

碘缺乏病

李国强 谷 震 主编



91.1

黑龙江科学技术出版社

96
R591.1
3
2

碘 缺 乏 病

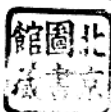
牟云强 主 编
谷 震

X495215



3 0109 3592 6

黑龙江科学技术出版社



C

230385

(黑)新登字第2号

《碘缺乏病》编委会名单

主 编 牟云强 谷 震
副主编 高晓丽 黄雅范
史滨成 谷 涛
编著者 方俊岚 田素礼 王春艳 曹玉华
李基浩 宋魁然 孙成杰 陈 岩

责任编辑:李欣育

封面设计:刘连生

碘 缺 乏 病

牟云强 谷 震 主编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

黑龙江省水利印刷厂印刷

787×1092毫米32开本4.125印张 插页82千字

1995年1月第1版·1995年1月第1次印刷

印数:1—2 000册 定价:4.80元

ISBN 7-5388-2700-5/R·381

前 言

目前,全世界近10亿病区人口受到碘缺乏病的威胁,我国又是世界上碘缺乏病严重的国家之一,约有4亿人生活在碘缺乏地区。碘缺乏病是严重危害人体健康,影响儿童智力发育的地方性疾病。

为了推动碘缺乏病的防治工作,提高儿童智力水平,尽快消除碘缺乏病,我们编写了这本书。

本书比较全面系统地介绍了当前国内外,关于碘缺乏病的病因、发病机理、临床表现和防治知识等。本书题材广泛,内容丰富,通俗易懂、具有科学性、实用性,是从事医疗、卫生保健人员的参考读物。

由于水平所限,时间仓促,错误在所难免,殷切地希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

绪 论	(1)
第一章 概论	(3)
一、碘缺乏病	(3)
二、碘缺乏病的流行特征	(4)
三、胎儿的碘缺乏	(6)
四、新生儿的碘缺乏	(7)
五、儿童的碘缺乏	(7)
六、成人的碘缺乏	(8)
七、碘与人体的关系	(9)
八、碘在自然界的循环	(9)
九、人体内碘的代谢	(10)
第二章 甲状腺的解剖与生理	(13)
一、甲状腺的解剖	(13)
二、甲状腺的生理	(16)
三、甲状腺激素的生理作用	(21)
四、碘的排泄过程	(24)
五、甲状腺激素分泌的调节	(24)
第三章 地方性甲状腺肿	(31)
一、病因	(31)
二、发病机理	(34)
三、地方性甲状腺肿的临床	(36)
四、地方性甲状腺肿的诊断与病理变化	(43)
五、地方性甲状腺肿的鉴别诊断	(43)
六、地方性高碘甲状腺肿	(45)
第四章 地方性克汀病	(48)
一、概述	(48)
二、病因与发病机理	(49)
三、地方性克汀病的临床表现	(54)

四、地方性克汀病分型与分度	(58)
五、诊断标准	(62)
六、早期诊断婴幼儿地方性克汀病	(63)
七、地方性克汀病的鉴别诊断	(64)
八、地方性亚临床克汀病	(66)
九、地方性亚临床克汀病的诊断标准	(67)
第五章 碘缺乏病的防治	(69)
一、预防	(69)
二、碘预防的效果	(72)
三、碘预防的副作用	(73)
四、碘预防的随访	(75)
五、地方性甲状腺肿的治疗	(76)
六、地方性克汀病的治疗	(80)
第六章 微量碘测定方法	(86)
一、测定原理	(86)
二、微量碘测定中的有关问题	(86)
三、水中微量碘的测定	(88)
四、尿碘测定	(92)
五、尿碘分析的质量控制	(95)
六、尿肌酐的测定	(100)
七、植物性样品中微量碘的测定	(103)
八、土壤中微量碘的测定	(104)
九、盐碘的测定	(106)
第七章 甲状腺功能检查和甲状腺激素测定的基本方法	(109)
一、甲状腺功能检查	(109)
二、甲状腺功能的激素放射免疫测定	(112)
三、RIA 常遇到的问题及其质量控制	(118)
四、RIA 质控的具体方法	(119)
第八章 碘盐监测工作	(121)
一、监测的目地和意义	(121)

二、监测点的选择与要求	(121)
三、监测内容	(122)
第九章 碘盐知识	(125)
一、碘及碘化物的性质	(125)
二、碘化钾与碘酸钾含碘比例	(126)
三、碘化钾与碘酸钾的优缺点	(126)
四、碘盐加工时,碘化物的使用量	(126)
五、碘盐中为什么要加稳定剂	(128)
六、碘盐加工的方法	(128)
七、使用碘盐注意事项	(129)

绪 论

碘缺乏病(简称 IDD)是由于自然环境中缺乏碘元素,造成机体摄入碘元素的不足,而引起的机体一系列损害的地方病。碘缺乏对人类健康的影响不仅限于发生地方性甲状腺肿和克汀病,更重要的是影响胎儿的脑发育,导致儿童智力和身体发育障碍。除此之外,碘缺乏还可导致孕妇早产、死产、新生儿死亡率增高,以及生育能力障碍等一系列损害。

碘缺乏病在我国 2500 年前的《山海经》和医书《黄帝内经》中就有了关于瘰病(即地方性甲状腺肿)的记载和描述,并提到瘰病的发生与水土有密切的关系。晋代名医葛洪(公元 4 世纪)首先提出用具有病因性药物的海藻、昆布治疗地方性甲状腺肿。公元 5 世纪沈氏的《瘰囊方》中曾提出用鹿液(鹿的甲状腺),治疗地方性甲状腺肿。

在国外,直到公元前 12 世纪才开始用海藻治疗甲状腺肿。20 世纪初(1917 年)美国学者首次用碘化钾在人群中预防甲状腺肿获得成功,为碘预防地方性甲状腺肿奠定了基础。

碘缺乏病是世界性的疾病,无论是地球的北寒带、中部的热带及南部,都有这种病的发生与流行。就连渔业最发达的冰岛,也有该病的报道。这种病的发生不取决于季节、气候。因此,不论欧洲人、美洲人、亚洲及非洲人,都有不同程度的发生与流行。然而,碘缺乏病流行最为严重的还是大山脉两侧的国家,如贯穿欧洲南北的阿尔卑斯山、亚洲的喜马拉雅山和拉丁美洲的安第斯山两侧的一些国家,除大山脉两侧国家外,平原

也有严重流行区,如非洲的刚果河流域,以及意大利北部的伦巴迪平原,大洋洲的巴布亚新几内亚等,都是世界著名的碘缺乏病地区。

我国是世界上碘缺乏病严重的国家之一,碘缺乏病流行范围广,北起黑龙江,南到贵州,东自安徽,西到新疆、西藏,都有碘缺乏病的发生。新中国成立后,即开始进行碘缺乏病的防治工作,70年代在总结经验基础上并参照国际标准,制定了碘缺乏病的诊断、防治等一系列标准。80年代根据统一标准,在全国范围内抽调和培训大批防治人员深入碘缺乏病地区,开展抽样调查和全民性的普查普治工作,基本掌握了全国碘缺乏病的流行范围和发病情况。

碘缺乏地区遍布我国 29 个省、自治区、直辖市,我国有 2 833 个县,其中 1762 个县是碘缺乏病区,占全国的 62%,我国约有 4.25 亿人生活在碘缺乏地区,占世界受碘缺乏危害人口的 40%,占我国人口的 36%。碘缺乏病分布极广,全国累计查出地方性甲状腺肿病人 3 500 多万,地方性克汀病人 20 多万。

碘缺乏病在我国分布广、病人多、病情重,是严重危害人民健康的地方病。虽然经过几十年的努力,取得了一定的成绩,但是要在 2000 年消除碘缺乏病,,摆在我们面前的任务还很艰巨,碘缺乏病是一种地方病,要消除这种疾病,必须动员全社会广泛参与,只有全社会的共同努力,才能使碘缺乏病防治工作沿着科学化、标准化的轨道前进,才能实现提高病区儿童的智力水平,增强全民族身体素质的防治目标。

第一章 概 论

一、碘缺乏病

碘缺乏病(简称 IDD)是碘营养障碍的地方性疾病。缺碘不仅引起地方性甲状腺肿(简称地甲肿)和地方性克汀病(简称地克病);缺碘影响胎儿的脑发育,导致智能损害,还可导致孕妇流产、早产、死产、先天畸形等一系列损害。IDD 这一术语是著名的 Hefzel 教授于 1983 年提出的。他倡议用“碘缺乏病”来代替“地甲肿”及“地克病”这一术语。碘缺乏病已经被世界各国一致公认,在国际各个领域被广泛应用。

碘缺乏病包括以下的病谱:

1. 胎儿期

可导致孕妇流产、早产、死产、先天畸形。围产期死亡率增加、婴幼儿死亡率增加,也是发生单纯聋哑甚至地克病或亚临床地克病的基础。

2. 新生儿期

若自胎儿期一直缺碘,可出现先天畸形、甲状腺肿、甲状腺功能低下、智力落后、反应迟钝等。

3. 儿童期和青春期

若自胎儿期一直缺碘则主要会引起甲状腺肿、克汀病、单纯聋哑或亚临床克汀病。

4. 成人期

出现甲状腺肿及其并发症、甲状腺功能低下,并可将儿童

期和青春期的碘缺乏病的病情延续至成人期。除此之外,高碘可引起碘性甲状腺功能亢进。

二、碘缺乏病的流行特征

碘缺乏病是一个世界性疾病。我国是世界上碘缺乏病严重的国家之一,碘缺乏病严重危害我国人民身体健康。以下简要介绍碘缺乏病在我国的流行特征。

(一)地甲肿的流行特征

1. 地区分布

在我国不同的地区碘缺乏的患病率也不一样,一般来说,山区的患病率高于平原地区;内地的患病率高于沿海地区;农村的患病率高于城市;农业地区的患病率高于牧业地区。

饮用水源的不同碘缺乏的患病率亦不同,饮用河水患病率明显高于饮用井水或泉水者;饮用下游河水者患病率明显高于饮用上游河水者。

经过流行病学调查证实病区的水、土、粮、菜中碘含量普遍明显低于非病区。这是病区患病率高的基础,也是病区必须坚持补碘的原因。

2. 人群分布

居住在地甲肿、地克病病区,任何年龄人群均可发病。一般女性多于男性,但以青春发育期患病率为最高;40岁以上患病率逐渐下降。

在轻病区,本病女性多于男性、患病率高峰见于性成熟期(包括妊娠、生育及哺乳期),以后则保持很低的水平。男性以学龄前期至学龄期为多发年龄阶段,若此间未患甲状腺肿,则成年后很少发病。

在重病区性别患病率无显著差异,在地甲肿患者超过

20%，即有发生地克病的可能；在重病区发病年龄提前，甚至可见新生儿甲状腺肿患者。

3. 碘与甲状腺肿的流行呈“U”形曲线

于志恒等人根据大量资料发现碘与甲状腺肿的流行有明显的双相性，存在上、下限阈值。低于下限阈值则发生低碘性甲状腺肿，高于上限阈值则发生高碘性甲状腺肿。碘与甲状腺肿呈“U”形曲线关系。

水碘阈值 $5\sim 300\mu\text{g/L}$ ；

尿碘阈值 $50\sim 800\mu\text{g/L}$ 。

这一发现，对病区的确定，防治效果的评价及病情监测工作都具有重大意义。

(二)地克病的流行特征

1. 地克病与碘缺乏

在缺碘地区，每人每天碘摄入量低于 $20\mu\text{g}$ 的区域，就可引起地克病的发生。除地克病外，尚可发生一定数量的身体发育落后，智力落后和听力、语言障碍的亚临床克汀病患者。

2. 地克病与地甲肿

在缺碘地区，患 I 度以上地甲肿患者 20% 以上时，就可看到典型的地克病病人。当地甲肿患病在 20%~50% 时，可偶见聋哑和智力迟钝者；当地甲肿患病在 40%~90% 时，地克病患率可达 1%~10% 的水平。

3. 地克病与地甲肿病史

在任何一个地区，当碘供给量严重不足时，就会变成地克病的流行区。据调查，一个妇女只要怀孕时生活在地甲肿病区，就有生育克汀病患儿的危险，克汀病并非都须出生于二代或三代有地甲肿的家庭。

4. 地克病的村屯性和家族性

在地克病流行区的患者分布是不均匀的,而是集中于一个或几个自然村(屯)的,呈现某村(屯)的多发现象,虽然有家族多发患者的报道,但亦有学者掌握了不支持家族遗传的证据。

5. 地克病与环境

据新疆调查,土壤含碘少的地区,地甲肿患病率可达50%~60%,地克病患率达3%~6%,在土壤含碘多的地区,地甲肿患病率为1.5%,而未发现地克病患者。

水中碘含量大于 $3\mu\text{g/L}$ 的地区,很少有地克病流行。当水中碘含量在 $1.5\mu\text{g/L}$ 以下时,就有克汀病患病率高的地区。水中碘含量与地克病患率基本成反比。

6. 地克病与高碘性甲状腺肿

我国沿海和内陆都有因高碘水或食物引起地甲肿的报告。在高碘性甲状腺肿病区是否有地克病发生?在国外尚未见报道。我国高碘地区的河北、山东也未发现地克病患者;但新疆高碘区的调查表明,智力迟钝发生率占同龄组儿童的0.94%,这是一个值得重视的问题,有待于进一步调查研究。

三、胎儿的碘缺乏

在缺碘地区,由于缺碘母亲血液中,血清T₄降低,对胎儿发育产生影响,使胎儿的生存受到威胁。使孕妇产生流产、死产、先天畸形以及不同临床表现的克汀病。

胎儿期和出生后前两年,是脑发育的两个重要阶段,胎儿期碘缺乏,使其智力和身体发育迟缓,可导致不可逆的智能损害,胎儿期碘缺乏不单纯是一个病的问题,而是一个关系民族素质和社会进步的大问题。必须引起全社会的高度重视。

四、新生儿的碘缺乏

人脑在发育中,有两个高峰发育期,第一个高峰期是胎儿期,胎儿期的脑是以后发育的基础,在这个发育阶段,急需大量的碘。0~2岁的婴幼儿是第二脑发育高峰期,在这期间同样需要大量的碘。特别是新生儿阶段,碘缺乏会影响新生儿的脑发育,将会导致新生儿智力低下。

近年来,在许多国家中,对出生4~5天的新生儿穿刺足跟血或采脐静脉血,测定婴儿甲状腺功能,在缺碘环境中测定新生儿脐静脉血或足跟血的结果发现,碘缺乏使新生儿甲状腺功能低下发生率增高,在扎伊尔达10%,在印度和尼泊尔达5%~10%。甲状腺功能低下是引起智力缺陷的重要原因。如果确诊为甲状腺功能低下,必须立即以甲状腺片替代治疗。

在我国到目前为止,还不可能对每个新生儿做出诊断及治疗,因此,目前最重要的是预防。在第二个脑发育高峰期需要增加碘的供应,新生儿靠母乳或牛奶喂养,碘的摄入量是不够的,还需要补充碘,这样才能使新生儿健康、聪明、智力提高,否则,将会导致新生儿智力低下。

新婚育龄妇女或孕妇3个月以内的妇女,只有增加碘的供应,才能保证优生优育、造福后代,提高人口素质。可口服碘油丸补碘,亦可肌注碘油,才能提供足够的碘以维持新生儿正常的脑发育。

五、儿童的碘缺乏

儿童碘缺乏容易引起智力低下和地甲肿。

据1966~1986年在厄瓜多尔进行了一次比较两个村碘油注射效果的调查研究,其中一个村为治疗组,另一个村为对

照组,观察了 12878 名 15 岁的儿童(其母亲在任娠六月前接受碘油注射)以同年龄组的 293 人作对照试验,发现接受治疗同年龄组儿童要比对照组儿童降班率、退学率、重读以及学业分数均好,但在阅读、写作及数学均无显著差异。除社会闭塞、营养不良因素外,碘缺乏病对儿童的学习成绩有一定影响,说明碘对儿童智力影响起重要的作用。

另据 1982 年在玻利维亚 408 名儿童的调查中,选择 100 名男孩和 100 名女孩(年龄为 $5\frac{1}{2}$ ~12 岁)作为研究的对象。他们均患有有一定程度的甲状腺肿。应用标准方法测量了甲状腺肿的大小,并测量了儿童的智商(IQ)。观察了 22 个月之后,采用双盲法进行评价。得出纠正碘缺乏可以促进学校儿童智力发育,使甲状腺肿缩小的结论。

六、成人的碘缺乏

碘缺乏对成人最常见是引起地甲肿。成人碘缺乏病特点是缺乏典型的甲状腺功能低下的临床表现。

据 1978 年在黑龙江省集贤村(傻子村)调查,全村共有 1313 人,地甲肿患病率为 65%,地克病患病率为 11.04%,并有许多严重地克病患者。在本村选不出赶大车的或当教师的;本村儿童智商低,10 岁儿童的智力发育大约与非病区 7 岁儿童智力相等。

从 1978 年开始实行食用碘盐及一系列预防措施,到 1982 年地甲肿患病率降至 4%左右,自 1978 年以来无新地克病患者,该村群众的身体素质得到很大改变。自从采取预防措施以来,农民自食其力,1983 年该村首次向国家卖余粮。实践证明,纠正碘缺乏是防治地甲肿,地克病的有效措施。

七、碘与人体的关系

碘是人体生命活动中必不可少的一种微量元素之所以称为微量元素,就是说机体对它的需要量极其微少。一个正常成年人,每天从饮食中获得 $100\mu\text{g}$ 的碘,就足够用了。就是这么一点点的碘,通过人体甲状腺这座“工厂”周而复始的加工之后,便可制造出机体代谢和生长发育所必需的甲状腺激素来。

医学家的调查证明,当人体较长时间生活在缺碘环境中,每天摄入的碘不足 $50\mu\text{g}$ 时,就可患碘缺乏病。每人每天能从食物中保证获得 $100\mu\text{g}$ 的碘时,便不会发生碘缺乏病。当然,这也绝不是说人体摄入的碘量越多越好。当机体摄入的碘长期超过一定限度时,也可以引起甲状腺肿,以至于甲状腺功能亢进。所以,人体对碘的依赖性就是这样有趣——少了要得病,多了也不行。

人体摄入碘不足,除了可以引起地甲肿(粗脖根),甚至发生地克病外,还可以使怀孕的妇女发生流产、早产、死胎等一系列损害。总之,碘与人体健康的关系,十分密切,有人把它称为“人体绝对必须的生命元素”。

八、碘在自然界的循环

碘在自然界的分布相当广泛,碘分布在地球、海洋、空气、动植物及人体中。碘存在于地球土壤的较深层,深井水是提供碘的主要来源,在油井的流出物中也发现有碘、土壤的含碘量与土壤的结构性质有关,颗粒越小含碘越多,这是由于土壤胶体、粘泥、腐殖质容易吸收碘所致。在山区冰川融化是碘流失的主要原因,在平原土壤表面被雨水冲刷将碘带入海洋,在降雨量高的地区碘被雨水冲刷也形成缺碘地区,使山区严重缺碘,平原次之,海洋含碘最丰富。

土壤与海洋中的碘以碘化物的形式存在,碘化物中碘离子受日光作用氧化成碘元素而被挥发,因此,每年约有 40 多万吨碘经蒸发进入大气。海水中碘化物浓度约 $50\sim 60\mu\text{g/L}$,空气中碘化物浓度约为 $0.7\mu\text{g/m}^3$,空气中的碘通过降雨再回到陆地,雨水中碘的含量在 $1.8\sim 8.5\mu\text{g/L}$,每年每公顷土地可因降雨、降雪获得 $5\sim 20\text{g}$ 的碘,这是陆地上碘获得补充的基本来源。空气中的碘除海洋、陆地蒸发的蒸气中含有碘、煤炭、石油等燃料燃烧的气体中也含有较多的碘,在农村、城市的空气中还含有一定量的碘。所有这些碘、大部分通过降雨、降雪回落大地外,有微量的碘为人类和动植物呼吸所吸收。

碘在自然界以陆地、海洋两个食物链保持着动态平衡。在陆地,植物直接从水土中吸收碘元素,动物则从植物取得必要的碘,在海洋中,水生植物及浮游生物直接从海水和淤泥中获得碘、鱼、虾、蟹等动物则从水生植物或其它动物身上取得碘。人类居于陆地和海洋两个食物链之间,人不仅能从陆地、海洋的动植物中获得碘,而且还能直接从水和空气中获得一定量的碘。但是,所有这些碘,通过人体的代谢,通过微生物的分解,最终还要返回土壤、海洋中去,再次供应动植物、包括人类本身的吸收和利用,见图 1。

九、人体内碘的代谢

人体所需要的碘,有 92% 来自食物。其中植物性食物占有 59%,动物性食物占 33%。人体从水中获得的碘占人体需要量的 4% 左右,随呼吸进入人体的碘也占有 4% 左右。可见人体内碘的主要来源是食物、食物中的碘都来自土壤。由于土壤中缺碘导致食物缺碘,要想使食物不缺碘,就要向土壤中补碘。而土壤中的碘是靠降雨降雪来补充的,碘在自然界的补充