

# 妊娠期缺铁性贫血与母婴结局的相关性研究

徐雪宁\*, 单书繁#

赤峰学院附属医院产一科, 内蒙古 赤峰

收稿日期: 2023年7月26日; 录用日期: 2023年8月18日; 发布日期: 2023年8月25日

## 摘要

妊娠期贫血是严重危害女性健康的重大公共卫生问题之一。根据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)指出, 世界范围内育龄女性的贫血率为29.4%, 妊娠女性的贫血率为38.2%, 这表明妊娠女性是贫血的主要高危人群。大量研究表明, 缺铁是引起妊娠贫血的主要因素, 其发生率高达40%, 贫血发生率与妊娠周数呈正相关。在我国, 孕早期妊娠期缺铁性贫血(Iron Deficiency Anemia, IDA)患病率为9.6%、孕中期IDA患病率为19.8%、孕晚期IDA患病率33.8%, 妊娠期IDA的总患病率为19.1%, 发生率相对较高。而且随着我国“二胎政策”和“三孩政策”的逐步实施, 那些高龄、并且伴随一种或多种基础疾病的女性再一次获得妊娠的机会。此外产科患者在临床就诊人群中属于特殊群体, 在妊娠期间机体会出现一系列动态的生理变化, 容易出现一系列妊娠并发症、妊娠合并症, 严重时还会危及母婴生命安全。近几年临床上孕产妇妊娠合并症、妊娠并发症发病与日俱增, 孕产妇病情变化迅速, 无不给救治带来困难。大量研究显示, 对高危因素进行靶向干预和控制, 可以防止疾病恶化, 最大程度地保护孕产妇和新生儿的安全。妊娠期缺铁性贫血(IDA)是一个严重危害孕产妇生命的高危因素, 它不仅会降低孕产妇的健康水平, 增加产后出血、产褥期感染、妊娠期并发症等并发症的发生几率, 而且还会影响围生儿的生理和心理, 对儿童生长发育存在负面影响, 因此减少妊娠期IDA是改善母婴结局的一个重要措施。

## 关键词

妊娠期缺铁性贫血, 母婴结局

# Study on the Correlation between Pregnancy Iron Deficiency Anemia and Maternal and Infant Outcomes

Xuening Xu\*, Shufan Shan#

Department 1 of Obstetrics, Affiliated Hospital of Chifeng University, Chifeng Inner Mongolia

\*第一作者。

#通讯作者。

## Abstract

Anemia during pregnancy is one of the major public health problems that seriously harm women's health. According to the World Health Organization (WHO), the worldwide anemia rate is 29.4% in women of reproductive age and 38.2% in pregnant women, which indicates that pregnant women are the main risk group for anemia. A large number of studies have shown that iron deficiency is the main factor causing anemia in pregnancy, and its incidence is as high as 40%, and the incidence of anemia is positively correlated with the number of weeks of pregnancy. In China, the prevalence rate of Iron Deficiency Anemia (IDA) in the first trimester is 9.6%, the second trimester is 19.8%, and the third trimester is 33.8%. The total prevalence rate of IDA in pregnancy is 19.1%, with a relatively high incidence rate. And with the gradual implementation of China's "two-child policy" and "three-child policy", those women who are old and accompanied by one or more underlying diseases once again have the opportunity to get pregnant. In addition, obstetric patients belong to a special group in the clinical treatment population, and a series of dynamic physiological changes will occur during pregnancy, which is prone to a series of pregnancy complications, and will endanger the life safety of mother and child in serious cases. In recent years, the incidence of maternal pregnancy complications is increasing, and the conditions of pregnant women are changing rapidly, which brings difficulties to treatment. A large number of studies have shown that targeted intervention and control of high-risk factors can prevent disease deterioration and maximize the protection of maternal and newborn safety. Iron deficiency anemia in pregnancy (IDA) is a high risk factor that seriously endangers the lives of pregnant women. It not only reduces the health level of pregnant women and increases the incidence of complications such as postpartum hemorrhage, puerperal infection and pregnancy complications, but also affects the physiology and psychology of perinatal children and has a negative impact on the growth and development of children. Therefore, reducing IDA during pregnancy is an important measure to improve maternal and infant outcomes.

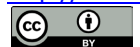
## Keywords

Pregnancy Iron Deficiency Anemia, Maternal and Infant Outcome

Copyright © 2023 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. 国内外研究现状

妊娠期 IDA 是妊娠女性最常见的一种妊娠并发症, 在世界范围内发病率高达 41.8% [1], 可以直接或间接导致多种母婴不良妊娠结局[2], 已成为世界范围内普遍关注的重大公共卫生问题。

研究显示, 妊娠期缺铁性贫血与不良母婴结局之间为非线性关系[3] [4], 可能的原因是妊娠期女性铁储备和铁利用存在一定的负反馈机制, 即孕期铁缺乏使得机体处于高代谢状态, 同时促红细胞生成素分泌减少, 红细胞生成量减少, 导致母体和胎儿铁储存下降。孕期母亲缺铁性贫血可引起早产、围生期死亡率、孕产妇死亡率等风险增加 2~3 倍[5] [6]。根据研究数据显示[7], 女性在妊娠期间会增加对铁的需求量。主要是由于胎儿生长发育的需要, 同时, 其自身血容量的增加也造成了血液稀释, 间接导致了铁含量的下降。且在妊娠期后期, 铁元素在孕妇体内的吸收和利用能力下降[8], 因此更容易引起妊娠期 IDA

的发生。母体血液中的营养物质含量和氧含量也会显著降低, 从而导致胎盘功能降低、胎盘供氧减少, 胎儿在宫内发生缺氧、缺血、缺营养, 增加了胎儿发现窘迫的风险[9] [10], 从而进一步导致新生儿窒息及死亡等围生儿不良妊娠结局[11]。同时妊娠期 IDA 不仅会增加围产儿的患病风险, 对妊娠期女性也会造成一定危害。刘珍珍[12]的研究表明, 在妊娠合并 IDA 患者中, 与正常对照组相比, 发生剖宫产和产后出血等并发症的发生率均明显升高。由于免疫球蛋白的合成数量显著减少, 导致体内血浆蛋白含量下降, 在这种情况下, 人体的免疫力与抵抗力就会明显下降, 而这些变化也为产褥期感染的发生提供了条件, 这也是为什么很多产后女性会出现产褥感染的原因之一[13]。研究显示, 妊娠期 IDA 还会引起孕妇和胎儿之间发生应激反应, 这种应激反应会增加心血管系统和外周血管的压力, 导致孕妇体内的血管内皮细胞损伤, 从而使孕妇的心血管系统和外周血管发生炎症, 增加妊娠期高血压疾病的患病风险。临床上, 我们将贫血分为三类: 轻度贫血; 中度贫血; 重度贫血。长期的中重度贫血会导致胎盘和(或)子宫内膜缺血缺氧, 诱发子宫收缩乏力, 使子宫内膜供血不足, 容易造成子宫肌纤维的变性、坏死和再生, 从而诱发产妇产后出血[14]。

妊娠期 IDA 口服铁剂干预效果较好[15]。目前国内外的指南均建议预防性的补充铁剂应当参照当地 IDA 的发病率制定。不同国家对 IDA 诊治标准的理解和把握也不尽相同, 对 IDA 诊治标准并不完全一致。多孕、多胎产妇、高龄、饮食习惯不同、低学历以及低营养状况均是贫血的高危人群, 内蒙古赤峰地区位于内蒙古自治区东南部, 属于经济欠发达的多民族地区, 至今为止尚无当地妊娠期 IDA 的系统流行病学研究报道。本研究通过单中心调查赤峰地区妊娠期 IDA 对母婴结局的影响, 旨在为有效防治母婴不良妊娠结局提供理论依据。

根据临床文献的报道, 妊娠期间, 女性的胃酸分泌量显著降低, 人体对铁元素的吸收功能下降, 然而, 妊娠期女性对铁元素的需求量是增加的[16], 这就导致了妊娠期女性很容易发生铁元素的供不应求, 在缺铁之后, 还会对机体产生红细胞造成相对的影响, 最后发展成缺铁性贫血, 进而对母婴安全产生威胁。因此, 越早对妊娠期缺铁性贫血进行诊断, 就越有利于及时采取相应的干预措施进行干预, 从而最大程度地降低妊娠期缺铁性贫血对母婴产生的危害。

妊娠期 IDA 的发生是多种不良妊娠结局的独立危险因素, 但目前关于妊娠期 IDA 对妊娠结局影响的研究, 大多集中于单纯的临床因素, 对其造成的不良妊娠结局发生率缺乏研究。因此, 目前引起不良妊娠结局的发生概率仍不明确[17]。我国一项回顾性研究发现[18], 妊娠期 IDA 与早产孕妇产后感染的发生率及产后输血量增加有关, 在该项研究中, 妊娠期 IDA 组中, 胎龄 < 37 周的早产发生率是对照组的 1.8 倍, 32~34 周的早产发生率是对照组 3 倍。除了上述发现, 该研究还发现妊娠早期的贫血将会增加小于孕龄儿和胎儿窘迫的发生风险, 并且妊娠早期的贫血是最难以恢复的, 即便后期贫血得以纠正, 小于孕龄儿的发生风险依然很高, 因此应当重视对于妊娠期 IDA 的防治, 不然可能导致难以逆转的不良妊娠结局。

新生儿在出生时体内的铁含量是由胎儿时期体内的铁含量决定的[19], 通常很少常规测量新生儿的铁蛋白浓度, 这就造成了部分新生儿即便有明显的缺铁性贫血表现, 也无法及时得到早期诊断。妊娠期 IDA 会对孕产妇及其新生儿造成不良妊娠影响, 其对子代的认知、精神和心理方面产生的不良影响可至青春期, 甚至成年后, 但发生机制目前尚不明确, 亟待深入研究来探索。

## 2. 妊娠期缺铁性贫血对母体影响

新中国成立以来, 特别是党的十八大以来, 党中央高度重视妇女儿童健康事业, 始终坚持以人民为中心, 将妇女儿童健康作为一项基础性、长期性、系统性的重要工作, 始终坚持在发展中保障和改善民生, 促进妇女儿童全面发展[20]。

2019年 Jenny Jung [21]等进行了一项 meta 分析, 其中包括 117 项研究, 4,127,430 例妊娠女性, 这些研究包括妊娠前、妊娠期间和产后的随访, 从妊娠早期到产后 1 年。文中提到妊娠期女性 IDA 会增加妊娠期高血压疾病、子痫前期、剖宫产率、输血率、产后出血、产后贫血、产妇死亡等的发生率[22]。研究表明低出生体重儿, 孕产妇死亡率, 先兆子痫, 妊娠高血压, 产后出血等结局增加了两到三倍。评估妊娠期 IDA 作为一个变量能够明确增加妊娠不良结局的相关风险。

2014 年我国“妊娠期铁缺乏和缺铁性贫血诊治指南”建议血清铁蛋白水平  $< 20 \mu\text{g/L}$ , 并且血红蛋白水平  $< 110 \text{g/L}$  可诊断为妊娠期缺铁性贫血[23]。国务院办公厅日前下发《国民营养计划(2017~2030 年)》, 该计划明确了改善国民营养状况的总体目标: 到 2020 年, 妊娠期 IDA 分别下降至 15% 以下, 到 2030 年妊娠期 IDA 下降至 10% 以下[24]。充分说明妊娠期 IDA 对国民水平影响巨大。妊娠期 IDA 对母体影响如下:

### 2.1. 妊娠期高血压疾病

研究发现, 当血红蛋白低于  $100 \text{g/L}$ , 妊娠期高血压疾病发生率高达 27.54%。妊娠期 IDA 可以导致胎盘血流减少, 引起胎盘缺血缺氧表现[25]。妊娠期高血压疾病可以分为妊娠期高血压、子痫前期、子痫、慢性高血压并发子痫前期、妊娠合并慢性高血压。其发病机制及临床处理均不同。其中子痫前期是一种多机制、多通路及多因素共同引起的疾病。目前已有研究认为, 子痫前期的发生具有“两阶段”理论。第一阶段为临床前期, 指胎盘因各种因素引起的缺氧、缺血, 使胎盘分泌出大量的胎盘激素; 第二期为胎盘因素入血, 诱发全身性炎症反应和血管内皮损伤, 导致子痫前期-子痫的多样化临床表现。由于妊娠期 IDA 会直接或间接引起母体器官及胎盘血运减少, 从而激活胎盘因子及炎症反应体系, 引起妊娠期高血压表现。

### 2.2. 宫缩乏力

妊娠期 IDA 并非是一种独立的妊娠期疾病, 其意义上是指血液携带氧气能力下降, 导致组织氧气供不应求和组织缺氧的一种状态。由于妊娠期 IDA 会引起血液中血红蛋白浓度降低, 造成组织细胞缺氧的状态, 因此机体首先要消耗血液循环中大部分的氧气来满足脑部、心肌等重要器官的供氧, 这就会导致其他组织供氧不足的情况, 当肌肉组织出现供氧不足时自然出现乏力、厌倦等症状。宫缩乏力又会引起一系列产前, 产时, 产后的合并症和并发症, 极易危害母婴安全[26]。

### 2.3. 产后出血

长期贫血的状态会引起胎盘或者子宫内膜缺氧缺血, 在分娩过程中若产程较长, 自身体力消耗过多, 再加上贫血本身就可使妊娠期女性更容易感觉到疲惫, 种种原因更容易诱发子宫收缩乏力, 进而产生产后出血的可能。正常妊娠期女性可耐受失血量为  $1000 \text{ml}$ , 但是贫血妊娠期女性因自身血容量不足, 出现耐受性降低, 即使产时或者产后出血量不多, 当失血达到  $150 \text{ml}$  时即有可能引起失血性休克[27], 增加输血和输血并发症的风险, 甚至会导致孕产妇死亡。

### 2.4. 产后抑郁发病率

研究显示, 分娩前贫血的产妇产后抑郁的发生率明显高于正常分娩人群, 其机制可能与铁缺乏导致体内血红蛋白水平下降有关。铁缺乏使孕产妇更容易疲劳、劳累, 从而造成情绪低落。国外一项研究发现[28], 对 70 名患有产后抑郁的母亲进行补充铁剂的干预治疗并进行评估, 据爱丁堡产后抑郁量表(EPDS)评分, 得分在铁治疗组明显下降, 铁治疗组对于产后抑郁的纠正率为 42.8%, 安慰剂组纠正率为 20%, 结果显而易见, 患产后抑郁的母亲在补充铁剂后改善了铁储备, 使得产后抑郁症得到显著缓解。



### 3. 妊娠期缺铁性贫血对围生儿影响

#### 3.1. 羊水过少

羊水过少常见原因有胎盘功能减退、胎儿结构异常、羊膜的病变及母体的因素[29]。一些学者认为, 妊娠期间 IDA, 会导致胎盘的功能降低, 使胎儿的生长活动受到限制, 并出现长期的缺氧现象, 导致胎儿身体内的血液再分布, 为保证胎儿大脑和心脏的血液供应, 肾脏的血流降低, 胎儿的尿量降低, 导致羊水的数量减少。其次, 如果孕妇本身的血液容量不够, 血液中的血液渗透压上升, 胎儿血液中的血液渗透压随之上升, 从而尿的生成逐渐降低。

#### 3.2. 胎儿窘迫

胎儿窘迫定义指胎儿在子宫内发生急性或者慢性的缺氧危及自身健康和生命的综合性症状。常见的原因有胎儿自身原因、母胎间血氧运输及交换障碍、母体血液含氧量不足[30]。孕期 IDA 会造成血红蛋白运输氧气量减少, 子宫胎盘单位为胎儿提供的氧气及营养不足, 但胎儿对宫内缺氧有一定的代偿能力, 当子宫胎盘单位功能失代偿时, 就会造成胎儿缺血缺氧(血氧水平降低)。电子胎心监护出现的基线变异减少或消失反复晚期减速。如果长期处于缺氧状态, 就会导致身体的无氧糖酵解增强, 从而导致代谢性酸中毒的发生。乳酸堆积, 会引起大脑、心脏等重要脏器的不可逆、渐进性损伤, 若得不到及时、有效的干预, 将导致严重的永久性损伤, 如缺血缺氧性脑病甚至胎死宫内的不良结局。严重的低氧会引起胎儿的呼吸动作加深、羊水吸入等症状, 从而导致新生儿吸入性肺炎的发生。

#### 3.3. 早产

早产是指妊娠 37 周之前分娩。据报道[31], 全球每年有大约 1480 万个婴儿发生早产, 其中大约有 81% (720 万) 发生在亚洲和南非国家。5 岁以下婴儿死因中早产占首位。妊娠期 IDA 使得母体在妊娠期间对感染的抵抗力下降, 进而使母体出现的一种以炎症为主的全身性疾病。有数据显示, 约有 30% 的孕妇在妊娠期间患有 IDA, 表现为重度感染, 严重者可导致绒毛膜羊膜炎、胎膜早破、胎膜破裂等。这些情况都会增加早产的概率。严重妊娠期 IDA 血液中的携氧能力降低, 胎盘缺血缺氧严重, 胎盘绒毛发生退变、出血甚至坏死, 导致胎儿在子宫内窒息, 引起早产或者死胎。早产后的新生儿死亡和残疾发生率可以通过在妊娠前或者妊娠期间对母体提供干预措施来减少。

#### 3.4. 新生儿窒息

孕早期胎儿心脏、肾脏、眼睛已经形成; 孕中期胎儿的内脏器官几乎发育完全; 孕晚期胎儿肺部成熟, 感觉器官和神经系统发达, 骨骼变硬。在胎儿生长发育的任何阶段, 由于妊娠期铁元素摄入量不足, 导致妊娠期女性及胎儿各个器官血液灌注不足, 从而引起胎儿器官发育不成熟[21]。在胎儿时期胎盘代替肺功能, 新生儿出生后肺泡扩张, 开始具备呼吸功能, 若出生时胎儿肺部发育不成熟可导致呼吸系统疾病, 甚至新生儿窒息, 影响新生儿存活力。

#### 3.5. 低出生体重儿发病率

低出生体重儿是指足月胎儿出生时体重小于 2500 g [32]。常见原因为母体营养供应不足。孕妇偏食、妊娠剧吐以及摄入的蛋白质、维生素及微量元素不足, 国内外学者研究表明胎儿出生体重与母体血糖水平呈正相关。

一项涵盖 10 个临床研究的 Meta 分析指出, 妊娠早孕期贫血是小于孕龄儿发生的一个危险因素, 但妊娠中期贫血与小于孕龄儿的发生并无显著相关。中国一项回顾性研究表明, 妊娠早期 IDA 与低出生体

重儿(OR = 1.46, 95%CI: 1.2~1.78)和胎儿窘迫(OR = 1.23, 95%CI: 1.08~1.40)有关, 妊娠早期的贫血很难纠正, 低出生体重儿的发生风险仍然很高[33]。

阿萨姆是印度东北部人口最多的一个邦国, 2005~2006 年印度国家大健康调查显示阿萨姆地区缺铁性贫血的发生率高达 73%, 该地区孕产妇及围产儿死亡率也很高, 2011 年该地区新生儿的死亡率高达 55/1000。为了明确缺铁性贫血在其中的影响, 针对 2015 年 1 月~6 月分娩的孕产妇展开了一项回顾性研究, 分析结果显示妊娠期中度贫血的孕妇分娩低出生体重儿(aOR 1.26, 95%CI: 1.04~1.53)的风险增加, 妊娠期重度贫血的孕妇分娩低出生体重儿(aOR 6.19, 95%CI: 1.44~26.71)的风险增加更为明显, 而且妊娠期重度贫血明显增加了围产儿死亡的发生风险(aOR 16.42, 95%CI: 4.38~61.55) [34]。

一项来自印度和巴基斯坦的前瞻性研究发现妊娠期 IDA 与早产及低体重儿的发生有关。由此可见妊娠期 IDA 对这些发展中国家的围产儿结局的影响非常大。

#### 4. 妊娠期缺铁性贫血对分娩方式影响

妊娠期 IDA 将会增加剖宫产率。在分娩的过程中, 决定分娩的因素主要有产力、产道、胎儿及社会心理因素。而子宫收缩力是临产后的主要产力, 其贯穿于整个分娩的过程中。由于妊娠期 IDA 间接引起肌组织缺血缺氧, 使得子宫肌层收缩乏力, 收缩力降低, 因此剖宫产率、会阴侧切、胎头吸引等辅助分娩方式大大增加。

#### 5. 结论

综上, 妊娠期缺铁性贫血(IDA)是全球性公共卫生问题, 我国作为人口大国, 针对该疾病的防治与研究同样重要。随着近年来我国经济社会发展水平的不断提高, 如何最大程度降低妊娠期 IDA 的发生及其所导致的不良妊娠结局是我国妊娠期女性面临的新挑战。因此, 除加强线上、线下相结合的模式对妊娠期女性进行科学补铁知识的宣教之外, 开展前瞻性多中心研究来探索不同地区 IDA 的诊断标准及适合本地区的预防性补铁方案, 将是未来治疗妊娠期 IDA 工作中值得关注的方向。

#### 参考文献

- [1] 张凤霞, 孙艳艳, 郑秀芬, 等. 转铁蛋白、血清铁及不饱和铁结合力联合检测对妊娠期缺铁性贫血的临床价值[J]. 中国医刊, 2018, 53(4): 438-441.
- [2] Jung, J., Rahman, M.M., Rahman, M.S., et al. (2019) Effects of Hemoglobin Levels during Pregnancy on Adverse Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1450, 69-82. <https://doi.org/10.1111/nyas.14112>
- [3] 黄凯坤, 刘瑞霞, 阴赓宏. 妊娠期铁缺乏及缺铁性贫血的研究进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2022, 49(3): 335-339.
- [4] Wong, L., Smith, S., Gilstrop, M., et al. (2016) Safety and Efficacy of Rapid (1,000 mg in 1 hr) Intravenous Iron Dextran for Treatment of Maternal Iron Deficient Anemia of Pregnancy. *American Journal of Hematology*, 91, 590-593. <https://doi.org/10.1002/ajh.24361>
- [5] Kemppinen, L., Mattila, M., Ekholm, E., et al. (2021) Gestational Iron Deficiency Anemia Is Associated with Preterm Birth, Fetal Growth Restriction, and Postpartum Infections. *Journal of Perinatal Medicine*, 49, 431-438. <https://doi.org/10.1515/jpm-2020-0379>
- [6] 刘馨遥, 邵盈盈. 妊娠期贫血患者血常规检测情况及妊娠结局分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(5): 823-826.
- [7] World Health Organization (2015) The Global Prevalence of Anaemia in 2011. World Health Organization, Geneva. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/177094>
- [8] 于君, 杨柳. 妊娠缺铁性贫血的概述[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2011, 18(11): 46-47.
- [9] 杨丽娟, 郭秀云, 杨娟. 个性化营养干预对妊娠期缺铁性贫血患者免疫功能及妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(23): 5379-5382.
- [10] 李姣, 张亚平, 张瑞, 等. 妊娠期铁代谢与铁调节蛋白调控的研究进展[J]. 临床荟萃, 2019, 34(11): 1026-1029.

- [11] 王庆琢, 董海, 杨丽君, 等. 西藏山南地区贡嘎县孕妇妊娠期贫血危险因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(20): 4939-4941.
- [12] 刘晓曦, 袁运杰, 冯羿凯, 王芳. 中国妊娠期贫血流行状况分析[J]. 中国生育健康杂志, 2021, 32(3): 210-215
- [13] 蔡兴宜. 孕期营养保健对妊娠期缺铁性贫血孕妇及母婴结局的影响[J]. 中国民康医学, 2018, 30(19): 113-114.
- [14] 张琳, 宋玮敏, 黄校风. 妊娠期缺铁性贫血患者血 Hb、SF、PON1 水平与围生结局的关系[J]. 浙江医学, 2019, 41(12): 1295-1297, 1333.
- [15] Mckee, S.G., Close, R. and Lowenthal, E. (2017) Evaluation of Iron Deficiency Anemia in a Pediatric Clinic in the Dominican Republic. *Annals of Global Health*, **83**, 550-556. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2017.07.004>
- [16] 中华医学会围产医学分会. 妊娠期铁缺乏和缺铁性贫血诊治指南[J]. 中华围产医学杂志, 2014(7): 451-454. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1007-9408.2014.07.006>
- [17] 赵娜. 妊娠期缺铁性贫血发病的危险因素及对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(5): 1139-1141. <https://doi.org/10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2021.05.052>
- [18] Milman, N., Jønsson, L., Dyre, P., Pedersen, P.L. and Larsen, L.G. (2014) Ferrous Bisglycinate 25 mg Iron Is as Effective as Ferrous Sulfate 50 mg Iron in the Prophylaxis of Iron Deficiency and Anemia During Pregnancy in a Randomized Trial. *Journal of Perinatal Medicine*, **42**, 197-206. <https://doi.org/10.1515/jpm-2013-0153>
- [19] Rahman, M.M., Abe, S.K., Rahman, M.S., et al. (2016) Maternal Anemia and Risk of Adverse Birth and Health Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **103**, 495-504. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.107896>
- [20] 首都儿科研究所. 1998 年中国育龄妇女贫血情况调查[J]. 中国生育健康杂志, 2002, 13(3): 102-107.
- [21] Zhao, G., Xu, G., Zhou, M., et al. (2015) Prenatal Iron Supplementation Reduces Maternal Anemia, Iron Deficiency, and Iron Deficiency Anemia in a Randomized Clinical Trial in Rural China, but Iron Deficiency Remains Widespread in Mothers and Neonates. *The Journal of Nutrition*, **145**, 1916-1923. <https://doi.org/10.3945/jn.114.208678>
- [22] 陈双东, 赵富清, 刘清秀. 剖宫产术后发生产褥感染的影响因素分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2018, 29(5): 550-553.
- [23] 高金丽, 沈丹, 杨志伟. 2405 名孕产妇缺铁性贫血现状及相关因素调查分析[J]. 湖北民族学院学报(医学版), 2017, 34(4): 39-41, 44.
- [24] Gonzales, G.F., Tapia, V. and Gasco, M. (2014) Correcting Haemoglobin Cut-offs to Define Anaemia in High-Altitude Pregnant Women in Peru Reduces Adverse Perinatal Outcomes. *Archives of Gynecology & Obstetrics*, **290**, 65-74. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3182-z>
- [25] 陆霞. 妊娠期铁缺乏和缺铁性贫血发病情况的临床调查及预防性补铁时机的分析[J]. 中外医疗, 2017, 36(13): 95-96, 99.
- [26] 路利娟. 高海拔地区缺铁性贫血患者血清铁蛋白水平的探讨[D]. [硕士学位论文]. 西宁: 青海大学, 2016.
- [27] 俞春芝, 赵现立, 康瑛. 妊娠期贫血发病的高危因素及对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(23): 5827-5830.
- [28] 崔宇童, 李笑天. 孕期贫血与不良妊娠结局[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(5): 408-412.
- [29] 王煦, 杜雪莲, 李炳敏. 多糖铁复合物治疗缺铁性贫血孕妇临床观察[J]. 中国药师, 2016, 19(4): 732-734.
- [30] 宋琪, 叶晓娟, 姚静, 等. 对孕妇缺铁性贫血的社区营养干预病例对照研究[J]. 中国社会医学杂志, 2014(3): 179-180.
- [31] Laflamme, E.M. (2011) Maternal Hemoglobin Concentration and Pregnancy Outcome: A Study of the Effects of Elevation in El Alto, Bolivia. *McGill Journal of Medicine*, **13**, 47-55. <https://doi.org/10.26443/mjmm.v13i1.244>
- [32] Means, R.T. (2020) Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: Implications and Impact in Pregnancy, Fetal Development, and Early Childhood Parameters. *Nutrients*, **12**, Article No. 447. <https://doi.org/10.3390/nu12020447>
- [33] 何丽, 高江河, 赵刚. 健脾生血片与多糖铁复合物胶囊治疗妊娠期缺铁性贫血的临床对比研究[J]. 世界中医药, 2017, 12(2): 334-337. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7202.2017.02.024>
- [34] 和雯婷, 吕军, 甘晓卫, 等. 上海市孕妇对孕产期保健的认知行为现状及影响因素分析[J]. 中国卫生事业管理, 2012, 29(8): 626-629.