

# 盐业体制改革后 2018 年瑞安市儿童与孕妇碘营养状况调查

郑剑<sup>1</sup>, 赵丽娜<sup>2</sup>, 林洁<sup>1</sup>, 高四海<sup>2</sup>

1. 瑞安市疾病预防控制中心, 浙江 瑞安 325200; 2. 温州市疾病预防控制中心, 浙江 温州

**摘要:** **目的** 了解盐业体制改革后浙江省瑞安市儿童、孕妇碘营养状况及其碘缺乏病病情动态, 为碘缺乏病防治策略的调整提供依据。 **方法** 2018 年 5 月采用分层随机抽样方法按东、西、南、北、中抽取瑞安市 5 个乡镇/街道, 每个乡镇/街道抽取 1 所小学, 每所小学男女分层后随机抽取 8~10 周岁非住校儿童 42 人(每个年龄组 14 人、男女各半), 检测其盐碘、尿碘含量, B 超检查甲状腺容积; 每个乡镇/街道孕妇按早中晚孕中期分层后随机抽取 21 名孕妇(早、中、晚孕各 7 人), 检测其盐碘、尿碘含量。 **结果** 210 名儿童食用盐碘中位数为 23.6 mg/kg, 碘盐覆盖率为 79.5%, 碘盐合格率为 92.8%, 合格碘盐食用率为 73.8%, 尿碘中位数为 163.0  $\mu\text{g/L}$ , 小于 100  $\mu\text{g/L}$  的占 12.4%, 甲状腺肿大率为 1.9%; 105 名孕妇盐碘中位数为 22.4 mg/kg, 碘盐覆盖率为 85.7%, 碘盐合格率为 91.1%, 合格碘盐食用率为 78.1%, 尿碘中位数为 163.1  $\mu\text{g/L}$ , 小于 150  $\mu\text{g/L}$  的占 46.7%。 **结论** 盐业体制改革后, 瑞安市儿童碘营养处于适宜状态, 部分孕妇存在碘缺乏情况。应针对孕妇加强碘营养监测及宣传教育, 促使其科学补碘。

**关键词:** 盐业体制改革; 儿童; 孕妇; 碘营养

**中图分类号:** R151 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2020)02-0228-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.02.028

碘是人体必需的微量元素, 其摄入量与甲状腺疾病呈 U 形关系, 即碘摄入量过低或过高都会导致甲状腺疾病。碘缺乏不仅可以引起甲状腺肿和克汀病, 而且影响人脑的发育, 尤其是累及婴幼儿和少年儿童的智力<sup>[1]</sup>。瑞安市位于浙江东南沿海, 辖 23 个乡镇(镇、街道), 2017 年常住人口约 143 万, 属轻度缺碘地区。瑞安市碘缺乏病防治工作起步于 1985 年, 自 1996 年实施以全民食盐加碘为主的综合性防治措施以来碘缺乏病得到了有效的控制, 2000 年、2010 年经浙江省考核评估分别达到了消除碘缺乏病阶段性目标和终期目标。近年来盐碘政策不断调整, 2012 年 3 月 15 日起, 我国实施新标准《食品安全国家标准 食用盐碘含量》(GB 26878-2011), 浙江省根据我省人群碘营养水平实际情况将盐碘浓度下调为 25 mg/kg $\pm$ 30%。2017 年 1 月 1 日, 我国盐业体制改革正式开始, 未加碘食盐供应市场化。这些政策变化使碘缺乏病防治工作面临新的挑战。本研究旨在通过分析当前盐业体制改革后瑞安市儿童、孕妇两类重点人群的碘营养状况, 为碘缺乏病防治措施的调整提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 抽样方法

根据《浙江省 2018 年地方病防治项

**作者简介:** 郑剑(1983-), 男, 浙江省瑞安市人, 主管医师, 主要从事地方病与传染病防治工作。

目工作方案》要求, 采用分层随机抽样方法按东、西、南、北、中划分 5 个抽样片区, 每个片区随机抽取 1 个乡镇/街道, 每个乡镇/街道随机抽取 1 所小学, 每所小学按年级花名册男女分层后随机抽取 8~10 周岁非住校儿童 42 人(每个年龄组 14 人、男女各半); 每个乡镇/街道按妇幼保健所提供名单按早中晚孕中期分层后随机抽取 21 名孕妇(早、中、晚孕各 7 人)。采集儿童和孕妇的随机尿样(中段尿) 5 ml 和家中食用盐 30 g, 检测其盐碘、尿碘含量。并用 B 超法检查儿童甲状腺容积, 计算甲状腺肿大率。

**1.2 检测方法** 盐碘含量检测采用《制盐工业通用试验方法-碘的测定》(GB/T 13025.7-2012); 尿碘含量检测采用《尿中碘的铈铈催化分光光度测定方法》(WS/T 107-2006); B 超法检查甲状腺容积。

**1.3 判定标准** 浙江省盐碘含量参照新国标《食品安全国家标准 食用盐碘含量》(GB 26878-2011), 合格碘盐盐碘浓度下调至 25 mg/kg $\pm$ 30% (允许波动范围为 18~33 mg/kg), 5~<18 mg/kg 或>33 mg/kg 为不合格碘盐, <5 mg/kg 为非碘盐; 尿碘判定参照 WHO/UNICEF/ICCIDD 推荐标准: 8~10 岁儿童尿碘中位数<100  $\mu\text{g/L}$  为缺碘, 100~200  $\mu\text{g/L}$  为碘适宜, >200  $\mu\text{g/L}$  为超适宜量, >300  $\mu\text{g/L}$  为碘过量; 孕妇尿碘中位数<150  $\mu\text{g/L}$  为缺碘, 150~249  $\mu\text{g/L}$  为碘适宜, 250~499  $\mu\text{g/L}$  为超适宜量, >500  $\mu\text{g/L}$  为碘过量; 甲状腺肿大判定参照《地方性甲状腺肿诊断标准》(WS

276-2007)。

1.4 统计分析 采用 Excel 2013 建立数据库,运用 SPSS 20.0 软件进行描述性统计分析、Kruskal-Wallis 非参数检验(计量资料)及 $\chi^2$  检验(计数资料)。检验水准  $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结 果

2.1 盐碘检测情况 2018 年共检测儿童家庭食用盐 210 份,碘盐覆盖率为 79.5%,碘盐合格率为 92.8%,合

格碘盐食用率为 73.8%,盐碘中位数为 23.6 mg/kg;经 Kruskal-Wallis 检验,5 个乡镇/街道儿童盐碘含量差异无统计学意义( $\chi^2=7.281, P=0.122$ )。检测孕妇家庭食用盐 105 份,碘盐覆盖率为 85.7%,碘盐合格率为 91.1%,合格碘盐食用率为 78.1%,盐碘中位数为 22.4 mg/kg;经 Kruskal-Wallis 检验,5 个乡镇/街道孕妇盐碘含量差异有统计学意义( $\chi^2=12.562, P=0.014$ ),见表 1。

表 1 2018 年瑞安市 5 个乡镇(街道)儿童与孕妇盐碘检测结果

重点人群	乡镇/街道	检测份数(份)	合格份数(份)	不合格份数(份)	非碘盐份数(份)	非碘盐率(%)	碘盐覆盖率(%)	碘盐合格率(%)	合格碘盐食用率(%)	盐碘含量[ mg/kg, $M(P_{25}, P_{75})$ ]
儿童	莘塍街道	42	28	3	11	26.2	73.8	90.3	66.7	22.0(4.5, 24.4)
	锦湖街道	42	31	2	9	21.4	78.6	93.9	73.8	24.4(7.5, 26.2)
	飞云街道	42	34	2	6	14.3	85.7	94.4	81.0	25.4(21.4, 27.8)
	塘下镇	42	29	0	13	31.0	69.0	100.0	69.1	23.8(0.6, 28.2)
	安阳街道	42	33	5	4	9.5	90.5	86.8	78.6	23.4(20.3, 25.6)
	合计	210	155	12	43	20.5	79.5	92.8	73.8	23.6(18.2, 26.3)
孕妇	莘塍街道	21	14	2	5	23.8	76.2	87.5	66.7	21.0(5.7, 23.2)
	锦湖街道	21	12	5	4	19.0	81.0	70.6	57.1	21.4(11.3, 24.4)
	飞云街道	21	18	1	2	9.5	90.5	94.7	85.7	22.2(19.9, 24.1)
	塘下镇	21	21	0	0	0	100.0	100.0	100.0	23.5(22.0, 27.7)
	安阳街道	21	17	0	4	19.0	81.0	100.0	81.0	23.3(20.4, 24.3)
	合计	105	82	8	15	14.3	85.7	91.1	78.1	22.4(19.7, 24.5)

2.2 尿碘检测情况

2.2.1 儿童尿碘水平 210 名 8~10 周岁非住校儿童尿碘中位数为 163.0  $\mu\text{g/L}$ ,处于碘适宜水平;尿碘范围为 26.2~544.1  $\mu\text{g/L}$ ,其中小于 100  $\mu\text{g/L}$  的占 12.4%,碘适宜比例为 55.7%,超适宜量、碘过量比例

分别为 23.3%和 8.6%;经 Kruskal-Wallis 检验,5 个乡镇/街道儿童尿碘水平差异有统计学意义( $\chi^2=39.336, P<0.001$ ),不同水平尿碘分布差异有统计学意义( $\chi^2=31.978, P<0.0001$ ),见表 2。

表 2 2018 年瑞安市 5 个乡镇(街道)8~10 周岁非住校儿童尿碘监测结果

乡镇/街道	例数	尿碘水平( $\mu\text{g/L}$ )		不同水平尿碘频数分布(n, %)			
		$M(P_{25}, P_{75})$	范围	<100	100~	200~	300~
莘塍街道	42	135.8(93.0, 178.5)	49.5~254.9	11(26.2)	22(52.4)	9(21.4)	0(0.0)
锦湖街道	42	140.5(102.4, 182.2)	26.2~360.0	9(21.4)	26(61.9)	5(11.9)	2(4.8)
飞云街道	42	161.8(133.8, 201.8)	64.5~485.1	3(7.1)	29(69.0)	4(9.5)	6(14.3)
塘下镇	42	212.8(160.7, 266.8)	59.7~544.1	1(2.4)	18(42.9)	18(42.9)	5(11.9)
安阳街道	42	187.3(150.4, 239.3)	90.5~441.6	2(4.8)	22(52.4)	13(31.0)	5(11.9)
合计	210	163.0(120.9, 216.8)	26.2~544.1	26(12.4)	117(55.7)	49(23.3)	18(8.6)

表 3 2018 年瑞安市 5 个乡镇(街道)孕妇尿碘监测结果

乡镇/街道	例数	尿碘水平( $\mu\text{g/L}$ )		不同水平尿碘频数分布(n, %)		
		$M(P_{25}, P_{75})$	范围	<150	150~	250~
莘塍街道	21	126.3(95.2, 224.5)	48.4~447.2	13(62.0)	4(19.0)	4(19.0)
锦湖街道	21	112.6(95.7, 194.9)	29.6~370.7	12(57.1)	6(28.6)	3(14.3)
飞云街道	21	161.3(91.1, 216.9)	38.3~370.1	9(42.9)	8(38.1)	4(19.0)
塘下镇	21	168.8(132.5, 251.3)	37.7~347.7	9(42.9)	7(33.3)	5(23.8)
安阳街道	21	181.1(118.5, 261.8)	42.0~415.7	6(28.6)	10(47.6)	5(23.8)
合计	105	163.1(103.1, 226.8)	29.6~447.2	49(46.7)	35(33.3)	21(20.0)

2.2.2 孕妇尿碘水平 105 名孕妇尿碘中位数为 163.1  $\mu\text{g/L}$ ,处于碘适宜水平;尿碘范围为 29.6~447.2  $\mu\text{g/L}$ ,其中小于 150  $\mu\text{g/L}$  的占 46.7%,碘适宜比例为 33.3%,超适宜量比例为 20.0%,不存在碘过量情况;经 Kruskal-Wallis 检验,5 个乡镇/街道孕妇尿碘水平差异无统计学意义( $\chi^2=3.181, P=0.365$ ),不同水平尿碘分布差异无统计学意义( $\chi^2=2.225, P=0.527$ ),见表 3。

2.3 甲状腺容积情况 210 名 8~10 周岁非住校儿童

甲状腺经 B 超检查,检出 4 人甲状腺肿大,甲状腺肿大率为 1.9%;5 个乡镇/街道的儿童甲状腺肿大率均低于 5.0%,且不存在地区差异( $\chi^2=3.568, P=0.468$ )。

表 4 瑞安市 8~10 周岁非住校儿童甲状腺检查结果

乡镇/街道	检查人数	肿大人数	甲状腺肿大率(%)
莘塍街道	42	1	2.4
锦湖街道	42	2	4.8
飞云街道	42	1	2.4
塘下镇	42	0	0.0
安阳街道	42	0	0.0
合计	210	4	1.9

### 3 讨论

目前食盐加碘是控制和消除碘缺乏病最简单、最经济、最有效的措施。本次调查结果显示,2018 年瑞安市 8~10 岁非住校儿童盐碘中位数为 23.6 mg/kg,孕妇盐碘中位数为 22.4 mg/kg,均在浙江省规定合格盐碘浓度 18~33 mg/kg 的范围内。2018 年儿童甲状腺检查首次采用 B 超法,甲状腺肿大率为 1.9%;往年使用触诊法检查,甲状腺肿大率也均低于 5.0%。儿童和孕妇碘盐覆盖率、合格碘盐食用率、尿碘水平较往年低<sup>[2]</sup>,主要是受 2017 年盐业体制改革的影响。非碘盐涌入市场,居民根据需求自主选择,加上沿海居民食用海鲜较多,便淡化了通过购买并食用加碘盐补碘的观念。应加强广大市民科学补碘的宣传教育,继续做好盐碘监测。

尿碘反映该地区人群近期碘营养水平,是评价人群或个人碘营养状况的重要指标。缺碘最明显的表现是甲状腺肿大,因此儿童甲状腺肿大率也是常用的碘缺乏病病情监测指标<sup>[3]</sup>。本次调查结果显示,儿童尿碘中位数为 163.0  $\mu\text{g/L}$ ,处于碘适宜水平,尿碘小于 100  $\mu\text{g/L}$  的占 12.4%;儿童甲状腺肿大率为 1.9%。下调的盐碘新标准对碘营养超适宜和碘过量有积极的纠正作用,虽然瑞安市目前碘盐覆盖率、合格碘盐食用率偏低,但儿童碘缺乏病病情仍处于消除状态,这可能与沿海地区儿童从海产品膳食途径摄入一定量的碘有关。妊娠作为一个特殊生理阶段,从妊娠开始到分娩结束,整个妊娠过程母体对碘的需要量增加 50%。当孕

妇由于缺碘所致甲状腺激素合成不足,通过胎盘供给胎儿的激素和碘均减少,很可能造成胎儿不可逆的智力损害<sup>[4]</sup>。本调查显示,瑞安市 2018 年孕妇不存在碘过量情况,尿碘中位数为 163.1  $\mu\text{g/L}$ ,处于碘适宜水平,但尿碘小于 150  $\mu\text{g/L}$  的占 46.7%,提示瑞安市一部分孕妇处于碘缺乏状态,与南昌的研究结果一致<sup>[5]</sup>。这可能与孕妇从怀孕开始就选择了低盐饮食的生活方式有关;其次孕妇因自身生理变化,孕期易出现食欲不振、呕吐等造成碘摄入量下降;孕妇因血容量增加继而尿排泄量增加造成肾碘清除率增高,并随孕期进展而加重<sup>[6]</sup>。此外,下调的盐碘新标准对普通居民和儿童适宜,但对碘需要量高的孕妇可能会偏低<sup>[7-9]</sup>。建议将孕妇尿碘纳入产检常规监测,针对孕妇人群加大碘缺乏病的宣传力度,提高其防病意识,促使其科学补碘。

瑞安市 5 个乡镇/街道儿童食用盐碘含量无差异,尿碘分布却存在地区差异;孕妇食用盐碘含量存在地区差异,尿碘分布却无差异。同一人群盐碘差异与尿碘差异相反的结果,可能与本次调查样本含量较小有关。今后可增加重点人群监测样本量,特别是孕妇可进一步开展相关专题调查。此外,沿海地区居民日常海产品食用种类、频率与尿碘的关系,也有待进一步调查论证。

### 参考文献

- [1] 郭爱华,袁佗,王玮,等. 2014 年北京市西城区居民户碘盐、3 类重点人群尿碘监测结果分析[J]. 实用预防医学,2015,22(6):730-731.
- [2] 郑剑,赵丽娜,廖晓伟,等. 2011 年浙江省瑞安市城乡居民碘缺乏病监测分析[J]. 当代医学,2013,19(27):161-162.
- [3] 周德梅,孟凡刚,杨宇,等. 新国标碘盐浓度下贵州省儿童、孕妇碘营养状况调查[J]. 现代预防医学,2016,43(11):1948-1951.
- [4] Stagbari-Green A, Pearce EN. Iodine and pregnancy: a call to action[J]. Lancet, 2013, 382(9889):292-293.
- [5] 彭国华,胡主花,付仁龙,等. 2016 年南昌市碘营养监测结果分析[J]. 现代预防医学,2017,44(22):4077-4080.
- [6] 窦瑜贵,王燕玲,孙玮,等. 甘肃省不同碘营养水平地区孕妇碘营养及甲状腺功能研究[J]. 中华地方病学杂志,2017,36(11):51-54.
- [7] 郑灿杰,邓小雁,占炳东,等. 2014 年衢州市居民碘营养现状分析[J]. 实用预防医学,2017,24(2):213-215.
- [8] 王兴任,江娟,王红美,等. 海南省 2017 年重点人群碘营养状况调查[J]. 中国热带医学,2018,18(8):779-782.
- [9] 陈丹丹,张秋平,杨通. 新碘盐标准实施前后珠海市人群碘营养水平对比分析[J]. 实用预防医学,2019,26(2):182-184.

收稿日期:2019-03-27