

# A Study on Iron Deficiency and Anemia during Pregnancy in Kunshan City

Pei Feng<sup>1</sup>, Yufang Jia<sup>2\*</sup>, Qian Yu<sup>1</sup>, Kailin Wang<sup>3</sup>, Ning Li<sup>4</sup>, Liuji Yang<sup>5</sup>, Jing Shen<sup>2</sup>, Qijun Wan<sup>6</sup>, Yan Xu<sup>2</sup>, Meifang Zhang<sup>2</sup>, Lifang Guan<sup>2</sup>, Jing Wu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kunshan Institution of Maternal and Child Health, Kunshan Jiangsu

<sup>2</sup>Traditional Chinese Medicine Hospital of Kunshan, Kunshan Jiangsu

<sup>3</sup>The Fourth People's Hospital of Kunshan, Kunshan Jiangsu

<sup>4</sup>The Sixth People's Hospital of Kunshan, Kunshan Jiangsu

<sup>5</sup>The Fifth People's Hospital of Kunshan, Kunshan Jiangsu

Email: \*13776306661@126.com

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2020; accepted: Apr. 15<sup>th</sup>, 2020; published: Apr. 22<sup>nd</sup>, 2020

---

## Abstract

**Objective:** To explore the status of iron deficiency and gestational anemia in Kunshan area, and to provide a reliable basis for its prevention and treatment. **Methods:** In this study, 1026 healthy pregnant women aged between 20 and 45 years were selected by stratified random sampling as subjects for face-to-face investigation, and 5 mL fasting venous blood was collected in the morning for routine blood test and iron metabolism test. **Results:** Among the 1026 subjects, there were 473 cases of iron deficiency, accounting for 46.10%; there were 157 cases of gestational anemia, accounting for 15.30%. Iron deficiency anemia was found in 103 cases, accounting for 10.04%. With the increase of gestational weeks, the prevalence of gestational anemia and iron deficiency anemia increased gradually (all *p* values of trend test were less than 0.05). Non-conditional logistic regression analysis showed that with serum ferritin  $\geq 30 \mu\text{g/L}$  as the reference group, the risk of gestational anemia in the iron deficiency group increased by 1.76 times, the OR value was 2.76, and the 95% CI was 1.84 - 4.12. Moreover, with the serum ferritin concentration decreased, the prevalence of gestational anemia gradually increased (*p* value of trend test was less than 0.05). **Conclusion:** The prevalence of gestational anemia in Kunshan city was at a relatively low level. When the serum ferritin was less than  $20 \mu\text{g/L}$ , timely iron supplement can effectively prevent the occurrence of gestational anemia.

## Keywords

Iron Deficiency, Iron-Deficiency Anemia, Gestational Anemia

---

\*通讯作者。

# 昆山市妊娠期铁缺乏和贫血的现状研究

冯佩<sup>1</sup>, 贾玉芳<sup>2</sup>, 喻茜<sup>1</sup>, 王开林<sup>3</sup>, 李宁<sup>4</sup>, 杨六计<sup>5</sup>, 沈静<sup>2</sup>, 万启军<sup>2</sup>, 徐艳<sup>2</sup>, 张梅芳<sup>2</sup>, 管丽芳<sup>2</sup>, 吴静<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昆山市妇幼保健所, 江苏 昆山

<sup>2</sup>昆山市中医医院, 江苏 昆山

<sup>3</sup>昆山市第四人民医院, 江苏 昆山

<sup>4</sup>昆山市第六人民医院, 江苏 昆山

<sup>5</sup>昆山市第五人民医院, 江苏 昆山

Email: \*13776306661@126.com

收稿日期: 2020年4月1日; 录用日期: 2020年4月15日; 发布日期: 2020年4月22日

## 摘要

目的: 探究昆山地区妊娠期铁缺乏及贫血的现状, 为其预防和治疗提供可靠的依据。方法: 本研究采取分层随机抽样的方法, 选取了1026例年龄在20~45岁间的健康妊娠期女性作为研究对象, 进行面对面的调查, 并采集清晨空腹静脉血5 mL, 进行血常规及铁代谢指标的检测。结果: 1026例研究对象中, 铁缺乏的孕妇473例, 占46.10%; 贫血的孕妇157例, 占15.30%; 缺铁性贫血103例, 占10.04%。随着孕周的增加, 妊娠期贫血和缺铁性贫血的患病率均逐渐上升( $p$ 值均小于0.05)。非条件logistic回归分析显示, 以血清铁蛋白  $\geq 30 \mu\text{g/L}$  为参比组, 铁缺乏组(血清铁蛋白低于 $20 \mu\text{g/L}$ )发生妊娠期贫血的风险增加了1.76倍, OR值2.76, 95% CI为1.84~4.12, 并且随着血清铁蛋白浓度的降低, 妊娠期贫血的患病率逐步增加(趋势性检验 $p$ 值小于0.05)。结论: 昆山市妊娠期贫血的患病率处于比较低的水平, 在血清铁蛋白低于 $20 \mu\text{g/L}$ 的时候, 及时的进行铁剂补充, 可以有效地预防妊娠期贫血的发生。

## 关键词

铁缺乏, 缺铁性贫血, 妊娠期贫血

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

妊娠是女性特殊的生理过程, 除生理性血液稀释外, 铁的需求量逐步增加, 容易出现缺铁性贫血。缺铁性贫血对孕妇及胎儿的健康都会造成很大危害, 患有缺铁性贫血的孕妇发生产前并发症、分娩异常事件、产后出血和感染的情况高于正常孕妇[1] [2]。妊娠期缺铁及贫血会导致胎盘灌注及供氧不足, 长期缺氧的宫内环境对胎儿的生长发育产生严重的不良影响, 易发生胎儿宫内窘迫, 早产及低出生体重儿[3] [4], 与婴儿早期缺铁性贫血呈正相关[5] [6], 同时也影响婴儿后期神经系统的发育[3] [7]。研究显示, 妊娠期缺铁性贫血在发达国家孕妇患病率为10%~20%, 发展中国家可以达30%~40% [8], 国内各地区资料报道不一, 在14.4%~58.5%之间, 这与经济发展水平息息相关[9]。昆山地处长江下游, 毗邻上海, 经济

较为发达,但尚未见到该地区妊娠期铁缺乏及贫血的相关数据,因此本研究采取分层随机抽样的方法,选取 20~45 岁健康妊娠女性进行血红蛋白、铁代谢等相关指标的检测,目的在于探究该地区孕期铁缺乏及妊娠期贫血的现状,为其预防和治疗提供可靠的依据。

## 2. 对象和方法

### 2.1. 对象

本研究采取分层随机抽样的方法,2017 年 9 月到 2019 年 10 月,选取年龄在 20~45 岁间的健康妊娠期女性作为研究对象,本次研究共纳入了 1026 例研究对象。排除近 3 月内以口服或静脉方式在食物以外补充铁剂或输血、献血者,患有严重或进展性内科合并症、血液系统疾病、消化道系统疾病、恶性肿瘤等疾病的孕妇。所有研究对象均取得知情同意。

### 2.2. 方法

#### 2.2.1. 现场调查

采用面对面调查的形式,由经过统一培训并获得合格证书的调查员直接向被调查对象进行访谈询问,调查的方式及问卷的顺序按调查表要求进行,调查所获得的相关信息直接填入调查表。现场调查包括:

① 人口统计学等基础资料:年龄、文化程度等;② 产科相关资料:末次月经、孕次、产次等;③ 体格检查:包括身高、体重等资料。

#### 2.2.2. 实验室检测

采集清晨空腹静脉血 5 mL,分离血清,进行血常规、生化指标、铁代谢等相关指标进行检测。其中血清铁蛋白的检测采用电化学发光法,其余铁代谢指标采取比色法。

#### 2.2.3. 诊断标准

妊娠期贫血:指妊娠期血红蛋白浓度  $< 110 \text{ g/L}$  [10];

妊娠期铁缺乏:指妊娠期血清铁蛋白低于  $20 \mu\text{g/L}$ ,其中血清铁蛋白在  $20\sim 30 \mu\text{g/L}$  提示铁耗尽的早期 [10];

妊娠期缺铁性贫血:妊娠期血红蛋白  $< 110 \text{ g/L}$ ,同时血清铁蛋白  $20 \mu\text{g/L}$  [10];

### 2.3. 数据录入

采用双录入并核查的方式进行。

### 2.4. 统计分析

使用 SPSS18.0 软件进行统计分析,所有分析均为双侧检验,以  $p < 0.05$  为差别有统计学意义。计量资料的用均数  $\pm$  标准差表示,两组间比较采用独立样本  $t$  检验,多组间的比较采用方差分析,组间两两比较采用 LSD 法;采用卡方趋势检验分析缺铁性贫血和妊娠期贫血的患病率随孕周的变化趋势;采用非条件 logistic 回归分析不同血清铁蛋白水平对妊娠期贫血的影响。

## 3. 结果

### 3.1. 研究对象基本特征

本次研究共纳入研究对象 1026 例,年龄的均值 30.48 岁、标准差 9.26 岁。文化程度小学及初中以下 204 例,占 19.88%;中专及高中 297 例,占 28.95%;大专及以上学历 525 例,占 51.17%。第一次生产的 485

例, 占 47.27%; 产次  $\geq 1$  次的 541 例, 占 57.73%。孕早期(13 周以内)327 例, 占 31.87%, BMI (体质指数)的均值  $21.67 \text{ Kg/m}^2$ 、标准差  $2.88 \text{ Kg/m}^2$ ; 孕中期(13~28 周以内) 245 例, 占 23.88%, BMI (体质指数)的均值  $23.89 \text{ Kg/m}^2$ 、标准差  $3.49 \text{ Kg/m}^2$ ; 孕晚期(28 周至分娩) 454 例, 占 44.25%, BMI (体质指数)的均值  $25.34 \text{ Kg/m}^2$ 、标准差  $2.85 \text{ Kg/m}^2$ 。

### 3.2. 不同孕期铁代谢指标状况

分析发现: 孕中期和孕晚期组的血清铁蛋白、血清铁、血清铁饱和度均低于孕早期组; 孕晚期组的血清铁蛋白、血清铁饱和度均低于孕中期组; 孕晚期和孕中期组的总铁结合力高于孕早期组; 孕晚期组的总铁结合力高于孕中期组。趋势检验表明, 随着孕周的增加, 血清铁蛋白、血清铁、血清铁饱和度逐渐降低, 总铁结合力逐渐升高(趋势性检验  $p$  值均小于 0.05)。详见表 1。

**Table 1.** The status of iron metabolism indexes in different periods of pregnancy

**表 1.** 不同孕期铁代谢指标状况( $\bar{x} \pm s$ )

孕期	例数	血清铁蛋白( $\mu\text{g/L}$ )	血清铁( $\mu\text{mol/L}$ )	血清铁饱和度(%)	总铁结合力( $\mu\text{mol/L}$ )
孕早期	327	$66.18 \pm 58.21$	$22.03 \pm 7.76$	$39.77 \pm 15.13$	$57.58 \pm 11.59$
孕中期	245	$31.66 \pm 38.14^a$	$17.47 \pm 7.47^a$	$26.63 \pm 12.97^a$	$68.38 \pm 14.34^a$
孕晚期	454	$20.33 \pm 13.73^{ab}$	$16.76 \pm 9.42^a$	$20.53 \pm 11.33^{ab}$	$83.78 \pm 13.06^{ab}$
F 值		135.59	39.63	209.16	400.58
$p$ 值		0.000	0.000	0.000	0.000

备注: <sup>a</sup>代表跟孕早期比差异有统计学意义; <sup>b</sup>代表跟孕中期比差异有统计学意义。

### 3.3. 不同孕期缺铁性贫血和妊娠期贫血的患病率

1026 例研究对象中, 妊娠期贫血的孕妇 157 例, 占 15.30%, 缺铁性贫血 103 例, 占 10.04%, 卡方趋势检验提示, 随着孕周的增加, 妊娠期贫血和缺铁性贫血的患病率均逐渐上升(趋势性检验  $p$  值均小于 0.05), 详见表 2。

**Table 2.** The prevalence of iron deficiency anemia and gestational anemia in different periods of pregnancy

**表 2** 不同孕期缺铁性贫血和妊娠期贫血的患病率

孕期	平均血色素(g/L)	妊娠期贫血		缺铁性贫血	
		例数	百分比(%)	例数	百分比(%)
孕早期	$124.88 \pm 10.14$	18	5.50	6	1.83
孕中期	$116.36 \pm 9.30^a$	54	22.04	29	11.84
孕晚期	$117.79 \pm 9.70^a$	85	18.72	68	14.98
F/ $\chi^2$ 值	69.04	36.90		37.51	
$p$ 值	0.000	0.000		0.000	

备注: <sup>a</sup>代表跟孕早期比差异有统计学意义。

### 3.4. 不同血清铁蛋白水平对妊娠期贫血的影响

1026 例研究对象中, 铁缺乏( $<20 \mu\text{g/L}$ )的孕妇 473 例, 占 46.10%, 铁耗尽早期( $20\sim30 \mu\text{g/L}$ )的孕妇 154 例, 占 15.01%, 血清铁蛋白  $\geq 30 \mu\text{g/L}$  的孕妇 399 例, 占 38.89%。其中在铁缺乏组, 缺铁性贫血 103 例, 其余两组均未出现缺铁性贫血。不同血清铁蛋白组间妊娠期贫血患病率的差异有统计学意义( $\chi^2$  值

30.37,  $p$  值 0.000), 且随着血清铁蛋白水平的降低, 妊娠期贫血的患病率逐步上升(趋势性检验  $p$  值  $< 0.05$ )。

以不同的血清铁蛋白组为自变量, 是否发生妊娠期贫血为因变量, 拟合了非条件 logistic 回归模型, 结果显示, 以血清铁蛋白  $\geq 30 \mu\text{g/L}$  为参比组, 铁缺乏组发生妊娠期贫血的风险增加了 1.76 倍, OR 值 2.76, 95% CI 为 1.84~4.12, 并且随着血清铁蛋白浓度的降低, 妊娠期贫血的患病率逐步增加(趋势性检验  $p$  值小于 0.05)。详见表 3。

**Table 3.** The effect of Serum Ferritin level on gestational anemia

**表 3.** 不同血清铁蛋白水平对妊娠期贫血的影响

血清铁蛋白 ( $\mu\text{g/L}$ )	例数	贫血		不贫血		OR 值	95% CI	$p$ 值
		例数	百分比(%)	例数	百分比(%)			
$< 20$	473 (46.10)	104	21.99	369	78.01	2.76	1.84~4.12	0.000
20~30	154 (15.01)	16	10.39	138	89.61	1.13	0.61~2.11	0.689
$\geq 30$	399 (38.89)	37	9.27	362	90.73	1.00		

## 4. 讨论

### 4.1. 不同孕期铁代谢及贫血的状况

本次研究发现, 随着孕周的增加, 血清铁蛋白、血清铁、血清铁饱和度逐渐降低, 总铁结合力逐渐升高; 原因在于胎儿铁需求量在不断增加, 孕妇储存铁消耗过多而铁摄入存在不足。昆山地区铁缺乏的患病率为 46.10%, 缺铁性贫血的患病率为 10.04%, 与南京地区水平较为接近[11]。昆山市妊娠期贫血的患病率为 15.30%, 一项 Meta 分析[12]显示中国妇女 2012~2016 年妊娠期贫血患病率为 19.9%, 2014~2016 年江苏省太仓市孕产妇贫血率为 37.2% [13], 均高于我市的水平。叶晓静[14]等对武汉市 1139 例妊娠期妇女的调查显示, 该地区缺铁性贫血的患病率为 9.4%, 低于我市的水平。本研究同时提示, 随着孕周的增加, 妊娠期贫血和缺铁性贫血的患病率均逐渐上升, 与赵思宇、李芳[12] [13]等的研究结果较为一致, 提醒我们随着孕周的增加, 要更加注重铁剂的补充。

### 4.2. 不同血清铁蛋白水平对妊娠期贫血的影响

血清铁蛋白是铁的贮存形式, 反应机体的铁储备状态, 是评价缺铁及缺铁性贫血敏感且特异的指标。本研究显示, 以血清铁蛋白  $\geq 30 \mu\text{g/L}$  为参比组, 铁缺乏组发生贫血的风险增加了 1.76 倍, 且随着血清铁蛋白浓度的降低, 妊娠期贫血的患病率逐渐增加。兰明[11]等研究结果发现妊娠中期贫血的患病率和妊娠晚期新发贫血的患病率随着孕妇血清铁蛋白水平的不断下降而逐渐升高, 这与本研究结果较为一致。欧阳维富研究发现, 血清铁蛋白对缺铁性贫血有较好的诊断价值[15]。中华医学会围产医学分会 2014 年发布的《妊娠期铁缺乏和缺铁性贫血诊治指南》建议, 以血清铁蛋白水平  $< 20 \mu\text{g/L}$  为妊娠期铁不足的诊断标准, 本研究也显示, 103 例缺铁性贫血均发生在铁缺乏组, 这也提醒我们以  $20 \mu\text{g/L}$  作为铁缺乏的界值也较为可行。

综上所述, 昆山市妊娠期贫血的患病率处于比较低的水平, 血清铁蛋白跟妊娠期贫血正相关, 根据条件许可, 在筛查的时候可以增加血清铁蛋白检测, 在血清铁蛋白低于  $20 \mu\text{g/L}$  的时候, 及时的进行铁剂补充, 可以有效地预防妊娠期贫血的发生, 保障母婴安全。

## 基金项目

昆山市科技局社会发展计划资助项目(KS1742)。

## 参考文献

- [1] Di, R.G., Spano, F., Giardina, I., *et al.* (2015) Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Women's Health*, **11**, 891-900. <https://doi.org/10.2217/whe.15.35>
- [2] Sholeye, O.O., Animasahun, V.J. and Shorunmu, T. (2017) Anemia in Pregnancy and Its Associated Factors among Primary Care Clients in Sagamu, Southwest, Nigeria: A Facility-Based Study. *Journal of Family Medicine & Primary Care*, **6**, 323. [https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe\\_74\\_16](https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_74_16)
- [3] Urquizu, I.B.X., Rodriguez, C.M., García, F.A., *et al.* (2016) Anaemia in Pregnancy and in the Immediate Postpartum Period. Prevalence and Risk Factors in Pregnancy and Childbirth. *Medicina Clínica*, **146**, 429. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2016.06.050>
- [4] Kaur, M., Chauhan, A., Manzar, M.D., *et al.* (2015) Maternal Anaemia and Neonatal Outcome: A Prospective Study on Urban Pregnant Women. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, **9**, QC04-08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/14924.6985>
- [5] 孟海霞, 李桂香, 杨柏柳. 母亲孕晚期贫血与婴儿贫血关系的研究[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(11): 1851-1852.
- [6] Ntenda, P.A.M., Owen, N., Paul, B., *et al.* (2018) Maternal Anemia Is a Potential Risk Factor for Anemia in Children Aged 6-59 Months in Southern Africa: A Multilevel Analysis. *BMC Public Health*, **18**, Article No. 650. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5568-5>
- [7] Wainstock, T., *et al.* (2019) Maternal Anemia and Pediatric Neurological Morbidity in the Offspring—Results from a Population Based Cohort Study. *Early Human Development*, **128**, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.11.002>
- [8] Mclean, E., Cogswell, M., Egli, I., *et al.* (2009) Worldwide Prevalence of Anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutrition*, **12**, 444-454. <https://doi.org/10.1017/S1368980008002401>
- [9] 孟玉翠, 张雨寒, 侯丽艳, 等. 我国三省妇女妊娠合并贫血的调查[J]. 中国计划生育学杂志, 2011, 19(5): 288-290.
- [10] 齐薇薇, 邵宗鸿. 《妊娠期铁缺乏和缺铁性贫血诊治指南》解读[J]. 中国实用内科杂志, 2015, 35(2): 451-454.
- [11] 兰明. 3262例孕妇妊娠中、晚期贫血患病率及血清铁蛋白水平调查[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2016.
- [12] 赵思宇, 景文展, 刘珏, 等. 中国妇女 2012-2016 年妊娠期贫血患病状况的 Meta 分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(9): 951-957.
- [13] 李芳, 张诚, 陈郁钢, 等. 2014-2016 年江苏省太仓市孕产妇贫血率及相关因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018(7): 703-708.
- [14] 叶晓娟, 汪静, 许芊, 等. 1139 例妊娠期妇女缺铁性贫血的调查分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2012, 23(5): 599-600.
- [15] 欧阳维富. 血清铁蛋白测定对缺铁性贫血的诊断价值探讨[J]. 实用医学杂志, 2008, 24(23): 4127-4129.