养和人工喂养。

1.2.6 质量控制 本研究采用问卷和测试形式进行调查,自编问卷在多方专家指导下经反复修改完成,所有调查和操作人员均经过统一培训合格后上岗。现场调查中,问卷统一编号,调查人员对问卷内容进行仔细核查,对错误数据及时更正。数据录入采用平行双录入以保证数据准确性。

1.3 统计分析 采用 Epi Data 3.0 建立数据库并进行资料录入,采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。分类变量以率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析儿童迟缓与不同孕期贫血的关联,并按孕妇智力分层进行分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般情况 2 826 名孕妇年龄为 18 ~ 44 岁,平均(26.67 ± 3.63)岁,剖宫产占比 50.7 % (1 434/2 826),男童占比 51.1 % (1 444/2 826),早产儿发生率为 3.8 % (106/2 826),低出生体重和巨大儿发生率分别为 1.9 % (54/2 826)、8.1 % (229/2 826),独生子女和市区儿童所占比分别为 90.7 % (2 563/2 826)、92.3 % (2 609/2 826)。孕中、晚期轻度贫血检出率分别为 27.1 % (765/2 826)、26.0 % (734/2 826),其中孕中期和孕晚期都为轻度贫血 406 人,占 14.4 %,孕中、晚期都不贫血有 1 733 人,占 61.3 %。

2.2 18 月龄儿童发育迟缓检出率及其分布(表 1) 沟通能区、粗大动作能区、精细动作能区、解决问题能区和个人—社会能区发育迟缓检出率分别为 2.2 % (62/2 826)、3.3 % (94/2 826)、3.7 % (104/2 826)、3.6 % (103/2 826)、3.6 % (103/2 826)。

表 1 不同特征 18 月龄儿童各能区发育迟缓检出情况

特征	人数	沟通能力		粗大动作		精细动作		解决问题		个人－社会	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
性别											
男童	1 444	48	3.3	49	3.4	64	4.4	58	4.0	69	4.8
女童	1 382	14	1.0	45	3.3	40	2.9	45	3.3	34	2.5
χ^2 值		17.58		0.04		4.71		1.16		10.81	
<i>P</i> 值		< 0.01		0.839		< 0.05		0.281		< 0.01	
出生体重											
低出生体重	54	2	3.7	3	5.6	4	7.4	4	7.4	2	3.7
正常体重	2 543	55	2.2	81	3.2	88	3.5	87	3.4	91	3.6
巨大儿	229	5	2.2	10	4.4	12	5.2	12	5.2	10	4.4
χ^2 值		0.59		1.76		4.04		4.2		0.37	
<i>P</i> 值		0.746		0.414		0.133		0.123		0.83	
独生子女											
是	2 563	59	2.3	85	3.3	91	3.6	94	3.7	87	3.4
否	263	3	1.1	9	3.4	13	4.9	9	3.4	16	6.1
χ^2 值		1.5		0.01		1.31		0.04		4.91	
<i>P</i> 值		0.221		0.928		0.253		0.840		< 0.05	
分娩方式											
阴道分娩	1 392	37	2.7	36	2.6	50	3.6	55	4.0	50	3.6
剖宫产	1 434	25	1.7	58	4.0	54	3.8	48	3.3	53	3.7
χ^2 值		2.75		4.67		0.06		0.73		0.02	
<i>P</i> 值		0.097		< 0.05		0.806		0.392		0.883	
早产											
是	106	6	5.7	5	4.7	4	3.8	5	4.7	7	6.6
否	2 720	56	2.1	89	3.3	100	3.7	98	3.6	96	3.5
χ^2 值		6.17		0.66		0.00		0.36		2.75	
<i>P</i> 值		< 0.05		0.416		0.958		0.548		0.098	
居住地											
城市	2 609	59	2.3	90	3.4	96	3.7	95	3.6	89	3.4
农村	217	3	1.4	4	1.8	8	3.6	8	3.6	14	6.5
χ^2 值		0.72		1.61		0.00		0.00		5.27	
<i>P</i> 值		0.396		0.205		0.996		0.973		< 0.05	
人均月收入(元)											
< 2 500	745	16	2.1	27	3.6	33	4.4	28	3.8	28	3.8
2 500 ~ 4 000	1 192	24	2.0	43	3.6	41	3.4	41	3.4	39	3.3
> 4 000	889	22	2.5	24	2.7	30	3.4	34	3.8	36	4.0
χ^2 值		0.52		1.58		1.61		0.25		0.91	
<i>P</i> 值		0.773		0.453		0.447		0.882		0.663	
母亲年龄(岁)											
≤ 24	812	21	2.6	20	2.5	33	4.1	27	3.3	38	4.7
25 ~ 28	1 328	26	2.0	43	3.2	45	3.4	56	4.2	38	2.9
≥ 29	686	15	2.2	31	4.5	26	3.8	20	2.9	27	3.9
χ^2 值		0.93		4.95		0.68		2.51		4.96	
<i>P</i> 值		0.629		0.084		0.712		0.285		0.084	
父亲年龄(岁)											
≤ 25	794	23	2.9	19	2.4	30	3.8	28	3.5	29	3.7
26 ~ 30	1 309	23	1.8	42	3.2	49	3.7	50	3.8	45	3.4

续表 1

特征	人数	沟通能力		粗大动作		精细动作		解决问题		个人－社会	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
≥31	723	16	2.2	33	4.6	25	3.5	25	3.5	29	4.0
χ ² 值		2.99		5.65		0.14		0.22		0.44	
P 值		0.224		0.059		0.934		0.897		0.804	
母亲文化程度											
初中及以下	537	20	3.7	19	3.5	24	4.5	28	5.2	32	6.0
高中/中专	627	16	2.6	25	4.0	37	5.9	26	4.1	24	3.8
大专	895	10	1.1	25	2.8	26	2.9	28	3.1	27	3.0
本科及以上	767	16	2.1	25	3.3	17	2.2	21	2.7	20	2.6
χ ² 值		11.11		1.73		15.82		6.69		11.6	
P 值		< 0.05		0.631		< 0.01		0.082		< 0.01	
父亲文化程度											
初中及以下	382	14	3.7	17	4.5	20	5.2	20	5.2	17	4.5
高中/中专	795	16	2.0	28	3.5	44	5.5	36	4.5	31	3.9
大专	782	19	2.4	22	2.8	25	3.2	25	3.2	29	3.7
本科及以上	867	13	1.5	27	3.1	15	1.7	22	2.5	55	3.0
χ ² 值		6.13		2.36		20.14		7.99		1.89	
P 值		0.106		0.502		< 0.01		< 0.05		0.595	
孕前BMI											
消瘦组	514	12	2.3	13	2.5	24	4.7	23	4.5	16	3.1
正常组	1 965	45	2.3	55	2.8	59	3.0	63	3.2	74	3.8
超重/肥胖组	347	5	1.4	26	7.5	21	6.1	17	4.9	13	3.7
χ ² 值		1.05		21.45		9.47		3.64		0.51	
P 值		0.592		< 0.01		< 0.05		0.162		0.776	
喂养方式											
母乳喂养	302	2	0.7	7	2.3	12	4.0	9	3.0	13	4.3
混合喂养	1 590	35	2.2	52	3.3	46	2.9	54	3.4	48	3.0
人工喂养	874	21	2.4	33	3.8	43	4.9	39	4.5	41	4.7
χ ² 值		3.51		1.52		6.69		2.28		4.8	
P 值		0.173		0.468		< 0.05		0.319		0.091	
孕妇智力											
正常	2 095	36	1.7	63	3.0	69	3.3	74	3.5	76	3.6
低下	731	26	3.6	31	4.2	35	4.8	29	4.0	27	3.7
χ ² 值		8.54		2.57		3.41		0.29		0.01	
P 值		< 0.01		0.109		0.065		0.589		0.935	

2.3 不同贫血情况儿童各能区发育迟缓情况（表2）

中晚期都贫血组、仅孕中期贫血祖和仅孕晚期贫

血祖儿童个人－社会能区发育迟缓检出率均为最高。

表 2 不同贫血情况儿童各能区发育迟缓分布

贫血分组	沟通能力		粗大动作		精细动作		解决问题		个人－社会	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
中晚期都贫血	11	2.7	10	2.5	9	2.2	15	3.7	17	4.2
仅孕中期贫血	15	4.2	15	4.2	17	4.7	13	3.6	17	4.7
仅孕晚期贫血	7	2.1	12	3.7	13	4.0	11	3.4	19	5.8
中晚期都不贫血	29	1.7	57	3.3	65	3.8	64	3.7	50	2.9

2.4 孕期贫血与儿童发育迟缓关联的多因素 logistic 回归分析 (表 3) 表 1 中所有变量均纳入为混杂因素, 以发育情况为因变量 (发育正常 = 0、发育迟缓 = 1) 进行 logistic 回归分析。结果显示, 与非贫血孕妇分娩的儿童相比, 孕中期轻度贫血是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.65, 95\% CI = 1.35 \sim 5.19$), 孕晚期轻度贫血是儿童个人 - 社会能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.15,$

$95\% CI = 1.24 \sim 3.73$); 按孕妇智力分层, 调整混杂因素后, 与非贫血孕妇分娩的儿童相比, 孕妇智力正常组孕中期轻度贫血 ($RR = 3.61, 95\% CI = 1.50 \sim 8.72$) 和孕中、晚期都轻度贫血 ($RR = 2.60, 95\% CI = 1.01 \sim 6.69$) 是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素; 孕晚期轻度贫血是儿童个人 - 社会能区发育迟缓的危险因素 ($RR = 2.04, 95\% CI = 1.05 \sim 3.95$)。孕妇智力低下组孕期轻度贫血与儿童发育无统计学关联。

表 3 不同能区发育迟缓与孕期轻度贫血关联的多因素 logistic 回归分析

孕妇分组	发育能区	中晚期不贫血	仅孕中期轻度贫血		仅孕晚期轻度贫血		中晚期都轻度贫血	
			RR 值	95 % CI	RR 值	95 % CI	RR 值	95 % CI
总体	沟通能区	1.00	2.65	1.35 ~ 5.19 ^a	1.49	0.64 ~ 3.50	1.77	0.84 ~ 3.74
	个人 - 社会能区	1.00	1.54	0.86 ~ 2.76	2.15	1.24 ~ 3.73 ^a	1.56	0.88 ~ 2.76
孕妇智力正常	沟通能区	1.00	3.61	1.50 ~ 8.72 ^b	1.94	0.67 ~ 5.64	2.60	1.01 ~ 6.69 ^b
	个人 - 社会能区	1.00	1.44	0.74 ~ 2.84	2.04	1.05 ~ 3.95 ^b	1.82	0.96 ~ 3.44

注: a 调整了儿童性别、出生体重、独生子女、分娩方式、早产、居住地、人均收入、父母亲年龄、父母亲文化程度、孕前 BMI、喂养方式、孕妇智力等混杂因素后, $P < 0.05$; b 按孕妇智力分层后调整上述除性别外的其余混杂因素, $P < 0.05$ 。

3 讨 论

2018 年国内一项研究显示, 孕妇中、晚期贫血患病率分别为 34.7 %、36.6 %^[17], 印度^[18] 和孟加拉国^[19] 孕妇贫血患病率分别为 33.9 %、34.7 %, 本研究孕妇中、晚期轻度贫血患病率分别为 27.1 %、26.0 %, 中度患病率仅为 0.5 %, 处于较低患病率水平。

本研究显示, 儿童沟通能区、粗大动作能区、精细动作能区、解决问题能区和个人 - 社会能区发育迟缓检出率分别为 2.2 %、3.3 %、3.7 %、3.6 %、3.6 %。国外研究发现, 2 ~ 66 月龄儿童沟通迟缓检出率为 2.0 %, 粗大运动能力为 3.8 %, 精细运动能力为 2.7 %, 解决问题的比例为 2.8 %, 个人 - 社会为 2.5 %^[20], 与本文结果基本一致。国内研究发现, 贫困地区 3 岁以下儿童在沟通, 粗大运动, 精细运动, 解决问题和个人社交技能等领域, 发育迟缓检出率分别为 11.5 %、18.5 %、21.4 %、18.4 % 和 17.9 %^[21], 高于本研究发育迟缓各个能区的检出率。导致结果出现差异的原因可能在于家庭经济条件的不同。本研究所在地马鞍山市经济条件优于国内贫困地区。

本研究显示, 孕中、晚期轻度贫血可损害 18 月龄儿童沟通能区和个人 - 社会能区的发育。杨雷等^[22] 研究发现, 孕期贫血组儿童沟通能区的发育迟缓率高于孕期非贫血组, 杨晨璐等^[6] 研究也发现孕期贫血是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素, 与本研究结果基本一致。Tran 等^[23] 研究发现, 孕晚期贫血可影响 6 月龄婴儿的粗大动作和精细动作。本研究未发现孕期贫血对 18 月龄幼儿粗大动作与精细动作的影响, 与儿童月龄有关。分娩时母亲缺铁, 后代

认知得分较低, 接受、表达和综合性语言得分较低。Christian 等^[24] 发现, 在缺铁普遍存在的地区, 后代的智力功能包括工作记忆、抑制控制和精细运动功能与产前补充铁/叶酸呈正相关。Chang 等^[25] 研究也发现, 孕妇孕晚期补充铁/叶酸, 产前缺铁性贫血 (iron deficiency anemia, IDA) 组和产前非 IDA 组的心理发展指标相似, 产前 IDA 组补充叶酸或多种微量营养素, 其精神发育指标明显较低, 研究结果间接支持本研究。

本研究显示, 孕中期轻度贫血是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素, 孕晚期轻度贫血是儿童个人 - 社会能区发育迟缓的危险因素; 按孕妇智力分层, 调整混杂因素后, 与非贫血孕妇分娩的儿童相比, 孕妇智力正常组孕中期轻度贫血和孕中、晚期都轻度贫血是儿童沟通能区发育迟缓的危险因素; 孕晚期轻度贫血是儿童个人 - 社会能区发育迟缓的危险因素。孕妇智力低下组孕期轻度贫血与儿童发育无统计学关联, 提示孕妇低智商对儿童发育行为的影响大于孕期贫血对儿童发育行为的影响。母亲智商与儿童的智商和语言能力相关, 且母亲智商对儿童语言发展有直接影响, 母亲智商与儿童粗大运动发育有直接关系, 而母亲智商通过母亲教育与儿童精细运动发育有间接关系^[3-4, 26]。

本研究以队列研究为基础, 针对的人群为儿童, 研究对象依从性好。同时, 国内外对于孕期贫血与儿童发育行为关联的研究较少, 充分控制混杂因素, 结果更加可靠。但是, 本研究还存在一些不足之处, 如缺少儿童贫血的信息, 因而不能控制儿童贫血对其发育行为的影响; 孕妇中度贫血人数

少,未能分析孕妇贫血程度对儿童发育行为的影响作用。随访至儿童3周岁测量ASQ得分,分析孕期贫血对哪些能区有影响,随着儿童年龄的增长,孕期贫血对儿童发育能区的影响或许不同。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Black MM, Walker SP, Fernald LCH, et al. Early childhood development coming of age: science through the life course[J]. The Lancet, 2017, 389(10064): 77 – 90.

[2] 周爱萍,郑淑红,林曦,等. 温岭地区儿童语言发育迟缓原因及影响因素 [J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(12): 2234 – 2237.

[3] Lean RE, Paul RA, Smyser CD, et al. Maternal intelligence quotient (IQ) predicts IQ and language in very preterm children at age 5 years[J]. The Journal of Child Psychology and Psychiatry, 2018, 59(2): 150 – 159.

[4] Ye AX, Yan SQ, Huang K, et al. Maternal intelligence quotient and motor development in early childhood: the mediating role of mother's education[J]. Journal of Paediatrics and Child Health, 2019, 55(1): 87 – 94.

[5] Ranjitkar S, Hysing M, Kvestad I, et al. Determinants of cognitive development in the early life of children in Bhaktapur, Nepal[J]. Frontiers in Psychology, 2019, 10: 2739.

[6] 杨晨璐,刘小莉,宋绮莹,等. 中国中西部8县母亲孕期贫血与儿童发育迟缓的关联性研究 [J]. 中国儿童保健杂志, 2019, 27(4): 374 – 377.

[7] Wiegiersma AM, Dalman C, Lee BK, et al. Association of prenatal maternal anemia with neurodevelopmental disorders[J]. JAMA Psychiatry, 2019, 76(12): 1294 – 1304.

[8] Wang Y, Mi J, Shan XY, et al. Is China facing an obesity epidemic and the consequences? The trends in obesity and chronic disease in China[J]. International Journal of Obesity, 2007, 31(1): 177 – 188.

[9] 陈烈平,黄渊清,陈起燕,等. 低出生体重儿影响因素病例对照研究 [J]. 中国公共卫生, 2008, 24(10): 1258 – 1259.

[10] 安惠卿,齐庆青,孔元原,等. 北京市活产儿中巨大儿的发生及影响因素分析 [J]. 中国妇幼健康研究, 2016, 27(6): 679 – 680, 684.

[11] Pavord S, Myers B, Robinson S, et al. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy[J]. British Journal of Haematology, 2012, 156(5): 588 – 600.

[12] 莫婷. 孕妇血红蛋白白检测的临床意义 [J]. 临床检验杂志: 电子版, 2018, 7(3): 448 – 449.

[13] Romero Otalvaro AM, Grañana N, Gaeto N, et al. ASQ-3: validation of the ages and stages questionnaire for the detection of neurodevelopmental disorders in Argentine children[J]. Archivos Argentinos de Pediatría, 2018, 116(1): 7 – 13.

[14] 卞晓燕,姚国英, Squires J, 等. 年龄与发育进程问卷上海市儿童

常模及心理测量学特性研究 [J]. 中华儿科杂志, 2010, 48(7): 492 – 496.

[15] 龚耀先,戴晓阳. 韦氏智力量表的简式用法 [J]. 湖南医学院学报, 1984, 9(4): 393 – 401.

[16] World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Part 1: definition[EB/OL]. [2020 – 10 – 01]. http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241596664/en/.

[17] Lin L, Wei YM, Zhu WW, et al. Prevalence, risk factors and associated adverse pregnancy outcomes of anaemia in Chinese pregnant women: a multicentre retrospective study[J]. BMC Pregnancy and Childbirth, 2018, 18(1): 111.

[18] Vindhya J, Nath A, Murthy GVS, et al. Prevalence and risk factors of anemia among pregnant women attending a public-sector hospital in Bangalore, South India[J]. Journal of Family Medicine and Primary Care, 2019, 8(1): 37 – 43.

[19] Ahmed F, Khan MR, Shaheen N, et al. Anemia and iron deficiency in rural Bangladeshi pregnant women living in areas of high and low iron in groundwater[J]. Nutrition, 2018, 51–52: 46 – 52.

[20] Correia LL, Rocha HAL, Sudfeld CR, et al. Prevalence and socioeconomic determinants of development delay among children in Ceará, Brazil: a population-based study[J]. PLoS One, 2019, 14(11): e0215343.

[21] Wei QW, Zhang JX, Scherpbier RW, et al. High prevalence of developmental delay among children under three years of age in poverty-stricken areas of China[J]. Public Health, 2015, 129(12): 1610 – 1617.

[22] 杨雷,任爱国,刘建蒙,等. 母亲孕早期血红蛋白水平与学龄前儿童智力发育的关系 [J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(12): 1353 – 1358.

[23] Tran TD, Tran T, Simpson JA, et al. Infant motor development in rural Vietnam and intrauterine exposures to anaemia, iron deficiency and common mental disorders: a prospective community-based study[J]. BMC Pregnancy and Childbirth, 2014, 14(8): 8.

[24] Christian P, Murray-Kolb LE, Khatry SK, et al. Prenatal micronutrient supplementation and intellectual and motor function in early school-aged children in Nepal[J]. JAMA, 2010, 304(24): 2716 – 2723.

[25] Chang SY, Zeng LX, Brouwer ID, et al. Effect of iron deficiency anemia in pregnancy on child mental development in rural China[J]. Pediatrics, 2013, 131(3): e755 – e763.

[26] Ronfani L, Vecchi Brumatti L, Mariuz M, et al. The complex interaction between home environment, socioeconomic status, maternal IQ and early child neurocognitive development: a multivariate analysis of data collected in a newborn cohort study[J]. PLoS One, 2015, 10(5): e0127052.

收稿日期: 2020 - 10 - 07

(郑新编校)