

黔东南州 8~10 岁儿童碘营养状况分析

黄小琴, 罗涛, 王方林, 龙英

贵州省黔东南州疾病预防控制中心, 凯里 556000

【摘要】 目的 分析黔东南州 8~10 岁儿童碘营养水平状况, 为制定有效的干预措施提供科学依据。**方法** 2019 年 4—8 月选择黔东南州 16 县(市) 80 所小学学生采集 3 237 份尿样, 用过硫酸铵-砷铈催化分光光度法测定尿碘含量, 判断儿童体内碘营养水平; 采集小学生家中食用盐样 3 237 份, 用直接滴定法测定盐碘, 进行碘含量的检测和监测; 抽取 3 252 名儿童进行甲状腺 B 超检测甲状腺容积。**结果** 儿童甲状腺肿大率为 1.66%, 尿碘中位数为 220.80 $\mu\text{g/L}$, 尿碘 $\geq 100 \mu\text{g/L}$ 的尿样占 94%, 其中 $\geq 300 \mu\text{g/L}$ 的尿样占 26%, $\leq 50 \mu\text{g/L}$ 占 1%; 盐碘中位数为 25.1 mg/kg, 碘盐覆盖率、碘盐合格率、合格碘盐食用率分别为 99.97%、96.57% 和 94.70%。**结论** 黔东南州各县(市) 儿童碘营养状况处于适宜水平。应强化各部门协作, 加强监测, 及时掌握病情动态以确保各项防治措施得到长期有效的落实。

【关键词】 碘; 营养状况; 甲状腺肿; 儿童

【中图分类号】 R 151 R 153.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)08-1231-03

黔东南地区外环境严重缺碘, 曾是碘缺乏病(IDD) 流行最为严重的地区^[1]。1995—1996 年我国实现全民食盐加碘后, 通过各级政府及各相关部门的共同努力和协作, 黔东南地区碘缺乏病防治工作取得明显成效。为了解和掌握黔东南州 8~10 岁儿童碘营养状况, 笔者于 2019 年 4—8 月对辖区 16 县(市) 抽取部分 8~10 岁小学生进行尿碘、家中盐碘和甲状腺监测分析, 为少数民族地区制定有效的干预措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 对黔东南州每个监测县(市) 按东、西、南、北、中划分 5 个抽样片区, 在每个片区各随机抽取 1 个乡镇/街道(至少包括 1 个城区), 每个乡镇/街道各抽取 1 所小学, 每所小学抽取 8~10 岁非寄宿学生 40 名(年龄均衡、男女各半, 不足 40 名可在邻近的学校补齐)。

1.2 方法 2019 年 4—8 月, 采集学生尿样和家中食用盐样(每县学生尿样、盐样各 200 份); 尿样采集前, 学生必须先用自来水冲洗手, 以免尿样被污染; 采集尿样时, 应避免过多饮水造成尿液稀释; 采集一次随意尿样不少于 10 mL, 盛放在无碘处理后的采样容器中密封送检, 置冰箱(4 $^{\circ}\text{C}$) 保存。盐碘含量采用《制盐工业通用试验方法 碘的测定》(GB/T 13025.7—2012) 之仲裁法测定^[2]。尿碘含量采用《尿中碘的砷铈催化分光光度测定方法》(WS/T 107—2016) 测

定^[3]。采用 B 超法测量甲状腺容积, 计算甲状腺肿大率(每县检查 200 名学生甲状腺)。此项工作每 3 年完成 1 次(黔东南州自 2017 年起开展)。

1.3 质量控制 全部监测人员经过贵州省疾病预防控制中心和黔东南州疾病预防控制中心统一培训。由专家技术指导组确保 B 超检查工作质量, 根据 B 超检查工作开展的实际情况进行督导检查。盐碘和尿碘由通过国家碘缺乏病参照实验室盐碘、尿碘考核合格的实验室承担。本次检测均带有国家标准配备的质控样品进行实验, 尿碘检测标准曲线的相关系数达 0.999 以上。黔东南州疾病预防控制中心对每个县(市) 随机抽检 5% 的样品(每县儿童尿样、盐样各 15 份) 进行实验室复核检测工作。复核不合格的, 对样品予以重新检测。

1.4 判定标准 根据新国标食用盐碘标准(GB 26878—2011) 进行判定; 食用盐中碘含量的平均水平为 21~39 mg/kg, 5~<21 mg/kg 或 >39 mg/kg 判定为不合格碘盐, <5 mg/kg 为非碘盐^[4]; 依据世界卫生组织(WHO)、国际儿童基金会(UNICEF) 和国际控制碘缺乏病理学会(ICCIDD) 推荐标准, 儿童尿碘中位数 <100 $\mu\text{g/L}$ 为碘缺乏, 100~199 $\mu\text{g/L}$ 为碘适宜, 200~299 $\mu\text{g/L}$ 为碘充足, $\geq 300 \mu\text{g/L}$ 为碘过量。按照《碘缺乏病消除标准》(GB 16006—2008)^[3] 要求, 碘盐合格率应 $\geq 95\%$; 居民户合格碘盐食用率应 $>90\%$; 8~10 岁儿童 B 超诊断甲状腺肿大率 $<5\%$; 8~10 岁儿童尿碘 <100 $\mu\text{g/L}$ 的比例 $<50\%$, <20 $\mu\text{g/L}$ 的比例 $<20\%$ 。

1.5 统计分析 采用 Excel 2003 和 PASW Statistics 18 软件进行数据的统计和分析, 计量资料若方差齐, 使用单因素分析; 若方差不齐, 使用 Kruskal-Wallis 检验。计数资料使用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法, 检验

【作者简介】 黄小琴(1971—), 女, 贵州锦屏人, 大学本科, 副主任医师, 主要从事地方病防治工作。

水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 儿童甲状腺及尿碘水平 检测 3 252 名 8~10 岁儿童甲状腺,其中甲状腺肿大 54 名,甲状腺肿大率为 1.66%,16 县市儿童甲状腺肿大率差异有统计学意义 ($P<0.01$)。检测 8~10 岁儿童 3 237 份尿样,尿碘中位数为 220.80 $\mu\text{g/L}$,尿碘值 $<100\ \mu\text{g/L}$ 的占 5.96%,其中 $<50\ \mu\text{g/L}$ 37 份(台江 11 份,凯里、从江各 5 份,黎平、麻江各 4 份,天柱 3 份,施秉 2 份,岑巩、剑河、榕江各 1 份),占 1.14%; $50\sim99\ \mu\text{g/L}$ 的 156 份(除岑巩、雷山、丹寨 3 县外,其他 13 县均有),占 4.82%。尿碘 $\geq 100\ \mu\text{g/L}$ 的占 94.04%,其中尿碘值在 $100\sim199\ \mu\text{g/L}$ 的占 37%, $200\sim299\ \mu\text{g/L}$ 的占 31.57%, $\geq 300\ \mu\text{g/L}$ 的占 26.00%, $>500\ \mu\text{g/L}$ 的占 3.52%。16 县市 8~10 岁儿童尿碘中位数经 Kruskal Walis 检验,差异无

统计学意义($H=520.20,P=0.07$)。见表 1,2。

表 1 黔东南州 16 县市 8~10 岁儿童甲状腺肿大率

县市	人数	甲状腺肿大人数
凯里市	208	0
黄平县	200	9(4.50)
施秉县	200	2(1.00)
三穗县	200	5(2.50)
镇远县	200	4(2.00)
岑巩县	200	0
天柱县	211	1(0.47)
锦屏县	205	6(2.93)
剑河县	200	3(1.50)
台江县	200	2(1.00)
黎平县	209	0
从江县	200	6(3.00)
榕江县	202	7(3.47)
雷山县	209	0
麻江县	207	9(4.35)
丹寨县	201	0
合计	3 252	54(1.66)

注:()内数字为检出率/%。

表 2 黔东南州 16 县市 8~10 岁儿童尿碘监测结果/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)

县市	份数	中位数	测量值范围	尿碘频数分布					
				0~	50~	100~	200~	300~	500~946
凯里市	204	229.85	26.7~946.3	5	16	59	62	52	10
黄平县	200	194.40	69.9~570.6	0	9	96	69	24	2
施秉县	200	212.10	40.1~609.2	2	15	67	75	40	1
三穗县	200	238.75	55.8~665.4	0	11	54	88	39	8
镇远县	200	141.55	83.1~266.3	0	17	176	7	0	0
岑巩县	200	170.60	21.6~429.9	1	0	130	62	7	0
天柱县	210	268.80	21.4~588.7	3	10	44	80	64	9
锦屏县	200	311.45	50.0~653.2	0	11	41	45	84	19
剑河县	203	257.30	21.4~741.4	1	10	60	46	68	18
台江县	200	224.15	9.9~758.5	11	17	52	64	52	4
黎平县	203	242.60	22.0~593.3	4	5	66	73	50	5
从江县	209	190.70	33.9~679.1	5	14	96	64	29	1
榕江县	200	286.40	35.2~601.7	1	16	37	51	89	6
雷山县	200	195.40	104.6~423.1	0	0	106	92	2	0
麻江县	205	256.10	17.0~598.9	4	5	44	78	69	5
丹寨县	203	281.40	106.9~889.8	0	0	58	66	53	26
合计	3 237	220.80	9.9~946.3	37	156	1 186	1 022	722	114

2.2 甲状腺肿大儿童尿碘水平 检测甲状腺肿大儿童 54 份尿样,尿碘中位数为 224.10 $\mu\text{g/L}$,尿碘值 $<100\ \mu\text{g/L}$ 的占 7.27%,其中 $<50\ \mu\text{g/L}$ 的有 27 份(剑河、榕江各 1 份,施秉 2 份,天柱 3 份,从江 5 份,麻江 4 份,台江 11 份),占 1.21%; $50\sim99\ \mu\text{g/L}$ 的样本有 135 份,占 6.06%。尿碘 $\geq 100\ \mu\text{g/L}$ 的占 92.73%,其中尿碘值在 $100\sim199\ \mu\text{g/L}$ 的占 34.44%, $200\sim299\ \mu\text{g/L}$ 的占 29.95%, $\geq 300\ \mu\text{g/L}$ 的占 25.06%, $>500\ \mu\text{g/L}$ 的样本占 3.28%。16 县市 8~10 岁甲状腺肿大的儿童尿碘中位数经 Kruskal Walis 检验,差异有统计学意义($F=37.59,P<0.05$)。

2.3 不同年龄阶段男女童尿碘水平 8,9,10 岁组男童尿碘值中位数分别为 217.90,227.30,232.55 $\mu\text{g/L}$,女童尿碘值中位数分别为 202.70,219.40,221.90

$\mu\text{g/L}$;尿碘值 $<100\ \mu\text{g/L}$ 的男童分别占 3.56%,7.13%,4.33%,女童分别占 7.58%,7.24%,5.55%。各年龄组女童的尿碘中位数均低于同年龄组男童。不同年龄阶段儿童尿碘中位数差异无统计学意义($F=2.66,P=0.07$),不同性别儿童的尿碘差异无统计学意义($t=-1.64,P=0.10$)。见表 3。

2.4 碘盐监测结果 共抽取 3 237 份的食用盐,碘盐覆盖率为 99.97%(3 236 份),碘盐合格率为 96.57%(3 125/3 236),合格碘盐食用率为 94.7%,盐碘中位数为 25.1 mg/kg 。盐碘含量超标的样品占 0.68%(22 份),盐样含碘量 $<20\ \text{mg/kg}$ 占 2.78%(90 份),非碘盐检出率为 0.03%(1 份);16 县市之间盐碘中位数差异有统计学意义($H=601.98,P=0.00$)。

表 3 黔东南州 8~10 岁男女童尿碘水平分布/(μg·L⁻¹)

年龄/岁	性别	检测人数	中位数	测量值范围	频数分布					
					0~	50~	100~	200~	300~	500~946
8	男	478	217.9	17.0~938.1	3	14	196	142	111	12
	女	475	202.7	10.6~946.3	6	30	193	145	87	14
9	男	617	227.3	22.0~687.2	6	38	207	198	145	23
	女	608	219.4	9.9~709.6	14	30	223	179	137	25
10	男	554	232.6	18.6~672.1	3	21	189	183	141	17
	女	505	221.9	26.4~796.5	5	23	178	175	101	23
合计		3 237	220.8	9.9~946.3	37	156	1 186	1 022	722	114

3 讨论

食盐加碘是防治碘缺乏病最安全、有效、经济的措施,碘盐监测是评价防治措施落实的重要举措。尿液是人体内碘排出体外的主要途径,尿碘水平监测能够客观反映一个地区人群近期碘摄入量,也是世界上用于监测人群碘营养水平使用最为普遍的指标^[5]。儿童缺碘会引起体内甲状腺激素合成减少,而甲状腺激素主要影响骨骼和神经系统的发育,长期缺碘的儿童不仅个子矮小,而且智力低下^[6]。及时掌握黔东南州地域适龄儿童尿碘营养水平对科学防控碘缺乏病具有重要意义。

WHO/UNICEF/ICCIDD 推荐尿碘中位数值(儿童及成人)在 100~200 μg/L 之间最为适宜;陈祖培^[7]提出儿童尿碘以 100~300 μg/L 为宜;阎玉芹等^[8]的研究也证实,实施全民食盐加碘后应当使儿童尿碘水平保持在 300 μg/L 以下是适宜的、安全的。黔东南州自 2012 年开始实施新碘盐标准以来,确定食盐加碘水平采用 21~39 mg/kg。本次调查发现,黔东南州 16 个县市区 8~10 岁儿童尿碘中位数为 220.80 μg/L,除锦屏县的儿童尿碘中位数>300 μg/L 外,黄平、镇远、岑巩、从江、雷山 5 个县的儿童尿碘中位数在 100~199 μg/L 之间,其余 6 个县均在 200~299 μg/L 之间;男、女童尿碘中位数均在 200~299 μg/L 之间。显示儿童碘营养状况充足,与黔东南州 2017 年碘重点人群碘营养水平监测调查一致^[9],也与贵州省相关报道一致^[10]。本次调查还发现,男性儿童尿碘水平高于女性,可能与男女性生理差异有关,与国内相关报道一致^[11]。

综上所述,黔东南州 8~10 岁儿童碘营养状况总体是适宜和安全的,但是黔东南外环境碘缺乏严重,碘缺乏病防治工作仍不能松懈,必须加以重视;碘盐推广及合格碘盐含量是防控碘缺乏病的首要措施^[12],为持续巩固碘缺乏病成果,应做好以下方面工作:(1)继续加强碘盐监督和监测。碘盐监测是食盐碘含量处于适宜水平的重要保障,而稳定的碘盐供应是消除碘缺乏病最有效的措施,但是随着国家盐业市场的开放,合格碘盐的流通和监管更加困难,这就需要以政

府部门主导,各部门通力合作,各负其责,确保市场销售碘盐。(2)加强碘缺乏病的健康教育。经过多年碘缺乏病的健康宣传,人群普遍掌握和了解碘缺乏病危害及防治知识,但黔东南州以少数民族为主,地处山区,交通不便,信息闭塞,仍有对碘缺乏认识不清或认知误区的群众存在,需要进一步加强健康宣传教育,提高群众特别是边远少数民族群众对碘盐的知晓程度,自主选择食用碘盐。(3)碘缺乏病是由于微量元素碘及其他有关联的蛋白质、维生素、微量元素等缺乏造成的,因此,努力提高人民教育、文化和生活水平,改变膳食结构,达到各种营养食物的均衡摄入,才能有效消除碘缺乏病造成危害的风险。

4 参考文献

[1] 卫芳,单竹周,张羽权,等.2006 年贵州省黔东南州 8~10 岁儿童尿碘含量[J].环境与健康杂志,2008,25(2):138-140.

[2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.制盐工业通用试验方法碘的测定 GB T 13025.7—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.

[3] 国家质量监督检验检疫局.碘缺乏病消除标准 GB 16006—2008[S].北京:中国标准出版社,2008:6.

[4] 中华人民共和国卫生部.食品安全国家标准:食用盐碘含量 GB 26878—2011[S].北京:中国标准出版社,2011.

[5] 黄立中,吕来福,黄小妹,等.2016 年江苏省溧阳市重点人群尿碘与盐碘监测[J].中华地方病学杂志,2018,27(1):85.

[6] 刘芳,李素梅,等.尿碘和甲状腺体积作为碘缺乏病监测指标的探讨[J].地方病防治杂志,2008,23(5):343-345.

[7] 陈祖培.我国碘缺乏病防治进展和当前存在的问题[J].中国地方病学杂志,1998,17(4):263-265.

[8] 阎玉芹,赵金扣,孙秀发,等.必须微量元素过量(碘过量)对健康影响的研究[J].中国地方病学杂志,2004,23(4):378-379.

[9] 陆显川,杨小雪,杨兰,等.2017 年黔东南州重点人群碘营养水平监测结果分析[J].中国地方病防治杂志,2019,8(4):392-394.

[10] 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.

[11] 付仁龙,李明,彭国华,等.江西省南昌市 8~10 岁学龄儿童尿碘监测结果分析[J].中华地方病学杂志,2016,35(12):892-895.

[12] 吕继荣.2015—2017 年蒙自市儿童与孕妇碘营养状况调查[J].现代预防医学,2018,45(5):835-837.