

• 论 著 •

孝感地区孕妇尿碘水平监测及结果分析*

阳仕雄¹, 付汉东¹, 周琦², 邢志芳^{3△}

(1. 武汉科技大学附属孝感医院/孝感市中心医院中心实验室, 湖北孝感 432000; 2. 武汉科技大学附属孝感医院妇产科, 湖北孝感 432000; 3. 复旦大学附属闵行医院输血科, 上海 201199)

摘要:目的 监测孝感地区孕妇孕早、中和晚期尿碘水平, 了解孕妇孕期碘营养状态, 为科学指导孕妇碘摄入提供理论依据。方法 检测并分析 2016 年 3 月至 2017 年 5 月于武汉科技大学附属孝感医院就诊的 2 956 例孕妇孕早、中和晚期尿碘水平。结果 孝感地区孕妇孕早、中和晚期尿碘浓度中位数(UIC)分别为 145.43 $\mu\text{g/L}$ 、176.88 $\mu\text{g/L}$ 和 170.37 $\mu\text{g/L}$ 。孕妇尿碘浓度 < 150 $\mu\text{g/L}$ 者 996 例, 占比 33.69%; 孕妇尿碘浓度 150~249 $\mu\text{g/L}$ 者 1 372 例, 占比 46.41%; 孕妇尿碘浓度 250~499 $\mu\text{g/L}$ 者 556 例, 占比 18.81%; 孕妇尿碘浓度 ≥ 500 $\mu\text{g/L}$ 者 32 例, 占比 1.08%。孕妇孕早、中和晚期 UIC 缺碘发生率分别为 42.86%、32.95% 和 40.00%, 孕妇早期与中期、晚期相比, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。孕妇年龄 ≤ 30 岁缺碘发生率为 32.33%, 年龄 > 30 岁的孕妇缺碘发生率为 36.89%, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 孝感地区现阶段孕妇总体不存在碘缺乏, 但是孕早期存在孕妇碘营养不良的状况, 部分孕妇对补碘认识不足。

关键词: 孕妇; 尿碘浓度; 碘缺乏

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.24.018

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)24-3408-03

Surveillance and Analysis of Urinary Iodine Level in Pregnant Women in Xiaogan Prefecture*

YANG Shixiong¹, FU Handong¹, ZHOU Qi¹, XING Zhifang^{3△}

(1. Center Laboratory, Xiaogan Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Xiaogan, Hubei 432000, China; 2. Obstetrics and Gynecology Department, Xiaogan Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Xiaogan, Hubei 432000, China;

3. Department of Transfusion, Minhang Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 201199, China)

Abstract: Objective To monitor the level of urinary iodine in pregnant women in Xiaogan area, to understand the iodine nutritional status of pregnant women during pregnancy, and to provide theoretical basis for scientific guidance of iodine intake in pregnant women. Methods The urine iodine levels of 2 956 pregnant women in Xiaogan Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology from March 2016 to May 2017 were examined and analyzed. Results In Xiaogan area, the median concentrations of urinary iodine in the early, middle and late stages of pregnant women were 145.73 $\mu\text{g/L}$, 176.88 $\mu\text{g/L}$ and 170.37 $\mu\text{g/L}$. 996 pregnant women were with urinary iodine concentration of over 150 $\mu\text{g/L}$, accounting for 33.69%; 1372 pregnant women were with urinary iodine concentration of 150—249 $\mu\text{g/L}$, accounting for 46.41%; 556 pregnant women were with urinary iodine concentration of 250—499 $\mu\text{g/L}$, accounting for 18.81%; 32 pregnant women were with urinary iodine concentration of over 500 $\mu\text{g/L}$, accounting for 1.08%. The incidence rates of iodine deficiency in pregnant women at early, middle and late stage were 42.86%, 32.95% and 40.00%, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence rate of iodine deficiency was 32.33% in pregnant women with age ≤ 30 years old, the incidence of iodine deficiency was 36.89% in pregnant women with age > 30 years old, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Conclusion At this stage, in Xiaogan, there are no overall maternal iodine deficiency, but there was iodine malnutrition in pregnant women in early pregnancy, and some pregnant women lack awareness of iodine.

Key words: pregnant women; urinary iodine concentration; iodine deficiency

碘是人类必需的微量营养元素, 碘对于甲状腺激素的产生至关重要^[1]。妊娠早期, 碘需求增加, 碘的需求量大约增加 50%, 碘摄入量不足可导致碘缺乏症^[2]。母体是妊娠早期胎儿甲状腺激素的唯一来源, 碘缺乏导致的甲状腺素血症对胎儿发育有害, 影响胎儿的脑部发育, 严重的还会引起流产、胎儿畸形和死亡; 同时, 孕期碘对胎儿的智力发育至关重要, 缺乏还可以导致婴幼儿精神发育迟滞, 智力先天性异常和神经元异常发育^[3-6]。大数据研究表明, 重要的是确保提供足够的碘摄入量,

以防止碘摄入过少^[7], 而怀孕期间基于人群的中位数尿碘浓度(UIC)应为 150~249 $\mu\text{g/L}$ 。全面放开二胎以来, 高龄孕妇越来越多, 所以本文研究孝感地区孕妇尿碘水平, 从而提醒孕妇及时补碘, 防止碘缺乏。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 3 月至 2017 年 5 月于武汉科技大学附属孝感医院妇产科就诊的孕妇 2 956 例, 年龄 19~50 岁, 平均年龄(28.35 $\pm$ 4.75)岁, 孕周 5~32 周, 平均(16.23 $\pm$

* 基金项目: 上海市闵行区科委基金项目(2017MHZ58); 上海市闵行区科委基金项目(2016MHZ01); 上海市卫计委青年项目(20154Y0141)。

作者简介: 阳仕雄, 男, 主管技师, 主要从事免疫学和分子诊断学方向研究。△ 通信作者, E-mail: xzfisme@163.com。

2.60)周。按孕周分类,0~12 周为孕早期,13~27 周为孕中期,27 周以后为孕晚期。

1.2 仪器与试剂 采用无锡市申瑞生物制品有限公司生产的尿碘分析仪(SR-I-100),试剂为 SR-I-100 配套专用尿碘释放剂。

1.3 方法 采集 24h 尿样或随机尿 5~10 mL。当使用随机尿样时,采样前 2 小时内不要大量饮水,或在测试前先测量尿样比重,选择正常生理比重(1.010~1.030)的尿液。按说明书标准规程操作。评价标准:孕妇 UIC<150 μg/L 判为缺乏,150~249 μg/L 判为适宜,250~499 μg/L 判为偏高,≥500 μg/L 判为过量^[8]。

1.4 统计学处理 采用 STATA 11.0 统计软件进行统计分析。计数资料采用百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 孕早、中和晚期孕妇频数分布 UIC<150 μg/L 的孕妇 996 例,占比 33.69%、UIC150~249 μg/L 的孕妇 1 372 例,占比 46.41%、UIC 250~499 μg/L 的孕妇 556 例,占比 18.81%和 UIC≥500 μg/L 的孕妇 32 例,占比 1.08%。孕妇孕早期缺碘发生率 45.24%(76/168),孕妇孕中期缺碘发生率 32.95%(912/2768),孕妇孕晚期缺碘发生率 40.00%(8/20),见表 1。

表 1 不同时期不同碘浓度孕妇频数分布[n(%)]

组别	UIC (μg/L)	<150	150~249	250~499	≥500	总计
孕早期	145.43	76(45.24)	64(38.10)	28(16.67)	0(0.00)	168
孕中期	176.88	912(32.95)	1 300(46.97)	528(19.08)	28(1.01)	2 768
孕晚期	170.37	8(40.00)	8(40.00)	0(0.00)	4(20.00)	20

2.2 不同年龄段孕妇缺碘发生率 年龄≤30 岁的孕妇 UIC 中位数为 178.76 μg/L,缺碘发生率占 32.33%(689/2 132);孕妇>30 岁的 UIC 中位数为 172.98μg/L,缺碘发生率占 36.89%(304/824),差异有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨 论

本研究为孝感地区孕妇尿碘浓度的首次调查,共调查 2 956 例孕妇,孕早期有 42.86%处于缺碘状态,孕中期有 32.95%处于缺碘状态,孕晚期有 40.00%处于缺碘状态,整个孕期有 38.60%的孕妇处于缺碘状态,可见孝感地区孕妇缺碘较为严重。与普通人群的碘摄入量相比,孕妇因碘代谢的生理变化需要更多的碘摄入量^[9],原因包括碘离子的肾脏清除率增加和甲状腺功能亢进的额外碘需求。孝感地区孕妇孕早期碘缺乏可能的原因有:(1)孝感地区属于欠发达的四五线城市,生活水平不高,饮食中偏少含碘高的海产品及备孕期对补碘的认识度不高;(2)妊娠反应使碘的摄入减少;(3)胎儿在孕前期的营养主要靠母体,胎儿的大脑、甲状腺快速发育对碘的需求增加,且母体是妊娠早期胎儿甲状腺激素的唯一来源^[10];(4)怀孕期间母体血容量增加,造成碘被稀释,肾血流量增加,从而使孕妇肾小球滤过率升高,肾脏对碘的清除率增加。

本研究中孕早期孝感地区孕妇缺碘发生率较高,为 42.86%。随着二胎的全面放开,高龄孕妇越来越多,>30 岁的孕妇缺碘发生率为 36.89%,比≤30 岁的孕妇缺碘发生率 32.33%。新生儿每天需要的碘量远超过成人,一般为 15 μg/kg,早产儿碘需求量要翻一倍,而成年人仅仅是 1 μg/kg^[11]。极低出生体质量的早产儿在生命的头几周内有出现负碘平衡

状态的危险,这加重了早产儿的甲状腺功能减退症风险。孕妇孕前期胎儿得不到足够的碘营养,将严重影响胎儿脑部发育,造成胎儿的神经、智力发育障碍等不可逆转的伤害,还可能对后代的运动和认知功能产生负面影响^[12]。英国最新的数据显示,如果母亲在怀孕早期轻度至中度碘缺乏症,则孩子到 8 岁前罹患语言障碍的风险增加^[13]。本研究中孕晚期缺碘发生率为 40.0%,可见孕晚期也需要补充足够的碘,因为胎儿期至出生后三个月内是大脑发育的关键时期,此时新生儿碘缺乏将导致甲状腺衰竭,进而造成大脑功能紊乱。

孝感地区为非沿海地区,孕妇食用含碘高的海鲜产品相对不多,补充碘主要通过碘盐,政府需制定和实施国家碘营养监测政策,鼓励孕妇适当补充碘盐,同时需要在整个怀孕期间(包括怀孕前期)定期监测尿碘浓度,以确保孕期的碘摄入。怀孕人群中可以适当增加牛奶、乳制品、鱼类和海鲜的摄入量。

综上所述,孝感地区需要对孕早期孕妇尿碘进行筛查,对碘摄入不足的孕妇,及时进行饮食指导或碘制剂治疗。建议对孕早期孕妇建档进行尿碘动态监测,对孕妇碘营养状态进行评估,采取针对性的干预策略来优化怀孕期间的碘营养。

参考文献

[1] Leung AM,Braverman LE. Consequences of excess iodine [J]. Nat Rev Endocrinol,2014,10(3):136-42.

[2] Granfors M,Andersson M,Stinca S,et al. Iodine deficiency in a study population of pregnant women in Sweden [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2015, 94 (11): 1168-1174.

[3] Wang K,Zhang J,Li F,et al. Urinary iodine in early pregnancy is associated with subclinical hypothyroidism in Tianjin,China; an observational study[J]. BMC Endocr Disord,2017,17(1):10.

[4] Zimmermann MB,Boelaert K. Iodine deficiency and thyroid disorders [J]. Lancet Diabetes Endocrinol. 2015, 3 (4):286-295.

[5] Trumpff C,De Schepper J,Tafforeau J,et al. Mild iodine deficiency in pregnancy in Europe and its consequences for cognitive and psychomotor development of children;a review[J]. J Trace Elem Med Biol,2013,27(3):174-83.

[6] Grebely J,Page K,Sacks-Davis R,et al. The effects of female sex,viral genotype,and IL28B genotype on spontaneous clearance of acute hepatitis C virus infection[J]. Hepatology,2014,59(1):109-120.

[7] Lazarus J,Brown RS,Daumerie C,et al. 2014 European thyroid association guidelines for the management of sub-clinical hypothyroidism in pregnancy and in children[J]. Eur Thyroid J;2014,3(2):76-94.

[8] Wang Z,Zhu W,Mo Z,et al. An Increase in Consuming Adequately Iodized Salt May Not Be Enough to Rectify I-odine Deficiency in Pregnancy in an Iodine-Sufficient Area of China[J]. Int J Environ Res Public Health, 2017, 14 (2):206.

[9] Alexander EK,Pearce EN,Brent GA,et al. 2017 Guide-lines of the American Thyroid Association for the diagno-sis and management of thyroid disease during pregnancy and postpartum[J]. Thyroid,2017,27(3):315-389.

有统计学意义($P<0.05$);采样后 24 h 三样本管葡萄糖水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。采用秩和检验对每种样本管采样后不同时间葡萄糖水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),结果见表 2。

2.4 不同糖酵解抑制剂管血糖水平比较 在放置相同时间抗凝剂相同条件下两种糖酵解抑制剂管血糖水平比较,采用配对 t 检验或配对秩和检验,除采样后放置 2 h,两种不同糖酵解抑制剂管血糖水平差异无统计学意义($P>0.05$),其余时间点的差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 不同糖酵解抑制剂管血糖水平比较
[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}\sim P_{75})$]

放置时间	抗凝剂	糖酵解抑制剂		t 或 u	P
		氟化钠	碘乙酸钠		
2 h	EDTA-K ₂	4.68±0.46	4.64±0.46	2.002	0.06
	柠檬酸钠	4.66±0.45	4.67±0.45	0.322	0.751
	肝素钠	4.61±0.51	4.54±0.52	2.118	0.06
4 h	EDTA-K ₂	4.56±0.45	4.14±0.42	19.293	<0.01
	柠檬酸钠	4.52±0.43	4.21±0.43	8.322	<0.01
	肝素钠	4.51±0.50	3.91±0.47	19.534	<0.01
8 h	EDTA-K ₂	4.50±0.45	3.31±0.41	23.553	<0.01
	柠檬酸钠	4.43±0.42	3.47±0.42	14.386	<0.01
	肝素钠	4.43±0.49	2.94±0.51	23.413	<0.01
24 h	EDTA-K ₂	4.42±0.44	0.92(0.79~1.27)	3.920*	<0.01
	柠檬酸钠	4.39±0.45	1.12(0.91~1.40)	3.920*	<0.01
	肝素钠	4.41±0.48	0.52(0.41~0.76)	3.921*	<0.01

注: * 统计值为 u 值,其余为 t 值。

3 讨 论

本研究发现,采样后室温放置 2 h 内,含氟化钠和碘乙酸钠的样本管抑制糖酵解能力无明显差异,均不能有效抑制血液葡萄糖的酵解,放置 2 h 时血糖浓度与即时检测浓度均下降 10.0%左右,可知若采样后 2 h 内检测,两种糖酵解抑制剂均可选用。氟化钠在 2 h 内不能有效地抑制糖酵解是由于其对烯醇化酶起作用要延迟到采样后 90~120 min^[8-9]。碘乙酸钠对室温放置 24 h 内的血糖酵解均不能有效抑制,采样后 24 h 含碘乙酸钠-肝素钠样本管血糖浓度仅为初始浓度的 12.2%。本研究还发现,含氟化钠的三样本管采样后放置相同时间血糖浓度并无明显差异,含碘乙酸钠的三样本管血糖浓度 4 h 内也无明显差异,但含氟化钠样本管抑制血糖酵解能力明显优于含碘乙酸钠样本管(除 2 h 内无明显差异外)。研究表明,不同抗凝剂对室温条件下血糖浓度的稳定性并无明显影响。碘乙酸钠作为糖酵解抑制剂目前还应用于临床,主要是由于氟化钠

有致标本溶血的缺点,但对于采用己糖激酶法检测血糖的实验室,轻度溶血对结果基本不影响^[10]。根据笔者对本地多家三级医院临床科室地调查,多数住院患者在晨 6:00 至 7:00 完成血液标本的采集,经过标本运送,编号,离心等前处理过程,一般需要 3~4 h 才能上机检测。因此对于大多数实验室,宜选用氟化钠作为糖酵解抑制剂。

研究表明,作为糖酵解抑制剂,氟化钠和碘乙酸钠在 2 h 内抑制糖酵解能力并无明显差异,但 2 h 后氟化钠抑制糖酵解能力明显优于碘乙酸钠,室温放置 24 h 内氟化钠管更适于血浆血糖检测,抗凝剂种类与抑制糖酵解能力无明显相关。

参考文献

[1] Sacks DB,Arnold M,Bakris GL,et al. Executive summary:guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus[J]. Clin Chem. 2011,57(36):793-798.

[2] 陈莉明. 中国血糖监测临床应用指南(2015 年版)解读[J]. 糖尿病天地. 2015,9(12):567-571.

[3] 袁银美. 血清血浆全血葡萄糖测定结果比较[J]. 检验医学与临床. 2011,8(18):2259-2260.

[4] 史连义,张继领,谢卫等. 血液标本中葡萄糖稳定性的动态观察[J]. 国际检验医学杂志. 2011,32(16):1864-1866.

[5] Grn Ning Nm,Du D,Keller Ma,et al. Inhibition of triose-phosphate isomerase by phosphoenolpyruvate in the feed-back-regulation of glycolysis[J]. Open Biol. 2014,5(4):1-10.

[6] Gupta S,Gupta AK,Verma M,et al. A study to compare the plasma glucose levels obtained in sodium fluoride and citrate buffer tubes at a tertiary care hospital in Punjab[J]. Int J Appl Basic Med Res. 2016,6(1):50-53.

[7] Manfred Fobker. Stability of glucose in plasma with different anticoagulants[J]. Clin Chem Lab Med. 2014,52(7):1057-1060.

[8] David E Bruns,William C Knowler. Stabilization of glucose in blood specimens;Mechanism of delay in fluoride inhibition of glycolysis[J]. Clin Chem. 2008,54(42):930-932.

[9] Gambino R,Bruns De. Stabilization of glucose in blood samples;out with the old,in with the new[J]. Clin Chem Lab Med. 2013,51(10):1883-1885.

[10] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2014:230-232.

(收稿日期:2017-06-23 修回日期:2017-09-15)

(上接第 3409 页)

repercussions for children[J]. Indian J Endocrinol Metab, 2014,18(4):526-30.

[11] Paolo G,Sara L,Antonio B. Iodine Supplementation in the Newborn[J]. Nutrients,2014,6(9):382-390.

[12] Trofimiuk-Mudlner M,Hubalewska-Dydejczyk A. Iodine Deficiency and Iodine Prophylaxis in Pregnancy[J]. Recent Pat Endocr Metab Immune Drug Discov, 2017,10

(2):85-95.

[13] Bath SC,Steer CD,Golding J,et al. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children;results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children(ALSPAC)[J]. Lancet, 2013,382(9889):331-337.

(收稿日期:2017-05-26 修回日期:2017-08-15)