

• 问题探讨 •

解决我国微量元素营养不足的策略和措施的建议

吴泰相 王家良 郝保清

微量元素营养不足,包括碘缺乏病,严重地损害人类尤其是妇女和儿童的健康,是一个重要的全球性的健康问题。《世界营养宣言》(世界营养会议,罗马,1992年12月5日)指出:有20亿以上的人(主要是妇女和儿童)患有一种或多种微量营养素缺乏症。我国是碘、硒、铁、锌等微量元素营养不足十分普遍的国家,造成这些微量营养素不足的原因较复杂,有的是由于地理性分布不均,如碘、硒等元素;有的是由于生活习惯和膳食结构的不合理,如锌、铁、铜等元素。

我国以占世界7%的耕地养活了占世界22%的人口,基本解决了13亿人口的温饱,取得了举世公认的伟大成就。在我国政府和营养学家的共同努力下,一定能找到适合我国国情民情的策略和措施,尽早解决我国的微量元素营养不足问题。我们就此提出一些建议,供卫生决策者参考。

一、我国几种易缺微量元素的流行病学基本情况

碘:除北京、上海为非病区 and 少数几个散在高碘区外,全国其他省市自治区都是碘缺乏病区。1995年在全国进行的碘盐预防碘缺乏病效果监测的结果为:8~10岁儿童中缺碘性甲状腺肿的发病率,新疆、四川等13个省区高达43%以上,为重病区;其余13个省区为20%以上,为中病区;天津这样的沿海大城市也高达32.6%^[1]。孕妇和婴幼儿的缺碘状况尤为严重,1997年,我国防治碘缺乏病的先进省份河北省,新生儿碘营养低下达35%。未食碘盐以前,我国大多数人的尿碘低于100 μg/L,中位数为50~69 μg/L,处于碘营养不足状态;

而发达国家人均尿碘水平一般高于200 μg/L。我国因缺碘所致的智残者达1000万以上,而智商偏低者则难以估计。

硒:除湖北省恩施地区、陕西省紫阳和西乡等少数几个县乡为高硒区外,我国人口的80%以上生活在占国土面积70%的低硒或缺硒区,我国人民全血硒水平成人0.028~0.160 μg/ml,儿童为0.031~0.082 μg/ml;与此相比较,美国为0.20~0.61 μg/ml。按杨光圻教授提出的全血硒值为0.1~0.4 μg/ml的标准,我国大部分人处于硒营养低水平或不足状态。

锌:在十几个省区所作的膳食营养和血清锌研究报道,小儿膳食中锌仅及建议每日摄入量(RDA)的52%~64%,缺锌或锌营养不足率为28.98%~81.37%;66%的孕妇和乳母锌日摄入量在RDA的二分之一左右,如以达到三分之二RDA为基本满足,则仅有7.2%的孕妇达到此水平^[2,3]。

铁:儿童和青少年缺铁性贫血患病率从11.43%~72.1%不等,平均43.9%~62.2%^[3];有的地方孕妇早、中、晚孕早期贫血率分别达70.6%、89.3%、91.3%。

二、我国补碘目前存在的主要问题

我国自1993年实行全民食用碘盐以来,成就巨大,但存在的一些问题也受到高度重视。

1. 目前技术所采用的碘化钾或碘酸钾稳定性差;

2. 儿童和孕妇等特需人群摄盐量小,摄碘量达不到需求量,一些特需人群,如孕妇、儿童,摄盐量一般都远低于10~15g的设计量,婴幼儿不吃盐或吃得极少,2岁半至4岁半儿童摄盐量仅为3~5g左右,形成了最需补碘的人群反而无碘可补的局面;

3. 无碘私盐难以禁绝;

4. 硒是甲状腺激素代谢的重要调节因素之一^[4-10],我国的缺碘地区一般都缺硒^[11],而补碘方案未考虑同时补硒;

5. 铁、锌等微量元素对补碘提高智力水平有协同作用^[12,13],我国的补碘方案未考虑同时补充包括铁、锌在内的其它微量元素。

三、用基本需要量添加方案解决我国微量元素营养不足

补碘虽然尚存在一些问题,毕竟已成为国策,形成了全民的共识,但硒、锌、铁等几种重要微量元素的营养不足,仍有待我国的科学工作者在充分的研究基础上,找到可行的解决方案。

我们主张在全民中实施易缺微量元素基本需要量添加方案(简称基本量方案)。基本需要量添加方案的概念是:参照RDA标准对易缺微量元素如碘、硒、锌、铁等在全民中实施添加,既不使在膳食中能够摄取足够营养者造成过量和中毒,又使在日常膳食中摄取营养不足者,能够保证其基本需要。具体措施有:

1. 以微量元素复合盐为主,含碘牙膏为辅的途径。食盐是微量元素的一种最方便、最日常生活化的载体,我们主张以多种微量元素复合盐为补充微量元素的主渠道。对于各种原因造成的摄碘量不足,如假碘盐、孕妇和儿童等特需人群摄盐量小等难以克服的问题,采用含碘牙膏作为补碘的辅助途径。

我们作了牙膏中碘吸收率的测定,用¹²⁵I作示踪剂,掺入牙膏中,按日常方法漱口,测得每天使用3g牙膏时,甲状腺的碘吸收率为0.2%~1.2%;如果牙膏中碘浓度为0.5%,则其日吸收量约为30~180 μg,如果微量元素复合盐中各元素浓度分别为碘20 mg/kg、硒10 mg/kg、锌和铁都为1 g/kg,包括摄盐量达到极端值在内,即日摄盐量为3~15g,则

作者单位:610041 成都,华西医科大学附属第一临床医学院临床流行病学教研室(吴泰相、王家良);四川大学无机材料系生物医学工程中心(郝保清)

每天通过补充获得的四种微量元素的量分别为:碘 90~ 480 μg, 硒 30~ 150 μg, 锌 3~ 15 mg, 铁 3~ 15 mg, 再加上食物中原有的元素含量, 各种元素正好达到基本需要量, 甚至最佳营养状态。牙膏是一种高度日常生活化的物品, 我国人民使用牙膏刷牙的比例约为 70%, 随着经济和教育水平的发展这个比例还会提高。因此, 采用以微量元素复合盐为主, 含碘牙膏为辅的办法, 就能保证 70% 以上的人口获得足量的碘和其它微量元素。

2. 建立母婴微量元素营养链。婴幼儿是大脑和身体发育最重要的时期, 从断奶期到少年期, 由于摄盐量小, 最易缺碘及各种微量元素, 使脑和身体发育受到影响。通过微量元素复合盐和含碘牙膏, 孕妇、乳母可以获得足量的碘和其它微量元素, 并通过哺乳使婴儿获得足够的微量元素营养。从断奶期到 3 岁, 由于一般不使用牙膏, 所以其微量元素应主要通过微量元素强化奶制品或婴儿米粉等获得。小儿使用牙膏刷牙一般从 3 岁左右开始, 又可通过微量元素复合盐和含碘牙膏获得足量的微量元素, 这样就形成了连贯的微量元素营养链(表 1)。除了极少数偏僻、极端贫困地区以外, 本方案可以涵盖绝大多数人口。

表 1 母婴微量元素营养链

对象	主要使用载体
孕妇、乳母	微量元素复合盐和含碘牙膏
0~ 1 岁乳儿	母乳和/或微量元素强化奶制品
1~ 3 岁幼儿	微量元素强化婴幼儿食品和微量元素复合盐
> 3 岁儿童	微量元素复合盐和含碘牙膏

四、实施微量元素全民基本量添加方案的五条参照标准

要在全民中实施基本量添加方案, 是一个极其重大的举措, 必须有充分的依据才能成立。以全民补碘政策作为对照, 我们提出五个条件作为依据:

1. 该微量元素的缺乏, 严重地危害人民健康;
2. 改变该元素自然状态下的缺乏非常困难;
3. 对人群进行营养监测比较困难;
4. 必须有较宽的安全范围;

5. 有合适的载体。

本文提到的碘、铁、锌等微量元素均符合此五个条件。

五、正确对待全面基础量添加微量元素可能出现的问题

据未经证实的某些临床医师的意见, 近年某些地区甲亢病发病率有上升趋势, 有人将这种现象称为“政策性甲亢”, 意思是甲亢发病率的上升与政策性补碘有关。为了免患“政策性甲亢”, 有人甚至将新鲜碘盐购回后, 先要在锅中炒过之后再存放, 以便让碘挥发尽净。

在缺碘地甲肿病区补碘, 造成甲亢发病率上升屡见报道。如荷兰在 1949 年对病区实行强制性碘化面包, 每人日均补碘量为 100 μg, 结果甲亢发病率由 0.001% 增加到 0.020%; 在美国、奥地利、南斯拉夫等国都有过相似报道。可能的原因是缺碘地区人群的机体内促甲状腺激素(TSH)常处于代偿性分泌过盛状态, 在获得充足的碘之后, TSH 的调整滞后, 一时不易回到正常水平, 致 T₄ 合成过旺而形成甲亢。在经过一段时期的补碘之后, 随着人群总体碘营养水平的提高, TSH 水平将趋于正常, 因补碘造成甲亢发病率上升的现象将趋于下降。而且, 持续不间断的人群补碘, 从 0 岁起就获得充足的碘营养, 缺碘条件下的 TSH 代偿性分泌亢进将不复存在, “政策性甲亢”也将不复存在。

我国有的高碘地区, 甲亢发病率高达 1.89%, 远远高于非高碘地区的甲亢发病率(仅为 0.14%)。对于这些高碘地区容易发生甲亢的机制, 并非由于 TSH 代偿性升高, 至今尚未阐明。

江苏黄泛平原高碘区人群实际摄入量每天为 1400 μg 以上, 8~ 12 岁儿童的甲状腺肿(B 超法)发生率为 7.52%~ 14.72%, 平均 12.83%, 与其它高碘地区不同的是, 这里甲肿患者的垂体-甲状腺轴功能基本正常, 甲状腺边界清晰, 质地较粗糙^[14]。

可见, 高碘对人群的危害在不同的地方有不同的表现, 高碘不一定会发生甲亢, 碘致甲亢与“政策性甲亢”有着不一样的病因, 二者绝不能等同。以“政策性甲亢”为理由而反对大面积补碘的

意见是不正确的, 由此而发生的拒用碘化食盐的行为将会给我国的消除碘缺乏病计划带来消极的影响。正确的方法是找出对策, 使补碘过程中甲亢发病率升高的现象得以减少, 尽可能缩短出现该现象的时间。

补碘必须注意有充分供碘的前提。在低碘和低硒并存的情况下, D₁ 和 D₂ 活性降低, T₃ 和 rT₃ 转化减少而防止 T₄ 和碘的流失, 对于胎脑发育有保护作用, 可防止神经型克汀病。此时如果单独补碘, 将会造成低 T₄ 血症和甲状腺功能低下, 损害脑发育。

如前所述, 大面积补碘已经被多次证明是安全的, 至今未见有副作用的报道。但是, 在类似湖北恩施这样的高硒地区, 则不宜作基础量添加。现有的流行病学资料对我国高硒地区的分布状况已经了解得相当清楚, 可以避免在高硒地区过量补碘。

为避免长期过量补锌造成铜/锌比值下降, 长期补锌的同时应考虑适量补铜。

全面解决我国微量元素营养不足是一项长期艰巨的工作, 选择一个安全有效的方案是一件极慎重严肃的大事; 也许没有一个方案可以解决全部所有的问题, 但是, 用尽可能少的代价解决大多数人的问题却是可能的, 如果在 13 亿人口的中国解决了大部分人的微量元素营养不足问题, 那将是一个了不起的成就。

参 考 文 献

- 1 朱卷才. 我国碘缺乏病防治中存在的一些问题与对策. 地方病通报, 1997, 12: 67.
- 2 阎肖卿, 董辛尧, 郭瑜琳, 等. 太原地区孕妇及新生儿营养状况的研究. 营养学报, 1994, 16: 301- 305.
- 3 杨月欣, 潘丽梅, 陈学存, 等. 孕妇乳母锌摄入量对新生儿生长发育的影响. 营养学报, 1993, 15: 415- 419.
- 4 Berry MJ, Banu L, Larsen PR. Type I iodothyronine deiodinase is a selenocysteine containing enzyme. Nature, 1991, 349: 438- 440.
- 5 Croteau W, Davey JC, Galton VA, et al. Cloning of the mammalian type II iodothyronine deiodinase: a selenoprotein

- differentially expressed and regulated in human and rat brain and other tissues. *J Clin Invest*, 1996, 98: 405-417.
- 6 Salvatore D, Low SC, Larsen PR, et al. Type 3 iodothyronine deiodinase: cloning, in vitro expression and functional analysis of the placental selenoenzyme. *J Clin Invest*, 1995, 95: 2421-2430.
 - 7 Berry MJ, Larsen PR. Selenocysteine and the structure, function, and regulation of iodothyronine deiodination: update 1994. *Endocr Rev*, 1994, 3: 265-269.
 - 8 Larsen PR, Berry MJ. Nutritional and hormonal regulation of thyroid hormone deiodinases. *Ann Rev Nutr*, 1995, 15: 323-352.
 - 9 Beckett GJ, Fergus Nicol, Peter WH, et al. Effects of combined iodine and selenium deficiency on thyroid hormone metabolism in rats. *Am J Clin Nutr*, 1993, 57(suppl): 240s-243s.
 - 10 伊木清, 夏弈明, 田园, 等. 硒碘营养状态对大鼠甲状腺谷胱甘肽过氧化物酶活力的影响. *营养学报*, 1996, 18: 65-69.
 - 11 刘德润, 张纯德, 柴秉华, 等. 补碘对亚临床克汀病防治效果研究. *中国地方病学杂志*, 1994, 13: 132-134.
 - 12 赵秀清, 苏芳荣, 郎爱武. 碘缺乏病区儿童智力发育及对策. *山西医药杂志*, 1996, 25: 291-292.
 - 13 曲成毅, 贺成, 张瑞堂, 等. 营养及微量元素在防治缺碘地区儿童智力低下中的作用. *中华儿科杂志*, 1996, 34: 37-40.
 - 14 赵金扣, 汪华, 杨学行, 等. 江苏黄泛平原高碘甲状腺肿大地方性流行的证实和流行病学研究. *中华流行病学杂志*, 1998, 19: 100-102.

(收稿日期: 1999-10-13)

• 会议纪要 •

第15届国际流行病学学术会议纪要

郭存三 王声

第15届国际流行病学学术会议于1999年8月31日至9月4日在意大利佛罗伦萨市召开。来自于五大洲77个国家和地区的代表出席了这次盛会, 会议共收到论文875篇, 参加学术交流823人, 另有特邀嘉宾和专家234人, 与会人数共计1051人。中国大陆入选论文19篇, 出席代表12人(北京4人, 上海、陕西各2人, 广东、山东、江苏、四川各1人); 香港入选论文6篇, 台湾省7篇。

这次会议的主题是“流行病学为了维护健康”(Epidemiology for Sustainable Health), 会议内容包括了传染病流行病学、慢性病流行病学、环境流行病学、临床流行病学、职业流行病学、营养流行病学、精神病流行病学、老年流行病学、生物标志/基因流行病学、筛检、流行病学方法、生活方式与健康(疾病)、疾病负担/趋势/模式、生殖卫生、妇女卫生、健康服务、初级卫生保健、卫生经济和卫生政策等23个方面。

各国代表交流了近年来世界各地流行病学研究的情况, 主要有:

作者单位: 100024 北京, 中国丹麦医学微生物学进修生培训中心(郭存三); 暨南大学医学院流行病学教研室(王声)

—描述各种疾病的长期或短期趋势及其分布特征;

—与健康(疾病)有关的环境/遗传/社会/心理因素分析;

—疾病负担及卫生经济学评估;

—发展中国家的卫生问题;

—流行病学在卫生服务、初级卫生保健和卫生决策中的地位与作用;

—应用流行病学方法来分析遗传/移民/种族差别与文化经济的不均衡性, 以及与伦理学的关系;

—流行病学研究中有关证据/暴露/危险度/效益(效果)的正确评价;

—流行病学面临的挑战。

流行病学作为一种基本方法, 在卫生工作的计划拟定与效率评估中所起的作用已毋庸置疑。其重要贡献在于为解决新老卫生问题的决策提供方法和证据。为了使流行病学研究的结果能更为合理和可靠, 必须注意:

—在研究方法上的选用;

—暴露指标的设定(最好是量化);

—对危险度的恰当评价(尤要注意可信区间的使用);

—与因和/或与果相关证据的逻辑推断;

—效果评定的合理性等。

既要做到十分谨慎而且应尽可能合乎生物学规则。一些学者认为巢式病例对照研究(nested case-control study)、病例队列研究(case-cohort study)和多中心研究(multi-center study)是近年来分析流行病学的发展, 值得进一步推广应用、验证与改良。

由于分子生物学的发展与应用, 将进一步加深人们对健康(疾病)本质的认识, 而且不可避免地导致预防方法的变革。电磁场、空气污染、有机溶剂和杀虫剂的暴露、不安全的生产废物等危害的持续增加, 使环境、遗传、生活方式以及与健康不可分的经济条件、文化水平与健康服务等都有待于我们去深入探讨。

今天, 福利和健康是人类所面临的一个非常复杂的问题, 流行病学、人口统计学、经济学和伦理学等都与其相关; 由于社会背景、文化教育、经济基础和科学技术水平的不同, 人类的健康已不只是某一专业和某一地区的问题。流行病学在维护人类健康上将发挥重大作用。这些就是流行病学所面临的新挑战。

(收稿日期: 1999-10-20)