

碘与健康研究进展(综述)

王永芳 卫生部食品卫生监督检验所 (100021)

碘是人体不可缺少的微量元素,是甲状腺激素的重要组成部分。缺碘可引起以甲状腺为主的多种损伤。严重缺碘可导致地方性甲状腺肿和克汀病。其中地方性克汀病是碘缺乏对人体生长发育最为严重的损伤。

尽管自二十年代起美国等国家就开始重视碘缺乏病的危害,但目前碘缺乏病仍然是 118 个国家存在的重要公共卫生问题,全世界约有 16 亿人生活在缺碘环境中。^[1]我国已知有 4.25 亿多人口生活在碘缺乏病区,不同程度地分布在全国 29 个省、市、自治区。^[2]碘缺乏病是目前已知的导致人类智力障碍的主要原因。我国现有的 1017 万智力残疾病人中有 800 多万是由缺碘引起的。^[2]1990 年 WHO 提出在 2000 年全球消灭碘缺乏病,我国政府响应这一号召,承诺到 2000 年实现全国消灭碘缺乏病的目标。

1 人体内碘的来源

人体内的碘主要来源于食物、水和空气。空气中碘的平均含量为 $10\sim 20\text{ng}/\text{m}^3$,每人每日从空气中摄入的碘不足 $0.4\mu\text{g}$ 。一般饮用水中含碘约 $15\mu\text{g}/\text{L}$ (富碘地区除外),每人每日从水中摄入碘量小于 $30\mu\text{g}$ 。^[3]食物是人体摄取碘的主要途径,约占总摄入量的 80% 以上。

一般食物中含碘量的高低取决于本地区土壤及土质等背景含量。土壤的地质学起源和离海洋的远近直接影响植物中的碘含量。Anke 报告食物中谷物含碘最低,如小麦含碘 $15\mu\text{g}/\text{kg}$,蔬菜较高为 $200\mu\text{g}/\text{kg}$ 。^[4]海产品是常见的富碘食物,如海带、海藻及鱼类等。因此沿海地区居民一般不需特殊补碘。

强化碘的食物是缺碘地区居民摄入碘的最好途径,其中强化碘盐是应用最广泛且补碘效果被确认的补碘方式,世界上大多数国家都采取强化碘盐补碘的方法,目前已有 25 个国家制订实施 1995 年全民食盐加碘计划。欧洲的一些国家如芬兰、英国等利用饲料中加碘方法,牛奶已成为当地居民重要的碘来源。另外,也有采用碘化水、碘化面包、碘化酱油等方式进行补碘的。

由于孕妇及婴幼儿及儿童是缺碘最危险的人群,

所以对生活在缺碘环境中的孕妇及儿童,采用注射碘油及服用碘丸等预防碘缺乏病,是十分必要的补碘途径。

2 碘缺乏与甲状腺疾病

碘是合成甲状腺激素的原料,缺碘时甲状腺激素合成减少,垂体分泌甲状腺激素增加,通过这种代偿机制,^[5]甲状腺摄碘能力增强。如果持续缺碘,甲状腺滤泡上皮会持续增厚,即形成甲状腺肿。

碘摄入持续低于 $100\mu\text{g}/\text{d}$ 时,就可引起甲状腺肿。国内外许多调查都证明甲状腺肿的发病率与当地水、土、粮、菜中的含碘量成正比关系。地方性甲状腺肿在发展中国家的发病率高于发达国家,在缺碘区发病率明显高于富碘区。林树勤等^[6]曾对广西地区轻、中、重三个病区的地方性甲状腺肿患病率做过调查分析,结果三个区的甲状腺肿发病率分别为 6.95%、12.76%、和 28.87%。

甲状腺肿主要发生在青少年及成人。儿童的甲状腺肿发病率随年龄而增加,到青春期达高峰,8~14 岁儿童甲状腺肿发病率可代表人群碘缺乏情况,甲状腺肿在纠正碘缺乏后可以改善。

3 碘缺乏与克汀病

缺碘对智力的影响是先因缺碘引起甲状腺功能低下,然后影响脑神经的发育。^[7]碘缺乏的主要危害是影响胎儿和新生儿的脑发育,同时也影响儿童和成人的大脑功能。目前将这种伴有地方性甲状腺肿和严重缺碘的智力缺陷合并神经综合征,或有突出的甲状腺功能低下及生长发育障碍,统称为克汀病。^[7]

孕妇缺碘时,胎儿发育过程中甲状腺素偏低,从而引起胎儿大脑不可逆的损伤。受缺碘影响最主要的人群是孕妇、胎儿、新生儿及幼儿。给予缺碘区孕妇口服或肌注碘制剂,可预防婴幼儿智力发育障碍。^[6]甲状腺功能正常的婴幼儿和学龄前儿童如生活在缺碘环境中,也可发生甲状腺功能低下从而影响儿童智商及学习成绩。青海缺碘区调查分析结果表明,胚胎期与出生后早期缺碘可引起地方性克汀病、单纯性耳聋病及精神发育迟滞,而在生长期缺碘可引起地方性甲状腺

肿。甲状腺功能低下,证实了碘缺乏病以先天性缺碘最为严重。^[8]李健群等^[9]对黑龙江和内蒙三个重病区7~14岁儿童进行了智力测定,结果其平均智商明显低于中国非缺碘病区一般农村儿童的平均智商水平,这些儿童的智商大都分布在中下水平,而非病区儿童智商呈正态分布。补碘后儿童智商比补碘前有显著提高。^[10]

4 碘过量与人体健康

如上所述缺碘对人体造成许多损害,预防碘缺乏病的唯一途径就是补碘。然而盲目过量地补碘同样可引起甲状腺疾病。实验证明^[11]高碘与低碘所引起的甲状腺肿的机制不同,高碘所引起的器官组织的病理、生理生化改变不如缺碘时严重。

常见的碘过量除由自然食物如海产品所致外,补碘过量也是常见原因。高碘对甲状腺的影响程度与甲状腺本身状态有关。高碘可引起地方性甲状腺肿。赵福生等^[12]对包头4个饮水高碘村(井水含碘120μg/L)居民进行调查,发现甲状腺肿患病率为27.32%,尿碘高达1151.7μg/g。Barker^[13]1984年报告英国的12个小城甲状腺毒症病例明显增加,是由于牛奶中含有较高的碘所致。美国中西部地区食盐加碘后,甲亢病人明显增加^[14]。日本和冰岛居民碘摄入量约500~1000μg/d,是世界上碘摄入量最多的国家,他们的甲状腺癌发病率高于其它国家。早在1977年就有人提出高碘膳食可促进甲状腺癌的发展。阿根廷1985年有报导,甲状腺癌的发生与食盐中加碘有关。^[15]甲状腺癌的发生与甲状腺肿有关,曾得过甲状腺肿的人患甲状腺癌的危险性是未得过者的7倍。^[16]也有人认为虽然不能排除高碘膳食是甲状腺癌的一个因素,但二者之间并无因果关系。

另外,碘过量可引起碘过敏和碘中毒。董建忠^[17]在开展中小學生口服碘丸工作中发现32例碘过敏患者,占服药总数的7.8%。有甲状腺肿者碘过敏发生率较高。

5 碘预防及其安全范围

补碘是预防和控制碘缺乏病的唯一途径,各国因具体情况不同,其补碘措施也不尽相同,但大多以大面积食用碘盐和严重缺碘区孕妇及儿童使用碘油相结合为原则。另外也有采用碘化水、碘化面包、碘化奶等方法。

1989年^[18]世界卫生组织食品添加剂评审委员会,在评价碘的同时提出碘的每日安全摄入量为50~

1000μg。美国1980年^[19]推荐每日碘的摄入量成人0.15mg,1~10岁儿童为0.07~0.12mg,婴幼儿为0.04~0.05mg,孕妇和乳母为0.175~0.20mg。比利时国家科学院食品与营养委员会推荐0~6个月婴儿每天允许量为0.04mg,最高上限为150μg/kg B.W,成人30μg/kg B.W,我国食品营养强化剂使用卫生标准^[20]规定婴幼儿食品中强化碘量为250~480μg/kg,食盐强化碘量为20~50mg/kg。

总之,缺碘对人体的危害是多方面的,尤以地方性克汀病最为严重。碘缺乏病作为一个严重的公共卫生问题引起全世界人民的极大关注。世界卫生组织在“39届世界卫生大会”通过了“预防和控制碘缺乏病”的决议,并提出到2000年全球消灭碘缺乏病。我们期待着这一天的到来。另外,在大力提倡补碘的同时,必须注意碘过量对人体的危害,补碘量应严格控制在人体对碘需要的安全范围内。

6 参考文献

- 1 食盐加碘问题. 世界卫生组织简报, 1994年, 95: 3
- 2 李健群, 闫王芹. 碘缺乏病研究的进展. 中国地方病学杂志, 1994, 13(3): 178~189
- 3 Whitehead D C. The distribution and transformation of iodine in the environment. Environment International, 1984, (10): 321~339
- 4 Anke M. The effects of iodine on human- iodine in food chain. IDD Newsletter, 1993, 9(1): 2
- 5 伊木清. 微量元素与甲状腺激素代谢. 国外医学卫生学分册, 1994, 21(5): 285~289
- 6 林新勤, 王树声, 潘秀英, 等. 广西碘缺乏现状与问题. 中国地方病学杂志, 1995, 14(4): 221~223
- 7 Hetzel B S. Iodine deficiency disorder and their eradication. Lancet, 1983, 2: 1126~1129
- 8 冯润金, 李桂云. 碘缺乏病研究进展. 国外医学医学地理分册, 1994, 15(1): 1~6
- 9 李健群. 碘缺乏对儿童身心发育的影响. 中国地方病防治杂志, 1991(增): 1~3
- 10 朱亚凯. 碘缺乏病区食盐加碘对儿童发育的影响. 地方病通报, 1993, 8(3): 35~39
- 11 李丽辉, 张书岭, 尹桂山. 高碘对豚鼠甲状腺CAMP, CGMP活性的影响. 中国地方病杂志, 1993, 12(4): 196~197
- 12 赵福生, 胡志忠, 王兰英, 等. 包头地区高碘性地方性甲状腺肿流行病学特点. 中国地方病杂志,

- 1994, 13(1): 44~ 48
- 13 Barker W, Philips D. Current incidence of thyrotoxicosis and past prevalence of goiter in 12 British towns. Lancet, 1984, 2: 567~ 570
- 14 Kohn L. The midwestern American "epidemic" of iodine induced hyperthyroidism in the 1920's. Bull NY Acad Med, 1976, 52: 770~ 781
- 15 Harch H, Escalanate D, Onativia A. Thyroid carcinoma and thyroiditis in an endemic goitre region before and after iodine prophylaxis. Acta Endocrinol 1985, 108(1): 55~ 60
- 16 McTiernan A, Weiss N, Daling J. Incidence of thyroid cancer in women in relation to previous exposure to radiation therapy and history of thyroid disease. J Natl Cancer Inst, 1984, 73(3): 575~ 581
- 17 董建忠, 潘圣士, 张起秀. 强化口服碘丸发生碘过敏 32 例分析, 中国地方病杂志, 1995, 14(1): 42
- 18 Toxicological evaluation of certain food additives and Contaminants, WHO food Additives Series 24
- 19 National Academy of Sciences. Recommended dietary allowances. 1980, 9th edition, National Research council, Washington, D. C
- 20 中华人民共和国卫生部. 食品营养强化剂使用卫生标准. GB 14880—94. 1994—02—22

[上接第 36 页]

- 5 Winarno F G. 发展中国家的街头食品——来自亚洲的经验. 北京街头食品国际会议论文汇编, 1993, 1
- 6 戴寅. 中国街头食品概况. 北京街头食品国际会议论文汇编, 1993, 2
- 7 Kim P T. 对越南街头食品及食品加工危害分析关键控制点和安全性的研究和调查. 北京街头食品国际会议论文汇编, 1993, 18
- 8 Vitayala I A. 印度尼西亚地方政府在街头食品发展中的作用. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 28
- 9 Jayasuriya D C. 街头食品的管理: 政策与法律问题. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 23
- 10 王茂起, 等. 改善城市街头食品卫生质量试点研究. 中国食品卫生杂志, 1994, 6(1): 3
- 11 常改, 等. 天津市街头食品的现状与管理展望. 中国食品卫生杂志, 1989, 1(1): 9
- 12 王旭明, 等. 街头食品卫生现状与管理. 中国食品卫生杂志, 1990, 2(1): 17
- 13 Moy G. 街头食品——世界卫生组织的观点. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 5
- 14 Bryan F L. 街头食品关键控制点. 北京国际食品安全学术会议交流资料, 1988, 11
- 15 Dawson R J. 联合国粮农组织对街头食品的考虑. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 3
- 16 Consorcio L G. 马尼拉市霍乱. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 10
- 17 Winifreda I D. 街头食品中寄生虫传染的危害. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 14
- 18 薛良辉, 等. 山东省街头食品安全分析. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 12
- 19 Singh J. 1988 年~ 1992 年马来西亚食物中毒暴发的流行病学. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 13
- 20 Almeida C R. 发展中国家的街头食品北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 7
- 21 Jack G J. 食品法典与街头食品: 地区性商贩对世界卫生的影响. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 54
- 22 Chakravarty I. 加尔各答市街头食品的管理知识. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 44
- 23 Winarno F G. 印度尼西亚茂物市的街头食品项目. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 22
- 24 郭振鹤, 等. 陕西省街头食品卫生管理, 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 23
- 25 Pothisiri P. 泰国街头食品与城市发展. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 32
- 26 包大跃, 等. HACCP 系统在街头食品(熟肉制品)中的应用研究. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 26
- 27 Desinarchelier, PM. 保证街头贩卖食品的微生物学安全. 北京街头食品国际会议论文汇编. 1993, 39