

·综述·

妊娠期睡眠情况与早产关系研究进展



张丹丹,赵亮,符刚,张磊,王睿,冯宝佳,侯常春

【摘要】妊娠期孕妇的睡眠模式发生明显改变,睡眠时间异常、睡眠质量差等问题尤为突出。不健康的睡眠模式增加了不良妊娠结局的发生风险,早产作为最常见的不良妊娠结局,是导致新生儿患病和死亡的最主要原因。笔者通过文献复习,对孕妇睡眠现状进行简述,同时从睡眠时间和睡眠质量2个方面概述睡眠与早产之间的关系。在未来研究中,应加强对孕妇睡眠情况的关注,制定有效的干预措施,指导孕妇进行健康睡眠。

【关键词】妊娠期;睡眠;早产

中图分类号:R 714.21 文献标志码:A 文章编号:1001-0580(2018)10-1434-04 DOI:[10.11847/zggws1117194](https://doi.org/10.11847/zggws1117194)

Progress in researches on association between sleep during pregnancy and preterm birth

ZHANG Dan-dan, ZHAO Liang, FU Gang, et al (*Department of Environment and Health, Tianjin Municipal Center for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China*)

【Abstract】 During pregnancy, sleep patterns of women alter significantly. The problems such as abnormal sleep duration and poor sleep quality are particularly prominent. Unhealthy sleep pattern increases the risk of adverse pregnancy outcomes. As the most common adverse pregnancy outcome, preterm birth is the leading cause of disease and death in newborns. Through literature study, we briefly described the sleep status of pregnant women, and summarized the relationship between preterm birth and sleep in terms of sleep duration and quality of sleep. Future researches should pay more attentions to sleep situation of pregnant women, and effective interventions should be developed to guide pregnant women to get healthy sleep.

【Key words】 pregnancy; sleep; preterm birth

早产是全球关注的公共卫生问题之一,作为最常见的不良妊娠结局,是导致新生儿患病和死亡的最主要原因,给家庭和社会带来了沉重的精神和经济负担。中国早产儿占新生儿的5%~15%,其中约70%~80%围产儿的死亡与早产有关^[1]。有研究表明,早产对新生儿的身心健康存在远期影响,早产可导致儿童身体或智力残疾的发生风险增加,包括学龄期认知、神经和行为障碍等^[2-3]。早产是多种复杂因素综合作用的结果,随着“健康与疾病的发展起源”(developmental origins of health and disease, DOHaD)理论的提出,孕期增重、孕期睡眠情况等母体因素对妊娠结局的影响受到越来越多的关注^[4-7]。目前,国内对于健康睡眠的关注较少,有少数关于儿童以及老年人群睡眠情况的研究,而关于妇女妊娠期这一特殊时期睡眠情况的研究更是寥寥无几^[8-10]。妊娠期间,由于孕妇的生理、心理以及身体发生巨大变化,睡眠时间和睡眠质量受到严重影响^[11-12]。为预防妊娠期睡眠障碍以及早产的发生和发展,改善孕妇以及新生儿的生活质量,本文对妊娠期妇女睡眠情况以及孕妇睡眠与早产关联的研究进展进行综述。

1 妊娠期孕妇睡眠现状

不健康的睡眠是妊娠期妇女常见的一种临床表现,主要症状为睡眠时间异常(包括失眠、睡眠时间过长或过短等)和睡眠质量差(包括打鼾、睡眠呼吸障碍、夜间易觉醒等)^[13-15]。其评估工具主要包括多导睡眠图、腕动记录仪、匹兹堡睡眠质量指数量表、嗜睡量表、睡眠自测量表等^[16]。美国开展的一次全国调查发现,84%的孕妇有失眠症状,40%的孕妇有打鼾、睡眠呼吸暂停等睡眠障碍^[17]。日本的一项研究发现,88.8%的孕妇睡眠模式在妊娠期发生改变,且随着妊娠周期的增加,孕妇的睡眠情况也随之发生改变,妊娠早期孕妇的睡眠质量下降、睡眠时间缩短、失眠频率增加;妊娠中期睡眠情况趋于正常化;妊娠晚期睡眠情况又逐渐恶化^[18]。另一项研究发现,孕妇妊娠早期睡眠障碍的发生率为25%,妊娠晚期的发病率高达75%,提示妊娠期孕妇睡眠质量随着孕周的增加逐渐恶化^[19]。Lopes等^[20]通过调查发现,妊娠早、中、晚期孕妇白日嗜睡率分别增加15%、55%、14%,夜间惊醒率分别增加63%、80%、84%。Facco等^[21]开展的一项大样本前瞻性队列研究发现,与妊娠早期相比,妊娠晚期妇女的睡眠时

作者单位:天津市疾病预防控制中心环境与健康室,天津 300011

作者简介:张丹丹(1990-),女,安徽桐城人,医师,硕士,研究方向:环境卫生与健康。

通信作者:侯常春, E-mail: 13323361505@163.com

数字出版日期:2018-04-19 11:05

数字出版地址:<http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20180419.1105.012.html>

间明显缩短,睡眠质量明显下降,打鼾的发生率从11%上升到16.4%,不宁腿综合征发生率从17.5%上升到31.2%。国内的一项调查发现,妊娠组的入睡、睡眠维持、睡眠自评、睡眠总时间因子评分和睡眠质量总分均明显高于非妊娠组,提示妊娠期孕妇睡眠质量差^[22]。目前,关于妊娠期妇女睡眠情况的研究结论基本一致,从总体上看,妊娠期尤其是妊娠晚期,孕妇睡眠障碍问题不容忽视,需要采取有效的措施进行防治。

2 睡眠时间与早产

目前关于孕妇睡眠时间与早产发生关联的研究较少,主要集中在欧洲地区,国内尚未见报道。睡眠情况影响早产的发生可能与炎症反应有关,Arntzen^[23]和Hillie^[24]通过检测早产以及正常分娩孕妇的羊水样本,均发现早产孕妇羊水中的白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-1(interleukin-1, IL-1)等炎症因子的水平较高,临床研究也表明,妊娠中晚期睡眠时间不足的孕妇血清中IL-6水平较高,促炎症细胞因子可能是导致早产发生的重要促进因子^[25]。Palagini等^[26]认为长期的睡眠缺失会刺激下丘脑-垂体-肾上腺轴,产生压力应激和异常的免疫/炎症反应,从而对妊娠结局产生负面影响。此外,睡眠障碍导致的妊娠期高血压疾病、妊娠期糖尿病以及胎儿生长受限等并发症,也可能促进早产的发生。

流行病学研究表明,睡眠时间不足可能导致早产的发生风险增高,Micheli等^[27]在希腊开展了一项出生队列研究,追踪观察1 091名单胎妊娠孕妇的妊娠结局,发现调整混杂因素后,孕妇睡眠时间不足5 h发生早产的危险性是睡眠时间6~7 h孕妇的1.7倍,其中,睡眠时间不足是治疗性早产的高危险因素,未发现睡眠不足与自发性早产之间的关联有统计学意义。Kajeepeeta等^[28]通过病例对照研究发现,与睡眠时间在7~8 h的孕妇相比,睡眠时间不超过6 h的孕妇发生自发性早产的风险增加56%,进一步根据是否发生胎膜早破进行分组分析,同样发现睡眠时间不足是未足月分娩发作以及未足月胎膜早破的危险因素,其OR值分别为1.51和1.60。Samaraweera等^[29]开展的病例对照研究同样发现妊娠早期、中期睡眠时间不超过8 h,发生流产的危险性分别增加2.8倍和1.04倍。也有少数研究者认为与睡眠时间不足一样,睡眠时间过长同样可能引起早产的发生风险升高。秘鲁的一项病例对照研究表明,睡眠时间与自发性早产的发生风险之间成“U”型关系,与睡眠时间正常的孕妇相比,睡眠时间不超过6 h或睡眠时间超过9 h的孕妇发生胎盘早剥的风险均增加^[30]。相反,Guendelman等^[31]则并未发现孕妇睡眠时间与早产之间存在关联。

既往研究关于睡眠时间与早产关联的结论不一致,可能与以下几个方面有关。首先,目前关于孕妇睡眠时间的收集多采用调查问卷形式,通过询问孕妇“几点睡觉”和“几点起床”进行统计,这种测量方式往往受孕妇主观判断的影响,难以避免信息偏倚。同时,忽视了睡眠潜伏期(从准备睡觉到进入睡眠的时间)、孕妇午休习惯以及是否服用睡眠药物等混杂因素对睡眠时间与早产之间关联产生的影响。此外,关于睡眠时间过长和过短仍没有明确的定义,国内外尚未针对孕期睡眠时间制定统一的分类参考标准,既往研究多采用不同的睡眠时间分段标准,有研究将连续型睡眠时间主观分段,可能导致信息损失,引入偏倚^[4,32]。目前,关于睡眠时间与早产关联的研究主要是回顾性的观察研究,且样本量较小,因此,有必要开展队列研究和实验性研究,进一步验证两者之间的关系。

3 睡眠质量与早产

目前,关于睡眠质量的研究指标主要包括不宁腿综合征(restless legs syndrome, RLS)、睡眠障碍性呼吸(sleep-disordered breathing, SDB)、匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)等。

3.1 不宁腿综合征(RLS) RLS是一种常见的运动感觉障碍,主要表现为夜间睡眠时不停地移动下肢以缓解不适感。研究表明,RLS是孕妇妊娠期的常见症状,尤其是妊娠晚期RLS的发生率高达27%,是正常组孕妇的2~3倍,严重影响孕妇的睡眠质量^[33~34]。Zahra等^[35]通过追踪观察231名孕妇的妊娠结局,发现有不宁腿综合征症状的孕妇发生早产的比例高达69.7%,显著高于正常组的孕妇(30.3%)。Oyieng'o等^[36]开展的回顾性调查研究也证实不宁腿综合征与早产的发生相关,研究结果显示,有RLS症状的孕妇白日嗜睡程度明显增加,睡眠质量较差,同时,妊娠周期随着腿部运动得分的增加而减少,腿部运动得分每增加1分,孕周减少0.7周。RLS导致早产发生风险的增高,一方面可能与孕妇体内激素、铁、叶酸等代谢异常有关;另一方面,与RLS发生密切相关的交感神经紧张可能影响胎盘灌注,从而影响胎儿的生长发育,导致早产的发生。

3.2 睡眠障碍性呼吸(SDB) 由于妊娠期生理上的多种变化,孕妇很容易产生SDB,SDB主要表现为夜间打鼾和呼吸暂停。美国的一项出生队列研究显示,孕妇打鼾比例高达35%,其中由妊娠导致的打鼾为26%^[37]。打鼾作为睡眠障碍性呼吸的主要症状,一方面可引起心肺储备减少从而导致血氧不足^[38],动物实验表明缺氧可能引起胎儿生长发育不良^[39];另一方面打鼾通常伴有高血压与外周血管收缩,而这两者均可能减少胎盘输送给胎儿的营

养, 从而导致早产的发生^[40]。研究表明, 呼吸暂停可引起反复发作的缺氧和高碳酸血症, 导致内分泌以及代谢紊乱, 增加高血压、代谢综合征和心血管等疾病的发生风险^[41]。此外, 呼吸暂停还能够激活交感神经系统和炎症通路, 影响胎盘功能^[41]。越来越多的证据表明, 妊娠期睡眠障碍性呼吸的发生可能与早产、子痫前期、妊娠期糖尿病和胎儿生长受限等不良妊娠结局有关^[42]。

美国的一项回顾性队列研究结果显示, 与正常体重孕妇相比, 有睡眠障碍性呼吸症状的孕妇发生早产的比例较高(29.8% vs 12.3%), 且差异有统计学意义; 进一步调整孕妇肥胖等混杂因素的影响进行回归分析, 发现有睡眠障碍性呼吸症状的孕妇, 发生早产的危险性增加 1.6 倍^[43]。Chen 等^[44]在台湾开展的一项病例对照研究结果同样显示, 睡眠障碍性呼吸与早产之间存在关联, 调整孕妇的年龄、肥胖、妊娠期糖尿病、高血压等混杂因素影响, 有睡眠障碍性呼吸症状的孕妇发生早产的风险增加 1.31 倍。Xu 等^[42]对既往的队列研究进行 meta 分析, 发现睡眠障碍性呼吸可能导致孕妇发生早产的风险上升 90%。Ding 等^[45]对以往文献进行系统综述(包括队列研究和病例对照研究), 研究睡眠障碍性呼吸与妊娠结局之间的关联, 最终纳入 7 篇研究报告, meta 分析结果显示, 中重度睡眠障碍性呼吸与早产的发生有关, 可能导致早产的发生风险增加 98%, 进一步根据研究地域进行亚组分析, 发现睡眠障碍性呼吸与早产之间的关联只存在亚洲人群中, 而在欧洲和南美洲并不存在, 研究者认为这可能与种族差异和国家的社会经济状况有关。妊娠期睡眠障碍性呼吸与早产之间的关联是否与地域差异有关仍然需要进一步验证。

3.3 匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI)

匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)是由 18 个条目组成的调查问卷, 用于测量习惯性睡眠质量, 包含评估习惯性睡眠持续时间、夜间睡眠障碍、睡眠潜伏期、睡眠质量、日间功能障碍、睡眠药物使用和睡眠效率的 7 个子量表, 能够较为全面地评价睡眠质量, 被广泛应用于针对睡眠质量的研究。Okun 等^[46]采用匹兹堡睡眠质量指数探索睡眠质量与早产之间的关系, 发现睡眠质量差是早产的独立危险因素, 妊娠早期(14~16 孕周)、晚期(30~32 孕周)匹兹堡睡眠质量指数每增加 1 分, 发生早产的风险分别增加 25% 和 18%。Epstein 等^[47]开展了一项前瞻性多中心研究, 对 179 名孕妇进行队列研究发现, 妊娠早期(5~13 孕周)孕妇睡眠质量与早产之间有关联, 匹兹堡睡眠质量指数每增加 1 分, 早产的发生风险增加 12%, 而并未发现妊娠中期(14~26 孕周)以及晚期(27~36 孕周)的睡眠质量与早产之间存在关联。有研究

表明, 早产组孕妇的睡眠潜伏期(从灯光到睡眠的时间)明显延长, 且有使用更多的睡眠药物的倾向, 但是有更低的 PSQI 日间功能障碍得分^[48]。睡眠时间、睡眠潜伏期、白日嗜睡、睡眠药物使用等不同睡眠情况评估指标之间存在相互影响, 而匹兹堡睡眠质量指数能够有效分析各睡眠评估指标与早产之间的关系, 以及各指标之间的关联。

4 小 结

妊娠期孕妇的睡眠模式发生较大的变化, 睡眠不足、睡眠质量差等问题较为突出, 严重影响孕妇的身心健康, 同时对胎儿的生长发育产生不利影响。目前, 国内对于孕妇睡眠健康的关注程度仍然不足, 孕妇睡眠情况与早产等不良妊娠结局之间的关系复杂, 相互作用机制尚未清楚, 仍需进一步研究。既往关于孕妇睡眠情况与妊娠结局的流行病学以及实验室研究较少, 研究内容主要局限于影响因素方面, 而针对其并发症以及干预措施的研究较少, 缺乏系统、有效的干预措施和指导意见。随着电子信息化的发展, 电子手环、手机监测软件等睡眠监测电子设备逐渐普及, 为实施孕妇睡眠干预措施提供了可能性。睡眠作为一种可干预的生活方式, 对于降低睡眠障碍和早产的发生具有十分重要的意义。

参考文献

- Beck S, Wojdyla D, Say L, et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity[J]. Bulletin of the World Health Organization, 2010, 88(1): 31–38.
- Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, et al. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis[J]. Journal of the American Medical Association, 2002, 288: 728–737.
- Morse SB, Zheng H, Tang Y, et al. Early school-age outcomes of late preterm infants[J]. Pediatrics, 2009, 123(4): e622–e629.
- 张丹丹, 潘迪心, 王斌, 等. 孕期增重与早产关联的流行病学分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(7): 1012–1016.
- Philip P, Akerstedt T. Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction?[J]. Sleep Medicine Reviews, 2006, 10(5): 347–356.
- Guo X, Zheng L, Wang J, et al. Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure: a systematic review and meta-analysis[J]. Sleep Medicine, 2013, 14(4): 324–332.
- 武海滨, 杨丽, 俞敏, 等. 睡眠时间与 2 型糖尿病关系的研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(3): 411–416.
- 黄小娜, 蒋竞雄, 马渝燕, 等. 0~5 岁儿童睡眠习惯及睡眠障碍的现状研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2006, 14(6): 585–587.
- 刘芸, 董永海, 李晓云, 等. 中国 60 岁以上老年人睡眠障碍患病率的 Meta 分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(8): 1442–1445.
- 田园, 李立明. 老年人睡眠障碍的流行病学研究[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(7): 988–992.
- Lee KA. Alterations in sleep during pregnancy and postpartum: a review of 30 years of research[J]. Sleep Med Rev, 1998, 2(4): 231–242.

- [12] Yanikkem E, Altıparmak S, Karadeniz G. Review of the physical health problems experienced in pregnancy: family and community education[J]. Culture and Research Journal, 2006, 3: 35 – 42.
- [13] Pien GW, Schwab RJ. Sleep disorders during pregnancy[J]. Sleep, 2004, 27(7): 1405 – 1417.
- [14] Ibrahim S, Foldvary-Schaefer N. Sleep disorders in pregnancy: implications, evaluation, and treatment[J]. Neurol Clin, 2012, 30(3): 925 – 936.
- [15] Balserak BI. Sleep-disordered breathing in pregnancy[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2014, 190(4): P1 – P2.
- [16] Sadeh A, Hauri PJ, Kripke DF, et al. The role of actigraphy in the evaluation of sleep disorders[J]. Sleep, 1995, 18(4): 288 – 302.
- [17] National Sleep Foundation. "Sleep in American poll: women and sleep"[R]. Washington DC:2007.
- [18] Suzuki S, Dennerstein L, Dennerstein L, et al. Sleeping patterns during pregnancy in Japanese women[J]. Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology, 1994, 15(1): 19 – 26.
- [19] Lee KA, Zaffke ME, McEnany G. Parity and sleep patterns during and after pregnancy[J]. Obstet Gynecol, 2000, 95(1): 14 – 18.
- [20] Lopes EA, Carvalho LB, Seguro PB, et al. Sleep disorders in pregnancy[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2004, 62(2A): 217 – 221.
- [21] Facco FL, Kramer J, Ho KH, et al. Sleep disturbances in pregnancy[J]. Obstetrics and Gynecology, 2010, 115(1): 77 – 83.
- [22] 高孟娟, 黄素芹, 李美莲. 首次怀孕妇女睡眠质量与精神心理因素的关系[J]. 中国组织工程研究, 2005, 9(28): 58 – 59.
- [23] Arntzen KJ, Kjøllesdal AM, Halgunset J, et al. TNF, IL-1, IL-6, IL-8 and soluble TNF receptors in relation to chorioamnionitis and premature labor[J]. Journal of Perinatal Medicine-Official Journal of the WAPM, 1998, 26(1): 17 – 26.
- [24] Hillier SL, Witkin SS, Krohn MA, et al. The relationship of amniotic fluid cytokines and preterm delivery, amniotic fluid infection, histologic chorioamnionitis, and chorioamnion infection[J]. Obstetrics and Gynecology, 1993, 81(6): 941 – 948.
- [25] Okun ML, Hall M, Cousonseid ME. Sleep disturbances increase interleukin-6 production during pregnancy: implications for pregnancy complications[J]. Reproductive Sciences, 2007, 14(6): 560 – 567.
- [26] Palagini L, Gemignani A, Banti S, et al. Chronic sleep loss during pregnancy as a determinant of stress: impact on pregnancy outcome[J]. Sleep Medicine, 2014, 15(8): 853 – 859.
- [27] Micheli K, Komninos I, Bagkeris E, et al. Sleep patterns in late pregnancy and risk of preterm birth and fetal growth restriction[J]. Epidemiology, 2011, 22(5): 738 – 744.
- [28] Kajeepeeta S, Sanchez SE, Gelaye B, et al. Sleep duration, vital exhaustion, and odds of spontaneous preterm birth: a case-control study[J]. BMC Pregnancy and Childbirth, 2014, 14(1): 1 – 10.
- [29] Samaraweera Y, Abeyseña C. Maternal sleep deprivation, sedentary lifestyle and cooking smoke: risk factors for miscarriage: a case control study[J]. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2010, 50(4): 352 – 357.
- [30] Qiu C, Sanchez SE, Gelaye B, et al. Maternal sleep duration and complaints of vital exhaustion during pregnancy is associated with placental abruption[J]. The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine, 2014, 28(3): 350 – 355.
- [31] Guendelman S, Pearl M, Kosa JL, et al. Association between preterm delivery and pre-pregnancy body mass (BMI), exercise and sleep during pregnancy among working women in Southern California[J]. Maternal and Child Health Journal, 2013, 17(4): 723 – 731.
- [32] Desquilbet L, Mariotti F. Dose-response analyses using restricted cubic spline functions in public health research[J]. Statistics in Medicine, 2010, 29(9): 1037 – 1057.
- [33] Bartell S, Zallek S. Intravenous magnesium sulfate may relieve restless legs syndrome in pregnancy[J]. Journal of Clinical Sleep Medicine, 2006, 2(2): 187 – 188.
- [34] Srivanitchapoom P, Pandey S, Hallett M. Restless legs syndrome and pregnancy: a review[J]. Parkinsonism and Related Disorders, 2014, 20(7): 716 – 722.
- [35] Zahra M, Somayeh Y, Khosro S. Restless legs syndrome during pregnancy and preterm birth in women referred to health centers of Ardabil[J]. Iranian Red Crescent Medical Journal, 2015, 17(12): e24438.
- [36] Oyieng' O DO, Kirwa K, Tong I, et al. Restless legs symptoms and pregnancy and neonatal outcomes[J]. Clinical Therapeutics, 2016, 38(2): 256 – 264.
- [37] O'Brien LM, Bullough AS, Owusu JT, et al. Snoring during pregnancy and delivery outcomes: a cohort study[J]. Sleep, 2013, 36(11): 1625 – 1632.
- [38] Izci-Balserak B, Pien GW. Sleep-disordered breathing and pregnancy: potential mechanisms and evidence for maternal and fetal morbidity[J]. Current Opinion in Pulmonary Medicine, 2010, 16(16): 574 – 582.
- [39] Gozal D, Reeves SR, Row BW, et al. Respiratory effects of gestational intermittent hypoxia in the developing rat[J]. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2003, 167(11): 1540 – 1547.
- [40] Edwards N, Middleton PG, Blyton DM, et al. Sleep disordered breathing and pregnancy[J]. Thorax, 2002, 57(6): 555 – 558.
- [41] Pamidi S, Pinto LM, Marc I, et al. Maternal sleep-disordered breathing and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis[J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2014, 210(1): 51 – 52.
- [42] Xu T, Feng Y, Peng H, et al. Obstructive sleep apnea and the risk of perinatal outcomes: a meta-analysis of cohort studies[J]. Scientific Reports, 2015, 4(4): 6982.
- [43] Louis JM, Ackley D, Sokol RJ, et al. Maternal and neonatal morbidities associated with obstructive sleep apnea complicating pregnancy[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 202(3): 261.
- [44] Chen YH, Kang JH, Lin CC, et al. Obstructive sleep apnea and the risk of adverse pregnancy outcomes[J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2012, 206(2): 1 – 5.
- [45] Ding XX, Wu YL, Xu SJ, et al. A systematic review and quantitative assessment of sleep-disordered breathing during pregnancy and perinatal outcomes[J]. Sleep and Breathing, 2014, 18(4): 703 – 713.
- [46] Okun ML, Schetter CD, Glynn LM. Poor sleep quality is associated with preterm birth[J]. Sleep, 2011, 34(11): 1493 – 1498.
- [47] Epstein R, Mast S, McCubbin A, et al. First trimester sleep disturbance and the risk for preterm birth[J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2013, 208(1): S224.
- [48] Strange LB, Parker KP, Moore ML, et al. Disturbed sleep and preterm birth: a potential relationship[J]. Clinical and Experimental Obstetrics and Gynecology, 2009, 36(3): 166 – 168.