

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.03.017

文章编号: 1005-8982(2018)01-0083-04

妊娠早期孕妇尿碘水平与甲状腺功能的相关性研究

杨丽婉, 吴乃君, 陈笑嬉, 田青青, 江兰

(华北理工大学附属医院 内分泌科, 河北 唐山 063000)

摘要: **目的** 研究孕早期母体碘营养状况对甲状腺功能的影响。**方法** 选取199例孕早期妇女作为研究对象, 采用生化比色法测定尿碘, 电化学发光法检测促甲状腺激素(TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)及游离甲状腺素(FT_4), 研究母体碘营养状况与甲状腺功能的关系。**结果** ①尿碘缺乏组、尿碘适量组、尿碘超足量组及尿碘过量组的构成比依次为59.3%、21.1%、9.5%及10.1%; ②不同尿碘营养水平组甲状腺功能减退症(甲减)、亚临床甲减、甲状腺功能亢进症(甲亢)及亚临床甲亢的患病率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 碘过量组低甲状腺素血症(低 T_4 血症)的患病率较高, 差异有统计学意义($\chi^2 = 11.593, P = 0.009$); ③碘营养水平 $> 500 \mu g/L$ 时, 尿碘水平与TSH呈正相关; ④碘适量组 FT_3 水平高于碘过量组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 碘缺乏组、碘超足量组及碘过量组间差异无统计学意义($P > 0.05$); 不同碘营养水平组 FT_4 比较, 差异无统计学意义($F = 2.454, P = 0.064$); 碘过量组TSH水平高于碘缺乏组、碘适量组及碘超足量组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。碘缺乏组、碘适量组与碘超足量组间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 大部分孕早期妇女存在碘缺乏, 应适量补碘, 但应避免碘过量及碘缺乏。

关键词: 孕早期; 碘营养; 甲状腺功能

中图分类号: R581

文献标识码: A

Correlation between urine iodine and thyroid function in early pregnant women

Li-wan Yang, Nai-jun Wu, Xiao-xi Chen, Qing-qing Tian, Lan Jiang

(Department of Endocrinology, The Affiliated Hospital of North China University of Technology, Tangshan, Hebei 063000, China)

Abstract: Objective To study the urine iodine level and thyroid function in early pregnant women. **Methods** A total of 199 early pregnant women were selected. Urine iodine was tested by biochemical colorimetric determination; thyroid stimulating hormone (TSH), three free iodine thyroid former glycine (FT_3) and free thyroxine (FT_4) were detected by electrochemical luminescence. **Results** Constituent ratio of deficient urinary iodine group, appropriate urinary iodine group, excess urinary iodine group and overdose urinary iodine group was 59.3%, 21.1%, 9.5% and 10.1%, respectively. The prevalence of thyroidism, subclinical thyroidism, hyperthyroidism and subclinical hyperthyroidism in different urinary iodide levels were not statistically significant ($P > 0.05$). Prevalence rate of low thyroid hormone level (low T_4 concentration) in iodine excess group was higher, and the difference was statistically significant ($\chi^2 = 11.593, P = 0.009$). When the iodine nutrition level was higher than $500 \mu g/L$, urine iodine was positively correlated with serum TSH. The level of FT_3 in appropriate urinary iodine group was higher than that in excess urinary iodine group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences among deficient urinary iodine group, excess urinary iodine group and overdose urinary iodine group ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in different groups for FT_4 level ($F = 2.454$,

收稿日期: 2017-07-24

[通信作者] 吴乃君, E-mail: naijunwu@sina.com; Tel: 15303158580

$P = 0.064$); TSH level in excess urinary iodine group was higher than that of deficient urinary iodine group, appropriate urinary iodine group and excess urinary iodine group, respectively, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences among deficient urinary iodine group, appropriate urinary iodine group and excess urinary iodine group ($P > 0.05$). **Conclusions** Iodine deficiency can be found in vast majority of women in early pregnancy, so appropriate iodine intake should be advocated. The prevalence of abnormal thyroid function is significantly higher in deficient urinary iodine group than that in appropriate urinary iodine group, indicating that women should avoid excessive or deficient iodine in early pregnancy.

Keywords: early pregnancy; iodine nutrition; thyroid function

甲状腺激素在胎儿的生长发育过程中发挥不可或缺的作用, 而甲状腺激素的合成离不开碘。孕早期母体碘缺乏、碘超足量或者碘过量均可引起妊娠母体甲状腺疾病患病率增加, 对妊娠结局造成不良影响, 且影响胎儿的脑发育。碘盐的普及提高人们对补碘的认识, 缓解碘缺乏, 降低甲状腺疾病的患病率, 但由于孕早期妇女碘需求量及排泄量的增加, 碘缺乏或碘过量问题仍存在于孕早期妇女中。本文通过观察孕早期母体尿碘水平与甲状腺疾病患病率的关系, 为指导孕早期妇女适量碘摄入及甲状腺功能的筛查提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 2 月 -2016 年 10 月华北理工大学附属医院产科门诊、内分泌门诊例行检查的 199 例孕早期妇女作为观察对象: 平均孕周 (8.69 ± 1.47) 周; 平均年龄 (27.8 ± 3.90) 周。纳入标准: ① 20 ~ 36 岁育龄期汉族妇女, 月经周期规律、初产妇、单胎妊娠; ② 无内分泌疾病、慢性消耗性疾病、家族性遗传病、心脑血管疾病及其他器官特异性自身免疫性疾病; ③ 既往体健、无不良饮食习惯。排除标准: 孕期补充碘剂者, 孕早期经 B 超确诊为宫内妊娠。

1.2 方法

1.2.1 样本采集 收集观察对象连续 3 次晨起空腹尿液 5 ml, 放洁净聚乙烯塑料管中, 然后进行密封, 并应用生化比色法测定尿碘含量, 取平均值。对调查对象进行空腹静脉血采集, 体积为 5 ml, 统一采用电化学发光法对血清游离三碘甲状腺原氨酸 (free triiodothyronine, FT_3)、游离甲状腺素 (free thyroxine index, FT_4) 及促甲状腺素 (thyrotropin, TSH) 进行测定。

1.2.2 碘营养状况评估标准 2007 年世界卫生组织

(world health organization, WHO) 发布的标准。见表 1。

1.2.3 甲状腺疾病判断标准 2016 年《妊娠和产后甲状腺疾病诊断指南》。见表 2。

表 1 碘营养状况评估标准

碘营养状况	尿碘值 / ($\mu\text{g/L}$)
碘缺乏	<150
碘适量	150 ~ 249
碘超足量	250 ~ 499
碘过量	≥ 500

表 2 甲状腺疾病判断标准 (参考值百分位数)

甲状腺功能异常	TSH	FT_4
亚甲减	>97.5 th	2.5 th ~ 97.5 th
甲减	>97.5 th	<2.5 th
亚甲亢	<2.5 th	2.5 th ~ 97.5 th
甲亢	<2.5 th	>97.5 th
低 T_4 血症	2.5 th ~ 97.5 th	<2.5 th

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 或中位数 P25 和 P75 表示。行方差分析或 H 检验; 计数资料以率 (%) 表示, 采用 χ^2 检验; 相关分析用 Spearman 法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 妊娠早期孕妇尿碘水平

本研究 199 例妊娠早期孕妇的尿碘中位数为 $135.6 \mu\text{g/L}$, 依据碘营养将孕妇尿碘分为 4 个组别并计算其所占的构成比分别为碘缺乏组 118 例、碘适量组 42 例、碘超足量组 19 例及碘过量组 20 例。

2.2 孕早期不同碘营养水平甲状腺功能异常患病率

20.6% 的孕妇发生甲状腺疾病。其中, 甲减、亚临

床甲减、甲亢、亚临床甲亢及低 T_4 血症所占比例分别为 1.5%、3.0%、2.5%、5.0% 及 8.5%，不同碘营养水平甲减、亚临床甲减、甲亢及亚临床甲亢的患病率比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)；不同碘营养水平，低 T_4 血症患病率比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，碘过量组低 T_4 血症的患病率较高。见表 3。

2.3 孕早期碘适量组与碘异常组患病率的比较

碘异常组患病率占 82.9%，碘适量组患病率占 17.1%，碘异常组患病率高于碘适量组，差异有统计学意义 ($\chi^2=35.561, P=0.000$)。

2.4 妊娠早期妇女不同碘营养水平与甲状腺功能的关系

孕早期妇女各碘营养组中的血清 FT_3 比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；碘适量组与碘过量组间比较，

差异有统计学意义 ($P<0.05$)，碘适量组的 FT_3 水平高于碘过量组；碘缺乏组、碘超足量组及碘过量组间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。各碘营养水平组 FT_4 比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)；各碘营养组 TSH 比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。碘缺乏组、碘适量组与碘超足量组间两两比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)；碘过量组分别与碘缺乏组、碘适量组及碘超足量组两两比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，碘过量组 TSH 水平高于碘缺乏组、碘适量组及碘超足量组。见表 4。

2.5 尿碘与血清 TSH 的相关性

不同碘营养水平与血清 TSH 的相关性不尽相同，当碘营养水平 $<500 \mu\text{g/L}$ 时，尿碘与血清 TSH 无相关性，当尿碘 $>500 \mu\text{g/L}$ 时，尿碘与血清 TSH 呈正相关 ($r=0.848, P=0.000$)。

表 3 妊娠早期不同碘营养状况下甲功异常率比较 例 (%)

碘营养状况	例数	甲减	亚临床甲减	甲亢	亚临床甲亢	低 T_4 血症	合计
碘缺乏组	118	2 (1.7)	4 (3.4)	2 (1.7)	8 (6.8)	8 (6.8)	24 (58.5)
碘适量组	42	0 (0)	1 (2.4)	2 (4.8)	1 (2.4)	3 (7.1)	7 (17.1)
碘超足量组	19	0 (0)	1 (5.3)	1 (5.3)	1 (5.3)	0 (0)	3 (7.30)
碘过量组	20	1 (5.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (30.0)	7 (17.1)
χ^2 值		2.906	1.611	2.519	3.512	11.593	2.928
P 值		0.406	0.657	0.472	0.319	0.009	0.403

表 4 妊娠早期妇女不同碘营养状况 FT_3 、 FT_4 及 TSH 比较

碘营养状况	$FT_3/(\text{pmol/L}, \bar{x} \pm s)$	$FT_4/(\text{pmol/L}, \bar{x} \pm s)$	TSH/ ($\mu\text{IU/ml}$)
碘缺乏组	5.24 ± 1.20	16.33 ± 3.80	$1.355 (0.011, 5.311)^\dagger$
碘适量组	$5.48 \pm 2.06^\dagger$	16.26 ± 6.41	$1.400 (0.016, 5.171)^\dagger$
碘超足量组	4.94 ± 0.67	16.61 ± 2.40	$1.320 (0.012, 5.650)^\dagger$
碘过量组	4.47 ± 0.58	13.63 ± 1.87	$2.595 (1.070, 5.310)$
F/H 值	2.817	2.454	17.848
P 值	0.040	0.064	0.000

注： \dagger 与碘过量组比较， $P<0.05$

3 讨论

妊娠早期妇女甲状腺疾病患病率与母体碘营养水平有密切关系，孕早期妇女主要存在甲减、亚临床甲减、甲亢、亚临床甲亢及低甲状腺素血症 5 种甲状腺功能异常现象。孕早期母体碘营养不足或者过量，均会对甲状腺功能造成不同程度的影响，造成不良妊娠，如妊娠早产、流产、高血压、先天性甲减、先天性心脏病及后代智力或神经系统发育较正常母体后代差

等^[1-5]。指导妊娠早期孕妇适量碘摄入及对甲状腺疾病进行筛查，对其进行积极干预及治疗，可减少妊娠不良结局的发生。

本研究孕早期 78.9% 的孕妇处于碘异常状况，其中，碘缺乏占 59.3%，孕早期尿碘中位数低于 WHO 推荐的孕妇及哺乳期妇女每天推荐 150 ~ 250 $\mu\text{g/L}$ 的碘摄入量，其值为 135.6 $\mu\text{g/L}$ 。导致孕早期孕妇碘缺乏原因：①肾脏排泄增加；②妊娠反应影响碘摄入量；

③胎儿发育所需碘需从母体获得；④甲状腺激素增加导致合成原料碘消耗增加等^[6-8]。其中，碘异常组甲状腺疾病患病率较碘适量组患病率高，孕早期妇女应保证适量的碘摄入，避免碘摄入不足及碘摄入过量。

本研究存在甲状腺功能异常的孕早期妇女所占比例为 20.6%，患病率由高到低依次是低甲状腺血症、亚临床甲亢、亚临床甲减、甲亢及甲减，与林清兰等^[9]研究相同，考虑与大多数孕妇处于碘缺乏状态有关^[10-11]。相关研究中，FT₃、FT₄及 TSH 与不同碘营养水平的相关性尚存争议。本研究中，碘缺乏组、碘适量组及碘超足量组的 TSH 均与碘过量组有差异，与碘过量组甲减患病率高于其他碘营养水平组相一致。碘异常组甲状腺疾病的患病率高于碘适量组，该现象表明碘异常能够增加甲状腺疾病的发生率。当碘营养水平 <500 μg/L，血清 TSH 升高，尿碘与血清 TSH 呈高度相关，与李华青等^[12-13]研究一致，可能为碘阻断效应所致，也就是 Wolff Chaikoff 效应和碘逃逸现象^[14]，即过量的碘能抑制甲状腺过氧化物酶的活性。当过量的碘被机体摄入时，甲状腺过氧化物酶的活性会被过量的碘所抑制，进而导致 T₃、T₄ 在甲状腺内含量减少，体内的反馈机制发挥作用引起 TSH 的分泌增高。然而当过量的碘在甲状腺内达到饱和后，碘被摄入量减少，引起碘在甲状腺细胞内的含量相应的减少，同时 T₃、T₄ 的合成也会相应的减少，进而引起 TSH 反馈性分泌增加。故对妊娠早期妇女进行尿碘及甲状腺功能的测定，及时发现异常，对甲功异常者给予及时治疗，并实现对孕早期妇女的个体化补碘。

综上所述，孕早期妇女甲状腺疾病发生与碘营养状况有密切关系，碘异常组甲状腺疾病的患病率较碘适量组高，因此孕早期妇女应保证适量的碘摄入，防止碘缺乏和碘过量，以及常规筛查甲状腺疾病和尿碘，避

免妊娠不良结局的发生。

参 考 文 献:

- [1] 张震宇,叶洪波,黄钰,等.妊娠早期碘营养水平与甲状腺功能异常的临床观察[J].中华全科医学,2014,12(12):1968-1970.
- [2] 薛海波,李元宾,滕卫平,等.妊娠期母体亚临床甲减影响后代脑发育影响的前瞻性研究[J].中华内分泌代谢杂志,2010,11(26):916-920.
- [3] CARON P. Thyroid dysfunction and pregnancy[J]. Presse Med, 2011, 40(12): 1174-1181.
- [4] 兰玉,赵翠柳,任旭.合并亚临床甲状腺功能减退的妊娠结局[J].广东医学,2012,33(15):2321-2322.
- [5] 贺译平,贺同强,徐钊,等.妊娠 20 周前甲状腺功能异常对妊娠影响的研究[J].中国妇幼健康研究,2013,24(5):695-697.
- [6] 王丽霞,赵文娟,彭伟,等.妊娠早期妇女碘营养及甲状腺自身抗体与甲状腺功能减退症的关系[J].青岛大学医学院学报,2015,12(51):697-702.
- [7] 林彦琳,彭伟,张静,等.青岛地区妊娠早期妇女碘营养状况其与甲状腺功能减退症的关系[J].山东医药,2014,54(65):90-92.
- [8] 张丽江,王山米,赵耘.孕妇尿碘及甲状腺功能的监测[J].中国妇产科临床杂志,2005,6(2):93-97.
- [9] 姜海霞,李艳波.碘对甲状腺疾病影响及机制的研究进展[J].中华实用诊断与治疗,2016,7(30):1674-3474.
- [10] 高倩倩,孙丹丹,赵岩,等.妊娠早期孕妇母体碘营养与甲状腺功能异常的初步研究[J].中国医科大学学报,2013,42(4):330-333.
- [11] 王建辉,阚忠媛,王茜,等.辽宁省居民碘营养状况调查[J].中国公共卫生,2011,27(9):1131-1133.
- [12] 李华清,张晋敏,王丽蕊,等.妊娠期妇女尿碘与促甲状腺激素的测定及相关关系研究[J].中华药物与临床,2015,15(9):1292-1294.
- [13] 邹东东,温艳丽,赵楠,等.妊娠前半期甲状腺功能减退症的临床流行病学调查[J].中国妇幼保健,2013(33):5512-5515.
- [14] 戴红,单忠艳,滕晓春,等.不同碘摄入量社区甲状腺功能减退症的 5 年随访研究[J].中华内分泌代谢杂志,2006,22(6):528-531.

(王荣兵 编辑)