

- 分析[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(21): 1634-1638. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2017.21.010.
- [10] 段一凡, 潘丽莉, 王杰, 等. 中国 1 882 对母婴 0~7 d 纯母乳喂养状况及其影响因素[J]. 中华预防医学杂志, 2016, (1): 61-66. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.01.011.
- [11] 郑全庆, 路平, 李燕琴. 中国西部儿童母乳喂养、辅食添加与生长发育的关系[J]. 中华预防医学杂志, 2001, 35(4): 285-286. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2001.04.035.
- [12] 张悦, 王惠珊, 姚礼明. 我国城市产妇产母乳喂养知识态度与喂养行为的关联研究[J]. 中国健康教育, 2012, 28(5): 363-366.
- [13] Gavine A, MacGillivray S, Renfrew MJ, et al. Education and training of healthcare staff in the knowledge, attitudes and skills needed to work effectively with breastfeeding women: a systematic review[J]. Int Breastfeed J, 2016, 12: 6. DOI: 10.1186/s13006-016-0097-2.
- [14] Dykes F. The education of health practitioners supporting breastfeeding women: time for critical reflection[J]. Matern Child Nutr, 2006, 2(4): 204-216. DOI: 10.1111 / j.1740-8709.2006.00071.x.
- [15] Saadeh R, Akre J. Ten steps to successful breast feeding: a summary of the rationale and scientific evidence[J]. Birth, 1996, 23(3): 154-160. DOI: 10.1177/152450049500100403.
- [16] Rollins NC, Bhandari N, Hajeerhoy N, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? [J]. Lancet, 2016, 387(10017): 491-504. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01044-2.

(收稿日期: 2019-04-16)

(本文编辑: 张振伟)

· 短篇论著 ·

河南省碘盐浓度调整 3 年后重点人群碘营养监测结果

杨金¹ 闫江舟² 李小烽¹ 郑合明¹ 朱琳¹ 刘洋¹ 张莉¹ 孙宁¹ 陈玕¹
王燕丽¹

¹河南省疾病预防控制中心地方病预防控制所, 郑州 450016; ²河南省疾病预防控制中心性病艾滋病防治研究所 450016

通信作者: 杨金, Email: yangjin6429@163.com, 电话: 0371-68089012

【摘要】 2015 年在河南省 18 个省辖市开展重点人群碘营养监测, 育龄妇女 (3 318 名)、孕妇 (36 366 名)、哺乳期妇女 (4 153 名)、0~2 岁婴幼儿 (10 127 名)、8~10 岁儿童 (4 806 名) 的尿碘 $M(P_{25}, P_{75})$ 分别为 202.1 (124.0, 310.0)、192.4 (133.6, 262.4)、168.3 (119.1, 248.3)、214.2 (156.1, 272.3) 和 190.0 (121.8, 285.6) $\mu\text{g/L}$, 除育龄妇女尿碘偏高以外, 其余四类人群均达到了碘适宜的水平; 育龄妇女、孕妇、8~10 岁儿童超出碘适宜的比例分别为 26.7%、29.4% 和 22.5%。

【关键词】 碘; 营养状况; 妊娠; 婴儿

基金项目: 河南省科学技术厅重点科技攻关项目 (142102310390)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.11.020

Iodine status of vulnerable populations in Henan Province of China three years after the implementation of new iodized salt standard

Yang Jin¹, Yan Jiangzhou², Li Xiaofeng¹, Zheng Heming¹, Zhu Lin¹, Liu Yang¹, Zhang Li¹, Sun Ning¹, Chen Gan¹, Wang Yanli¹

¹Department of Endemic Disease Control and Prevention, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China; ²Department of STD and AIDS Control and Cure, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China

Corresponding author: Yang Jin, Email: yangjin6429@163.com, Tel: 0086-371-68089012

【Abstract】 Iodine nutrition surveillance of vulnerable population was conducted in 18 cities of Henan Province in 2015. The medians and quartiles of urinary iodine concentration in women of reproductive-age ($n=3\ 318$), pregnant women ($n=36\ 366$), lactating women ($n=4\ 153$), infants <2 years of age ($n=1\ 017$), and children aged 8–10 years ($n=4\ 806$) were 202.1 (124.0, 310.0), 192.4 (133.6, 262.4), 168.3 (119.1, 248.3), 214.2 (156.1, 272.3) and 90.0 (121.8, 285.6) $\mu\text{g/L}$, respectively. Iodine status of the vulnerable populations was generally regarded as adequate in Henan Province. But the median of urinary iodine concentration of reproductive-age women were slightly above the adequate level. The proportions above iodine adequate level were 26.7% in reproductive-age women, 29.4% in pregnant women and 22.5% in children aged 8–10 years.

【Key words】 Iodine; Nutritional status; Pregnancy; Infant

Fund program: Key Scientific and Technological Project of Henan Provincial Department Science and

Technology (142102310390)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.11.020

2011 年全国碘缺乏病监测数据显示,8~10 岁儿童的尿碘中位数为 239 $\mu\text{g/L}$ ^[1],按照世界卫生组织推荐的碘营养评价标准^[2],全国整体的碘营养水平高于适宜量。因此,卫生部在 2011 年 9 月决定下调食盐中的碘浓度,各省根据具体情况选择合适的碘盐浓度。河南省选择了 30 mg/kg 的碘盐浓度,新的碘盐浓度标准从 2012 年 3 月开始执行。为了反映碘盐浓度调整后重点人群碘营养状况,河南省从 2011—2015 年连续 5 年开展了重点人群碘营养监测^[3-5],现将 2015 年监测结果报告如下。

一、对象与方法

1. 对象:2015 年 3 月至 12 月,在河南省采用三阶段整群抽样,首先,在 18 个省辖市各选择 1 个县/区;然后,在所选的县/区选择 1 家有母婴保健门诊的医疗机构;最后,在选择的每家医疗机构调查 200 名以上的孕妇、哺乳期妇女、育龄妇女或者婴幼儿;对于 8~10 岁儿童,从所选的县/区中各选择 2~3 所小学,分别调查 200 名儿童。共监测了 58 770 名调查对象,包括 36 366 名孕妇、3 318 名育龄妇女、4 153 名哺乳期妇女、10 127 名 0~2 岁婴幼儿和 4 806 名 8~10 岁儿童。调查方法详见文献[4-6]。本研究通过河南省疾病预防控制中心伦理委员会的批准(2015-KY-009-01)。

2. 尿碘检测:每个调查对象收集随意 1 次尿样(>10 ml)。尿样密封并储存到 4 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱,尿样的检测方法采用砷铈催化分光光度法^[6]。

3. WHO 推荐的碘营养评价标准^[2]:孕妇的尿碘适宜范围是 150~249 $\mu\text{g/L}$,哺乳期妇女和 0~2 岁婴幼儿以 $\geq 100 \mu\text{g/L}$ 为碘适宜,一般人群(包括儿童和育龄妇女)的碘适宜范围是 100~199 $\mu\text{g/L}$ 。

4. 统计学分析:用 Excel 建立统一的数据库,采用 SPSS17.0 进行统计分析。年龄为正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示。尿碘是非正态分布,用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,并用 Mann-Whitney U 检验比较两组间的差异, Kruskal-Wallis 秩和检验比较多组间的差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. 各类重点人群碘营养监测结果:按照不同重点人群碘营养评价标准,5 类重点人群中,育龄妇女、孕妇、8~10 岁

儿童超出碘适宜的比例分别为 26.7%、29.4% 和 22.5% ($\chi^2 = 472.36, P < 0.001$),见表 1。

2. 城乡碘营养水平比较:城市孕妇、8~10 岁儿童和 0~2 岁婴幼儿的尿碘水平均高于农村同类人群;城市哺乳期妇女的尿碘水平低于农村哺乳期妇女;而育龄妇女城乡之间的差异无统计学意义。详见表 2。

3. 不同妊娠期孕妇碘营养水平:妊娠早、中、晚期孕妇尿碘分别为 177.5(123.0, 249.7)、192.8(135.0, 261.0)、205.3(140.5, 270.0) $\mu\text{g/L}$ ($\chi^2 = 148.70, P < 0.001$)。

4. 不同年龄儿童碘营养水平:8、9 和 10 岁儿童尿碘分别为 193.3(121.6, 277.5)、192.8(121.3, 294.0) 和 185.8(122.0, 284.9) $\mu\text{g/L}$ ($\chi^2 = 2.03, P = 0.362$)。

5. 不同月龄和喂养方式婴幼儿碘营养水平:0~6、7~12 和 12 个月以上婴幼儿的尿碘分别为 217.3(165.1, 269.1)、202.3(145.2, 256.3)、192.7(120.4, 270.9) $\mu\text{g/L}$ ($\chi^2 = 78.86, P < 0.001$)。1 岁以内人工喂养的婴幼儿尿碘水平为 209.3(171.7, 241.8) $\mu\text{g/L}$,低于母乳喂养[216.6(158.5, 291.9) $\mu\text{g/L}$]和混合喂养[217.9 $\mu\text{g/L}$ (168.2, 271.0)]的婴幼儿 ($\chi^2 = 55.90, P < 0.001$)。

三、讨论

碘是合成甲状腺激素的重要元素,长期碘缺乏会引起甲状腺功能低下、生长发育迟缓等^[7-8]。为了反映碘盐浓度调整后重点人群碘营养水平变化趋势,河南省从 2011 年起开始对 5 类重点人群进行监测,2015 年的监测结果显示,5 类人群总的趋势为,婴幼儿尿碘水平最高,其次是育龄妇女、孕妇,8~10 岁儿童,哺乳期妇女最低。阎玉芹^[9]的调查数据显示,婴幼儿尿碘水平最高,但孕妇尿碘水平最低。结果的差异可能与不同地区人群的碘营养水平不同有关,同时,哺乳期妇女通过乳汁排泄一定的碘有关。

河南省在 2011 年仅监测 8 个省辖市^[3],与 2012 年监测结果相比^[5],碘盐浓度调整 3 年后,育龄妇女的碘营养水平仍然偏高, P_{50} 高于 200 $\mu\text{g/L}$;孕妇、育龄妇女和儿童尿碘水平呈缓慢下降趋势,哺乳期妇女尿碘水平变化不显著,婴幼儿尿碘水平有一定上升趋势。造成这些结果的主要原因包括:盐碘浓度逐渐下降,2011—2015 年盐碘 P_{50} 分别为 28.6、

表 1 河南省 2015 年 5 类重点人群尿碘分布情况

人群	调查人数	年龄(岁) ^a	尿碘浓度($\mu\text{g/L}$) ^b	碘营养评价等级分布[n(%)]		
				碘缺乏	碘适宜	超出碘适宜
育龄妇女	3 318	25.5 \pm 3.8	202.1(124.0, 310.0)	564(17.0)	1 868(56.3)	886(26.7)
孕妇	36 366	27.0 \pm 4.6	192.4(133.6, 262.4)	11 419(31.4)	14 255(39.2)	10 692(29.4)
哺乳期妇女 ^c	4 153	27.2 \pm 5.5	168.3(119.1, 248.3)	681(16.4)	3 472(83.6)	
0~2 岁婴幼儿 ^c	10 127	0.6 \pm 0.5	214.2(156.1, 272.3)	841(8.3)	9 286(91.7)	
8~10 岁儿童	4 806	9.2 \pm 0.8	190.0(121.8, 285.6)	855(17.8)	2 869(59.7)	1 081(22.5)

注:^a $\bar{x} \pm s$; ^b $M(P_{25}, P_{75})$ 。婴幼儿和哺乳期妇女只有碘适宜标准,无碘过量标准

表 2 2015 年河南省 5 类重点人群尿碘水平城乡之间比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

人群	城市		农村		Z 值	P 值
	人数	尿碘浓度	人数	尿碘浓度		
育龄妇女	1 083	204.7(129.7,318.6)	2 234	200.3(120.3,308.0)	1.57	0.117
孕妇	20 777	196.0(135.2,263.5)	15 770	188.1(130.9,260.2)	4.53	<0.001
哺乳期妇女	1 733	161.2(112.4,253.1)	2 420	172.7(126.6,245.9)	3.17	0.002
0~2 岁婴幼儿	5 256	216.2(159.8,273.4)	4 870	211.9(152.0,270.3)	3.18	0.001
8~10 岁儿童	1 696	206.6(121.3,302.1)	3 110	183.0(122.9,277.5)	3.83	<0.001

28.1、27.1、26.8、26.9 mg/kg; 碘盐并非是膳食碘的唯一来源, 碘盐在膳食中贡献了 63.5% 的碘, 并且 20% 会在烹饪中丢失^[10]; 婴幼儿膳食碘的主要来源是乳汁、奶粉和辅食, 受盐碘浓度变化的影响较小。浙江省在 2012 年全国碘盐浓度调整中采用了 25 mg/kg 的碘盐浓度, 儿童尿碘水平从 2011 年的 237.1 $\mu\text{g/L}$ 下降到了 2013 年的 174.3 $\mu\text{g/L}$ ^[11], 下降趋势比较显著, 而河南省儿童尿碘水平从 2012 年到 2015 年仅下降了 10 $\mu\text{g/L}$, 造成差异的主要原因可能是由于浙江省选择了 25 mg/kg 作为新的碘盐浓度, 河南省选择的是 30 mg/kg 作为新的碘盐浓度。

碘盐浓度调整 3 年后, 河南省 5 类重点人群的碘营养水平整体上认为是适宜的, 但是育龄妇女的尿碘水平轻微高于适宜量。为了降低一般人群碘过量的风险, 同时防止孕妇、哺乳期妇女等特需人群碘缺乏的风险, 仍然有必要进一步探索适宜的碘盐浓度。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 申红梅. 中国碘缺乏病防治达到消除标准后面临的问题与挑战[J]. 中华预防医学杂志, 2013, (1): 5-7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.01.002.
- [2] World Health Organization, Department of Nutrition for Health and Development, International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders, et al. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for program managers[M]. 3rd ed. Geneva: WHO, 2007.
- [3] 杨金, 郑合明, 陈玕. 2011 年河南不同人群碘营养状况[J].

中华预防医学杂志, 2013, 47 (1): 14-17. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.01.004.

- [4] Yang J, Zheng H, Li X, et al. Assessment of iodine status and associated factors in vulnerable populations in Henan Province, China, in 2012[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2014, 23(4): 626-633. DOI: 10.6133/apjcn.2014.23.4.03.
- [5] Yang J, Zhu L, Li X, et al. Iodine Status of Vulnerable Populations in Henan Province of China 2013-2014 After the Implementation of the New Iodized Salt Standard[J]. Biol Trace Elem Res, 2016, 173(1): 7-13. DOI: 10.1007 / s12011-016-0619-1.
- [6] 阎玉芹, 张亚平, 刘列钧, 等. WS/T107-2006 尿中碘的铈铈催化分光光度法[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2006.
- [7] 木叶色尔·艾尼瓦尔, 张格祥, 王杰, 等. 长期碘缺乏对子二代大鼠生长发育及食物利用率的影响[J]. 中华预防医学杂志, 2017, (2): 165-171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.02.013.
- [8] 刘蒲, 王娜, 方红, 等. 2012—2014 年上海市某小学学生尿碘水平及其家庭食用盐状况分析[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(3): 282-284. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.03.020.
- [9] 阎玉芹. 我国部分地区 5 种重点人群的碘营养调查[J]. 中国地方病学杂志, 2003, 22(2): 141-143. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2003.02.015.
- [10] Chigusa S, Moroi T, Shoji Y. State-of-the-Art Calculation of the Decay Rate of Electroweak Vacuum in the Standard Model [J]. Phys Rev Lett, 2017, 119(21): 211801. DOI: 10.1103 / PhysRevLett.119.211801.
- [11] Zou Y, Lou X, Ding G, et al. Iodine nutritional status after the implementation of the new iodized salt concentration standard in Zhejiang Province, China[J]. BMC Public Health, 2014, 14: 836. DOI: 10.1186/1471-2458-14-836.

(收稿日期: 2019-03-06)

(本文编辑: 吕相征)