

地方性甲状腺肿与地方性克汀病 防治实用技术大全

《中国地方病防治杂志》编辑部 编

李健群 孙 玺 于志恒 主编

中国环境科学出版社

1987

内 容 简 介

本书综合介绍地方性甲状腺肿与地方性克汀病的基本概念、流行病学调查、临床诊断、预防治疗、常用化验、智力检查、病情监测、碘盐加工供应、加碘机械选择、地方性高碘甲状腺肿以及防治工作的组织管理等实用技术,分12章104个专题。取材最新,内容全面,面向基层,注重实用。为防治专业人员,轻工、商业、粮食、供销部门的碘盐加工、储运、销售人员,医学、地学、环境科学等专业的研究人员以及组织管理干部和有关领导所必备的工具书和参考书。

地方性甲状腺肿与地方性克汀病 防治实用技术大全

《中国地方病防治杂志》编辑部 编

李健群 孙 玺 于志恒 主编

责任编辑 林春涛 张锡声

*

中国环境科学出版社 出版

北京崇文区东兴隆街69号

吉林市印刷厂印刷

*

1987年6月 第一版 开本: 850×1168 13/2

1987年6月第一次印刷 印张: 9 3/8

印数: 0001—7,000 字数: 252000

ISBN 7-80010-977-4/X0077

统一书号: 13239·0135

定价: 3.60元

前 言

在党中央、国务院的关怀和领导下，我国地方性甲状腺肿与地方性克汀病的防治工作，取得了显著成就，已有87.3%的病区人口食用碘盐，有14个省、自治区、直辖市达到了基本控制地甲病的标准。防治工作的迅猛发展，对提高病区儿童的智力水平，增强人民的身体素质，发展教育，繁荣科技，振兴经济，建设四化强国都将产生深远的影响。

为了巩固业已取得的防治成果，推动正在开展防治工作的病区尽快达到基本控制标准，满足广大专业人员和病区干部群众的要求，原中共中央地方病防治领导小组办公室组织全国多年来从事地方性甲状腺肿和地方性克汀病防治科研的同志，针对当前防治工作中遇到的实际问题，编写了《地方性甲状腺肿与地方性克汀病防治实用技术大全》。

这本工具书的基本特点是，面向基层，注重实用，为第一线防治工作服务。这里既有地甲病、地克病、亚临床克汀病和高碘甲状腺肿的概念，病因学和发病学的简明论述，又有临床诊断和预防治疗方法的介绍；不仅吸收了国内外科学研究的最新成果和防治工作的基本经验，而且介绍了符合国情的经常使用的流行病学调查、常规化验和智力检查等应用技术。这本防治实用技术大全既适应卫生防疫人员开展防治工作的需要，又为轻工、商业、粮食和供销部门进行碘盐加工、储运和销售以及加碘机的选择、使用和维修提供指导。同时，还为卫生行政部门从事这一工作的广大干部介绍了组织管理的原则、方法和基本经验。总之，我们力求给广大专业人员、组织管理干部和有关领导提供一本得心应手的工具书和参考书，使食盐加碘防治地甲病的工作，沿着科学化、标准化、规范化和程序化的轨道取得更加卓越的成就，为建设社会主义现代化强国做出新的贡献。

本书由10名专业工作者分工编写，集体审稿，并由李健群、孙玺、林春涛、张锡声对本书的内容、体裁、结构、规范化等，作了反复的调整和修改。插图经杨辉作了加工。由于我们的水平有限，加之编写、出版匆忙，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者和各位同行给予批评指正。

编 者

一九八六年十二月

目 录

第一章 概 述	(1)
一、地甲病与地克病的概念	(1)
二、地甲病与地克病的流行与分布	(6)
三、地甲病与地克病的病因与流行因素	(8)
四、我国地甲病与地克病的防治和科研所取得的成就	(11)
第二章 流行病学调查技术	(15)
一、流行病学调查的准备工作	(15)
二、调查组织与缩小检查误差	(17)
三、调查的范围和例数	(19)
四、调查内容	(23)
五、调查资料的整理与分析	(27)
第三章 临床与诊断	(36)
地甲病	(36)
一、症状与体征	(36)
二、分度、分型与病理	(37)
三、合并症	(40)
四、诊断标准	(42)
五、鉴别诊断	(42)
地克病	(44)
一、症状与体征	(44)
二、分型与特征	(56)
三、诊断标准	(58)
四、早期诊断	(58)
五、鉴别诊断	(62)

亚临床地克病	(64)
一、临床症状	(67)
二、诊断标准	(69)
第四章 预 防	(70)
一、预防的意义与指征	(70)
二、碘盐	(72)
三、碘化油	(75)
四、其它预防方法	(77)
五、碘预防的效果	(78)
六、碘预防的副作用	(80)
七、碘预防的注意事项	(83)
第五章 治 疗	(85)
地甲病	(85)
一、碘化物疗法	(85)
二、甲状腺激素疗法	(89)
三、中医中药疗法	(90)
四、外科手术疗法	(91)
地克病	(92)
一、甲状腺激素疗法	(92)
二、中医中药疗法	(94)
三、训练、教育和药物三结合的综合疗法	(95)
四、其它疗法	(97)
第六章 常用化验与检查方法	(99)
微量碘测定技术	(99)
一、水中微量碘的测定	(99)
二、粮食与蔬菜中微量碘的测定	(103)
三、土壤中微量碘的测定	(106)
四、头发样品中微量碘的测定	(107)
五、尿中总碘的测定	(108)
六、血清蛋白结合碘的测定	(114)

七、微量碘测定方法中的有关问题·····	(116)
碘盐含碘量的测定·····	(118)
一、加碘食盐的定性分析·····	(118)
二、加碘食盐的定量分析·····	(119)
硫氰酸盐测定·····	(122)
一、尿硫氰化物的测定·····	(122)
二、水、血清、食品等硫氰酸盐的测定·····	(128)
下丘脑、垂体与甲状腺系统功能的检查·····	(128)
一、甲状腺吸 ^{131}I 率的测定·····	(128)
二、三碘甲腺原氨酸(T_3)放射免疫分析法·····	(132)
三、人血清3,3',5'-三碘甲腺原氨酸(rT_3)的 放射免疫分析法·····	(135)
四、血清四碘甲腺原氨酸(T_4)放射免疫分析法·····	(137)
五、干血甲状腺素(T_4)滤纸片放射免疫测定法·····	(139)
六、血清甲状腺素固相放射免疫测定·····	(142)
七、人血清促甲状腺激素(TSH)的放射免疫 测定·····	(144)
八、滤纸片全血 TSH 放射免疫测定法·····	(147)
九、血清促甲状腺激素释放激素(TRH)放射免疫 测定·····	(150)
十、 T_3 树脂摄取试验、树脂摄取比值(RuR)与 游离甲状腺指数(FT_4I)·····	(153)
第七章 智力检查方法 ·····	(156)
一、智商的计算方法·····	(156)
二、智商的分配与等级·····	(158)
三、婴幼儿智力测验方法·····	(160)
四、学龄儿童的智力测验方法·····	(165)
五、精神运动发育测验方法·····	(168)
六、智力测验的基本要求·····	(172)
七、使用智力测验的原则·····	(175)

第八章 监测与考核验收	(177)
监测工作.....	(177)
一、开展监测工作的目的和意义.....	(177)
二、监测工作的组织系统.....	(178)
三、碘预防监测的实施.....	(180)
四、病情监测的开展.....	(181)
考核验收.....	(185)
一、考核验收目的.....	(185)
二、考核验收的要求.....	(185)
三、考核验收程序.....	(186)
四、考核验收内容.....	(187)
五、考核验收方法.....	(188)
六、考核验收结果的评价.....	(191)
第九章 碘盐加工、供应、贮存与食用	(193)
一、碘盐加工.....	(193)
二、碘盐包装.....	(203)
三、碘盐储存.....	(205)
四、碘盐运输.....	(207)
五、碘盐供应.....	(209)
六、家庭碘盐保管、食用方法.....	(216)
七、坚持定期检查的制度.....	(217)
八、贯彻执行碘盐加工供应统计年报制度.....	(219)
第十章 食盐加碘机	(223)
一、食盐加碘机的技术条件.....	(223)
二、干式食盐加碘机.....	(227)
三、湿式食盐加碘机.....	(240)
四、固定式食盐加碘机.....	(244)
五、产地食盐加碘机.....	(247)
六、食盐加碘机的使用要求与保养.....	(249)
七、食盐加碘机的选择.....	(250)

第十一章 地方性高碘甲状腺肿	(257)
一、概念与分类.....	(257)
二、流行与分布.....	(258)
三、临 床.....	(260)
四、发病机理.....	(262)
五、诊断与防治.....	(263)
第十二章 防治工作的组织与管理	(265)
一、管理机构的任务.....	(265)
二、制定防治战略与规划.....	(266)
三、落实防治工作的方针政策.....	(268)
四、建立防治工作的常规运行.....	(270)
五、协调与控制.....	(274)
六、加强专业机构与队伍的建设.....	(276)
七、健全法制管理.....	(277)
八、搞好宣传教育.....	(278)
九、经费与药品管理.....	(280)
十、巩固防治成果.....	(281)
附 录	(283)

第一章 概 述

一、地甲病与地克病的概念

（一）地甲病的概念

甲状腺由于某种原因而致肿大,超过本人拇指末节,称为甲状腺肿(简称甲肿)。在一个固定地区内有较多的人发生甲肿,如一个乡的居民患病率高于3%,或7—14岁学生肿大率高于20%,就称为地方性甲状腺肿(简称地甲病)。地甲病的原因多数是由于地区性自然环境缺碘引起的,但也可由地区性水源或食物高碘所致。就人们对地甲病的认识,最早的认识还是缺碘性的。这是人类很古老的疾病。我国古籍《山海经》(公元前七世纪)中就有地甲病的记载并认为它的发生与水质不好有关。晋代张华在《博物志》中写到:“山居多瘰、饮泉水之不流者也”,这不仅提出了本病病因与水土有关,还阐明了山区多发的流行特点。公元四世纪晋代葛洪就提出用海藻、昆布治瘰病。而国外直到十二世纪才开始用海藻治疗甲肿,较我国晚了八百年。

地甲病虽呈灶状分布,发生在一些个别的、有限的地区,但却是一个世界性疾病,在全世界分布范围很广。除渔业发达的冰岛以外,所有国家都不同程度地有这种疾病的流行。联合国世界卫生组织1960年估计,全世界约有两亿地甲病患者,占当时世界人口的7%。1974年泛美卫生组织出版的《仍然威胁着人类健康的地方性甲状腺肿和地方性克汀病》的专著中认为,由于世界人口的增长以及某些地甲病区碘盐防治措施不够落实,因而至今患病人数仍不低于两亿。

十九世纪初，碘元素被发现后，国外开始用碘化物治疗地甲病。二十世纪初，瑞士和美国开始用碘盐进行防治并获得成功。目前，原地甲病的严重流行地区欧洲的阿尔卑斯山区和北美的大湖区，已基本控制。

（二）地克病的概念

地方性克汀病（简称地克病）发生在地甲病重病区，主要是由于严重缺碘引起的一种地方病。目前，地克病尚无公认的定义，对其本质尚无统一的认识，很多问题仍在争论和深入研究中。克汀病系Cretin的音译。这个词最初是由瑞士的一个内科医生普雷特（Platter）提出来的。1602年他在防治地甲病过程中发现，在地甲病的重病区有一些特殊的患者，这些病人有甲肿，体格和颅骨发育异常，舌大、目距宽、哑、傻笑、头脑简单等，对周围事物缺乏反应和有肢体瘫痪等表现。这些遭受痛苦的人并不能伤害别人，是安祥温顺的，因而借用Cretin，即基督教徒这一词汇来表示这一组具有呆、小、聋、哑、瘫和特殊面容的症候群。1975年出版的狄代劳特（Diderot）百科全书，其中写到：克汀病是指“痴愚者有聋及哑，并有甲状腺肿悬挂至腰部”。

1850年库林（Curling）描述了在非地甲病区存在的克汀病，他说：“在有克汀病和甲状腺肿流行的国家中，很长时间以来，人们就想脑部障碍与甲状腺肿大之间是有关系的……，我们却观察到相反的情况，即脑障碍或克汀病伴有甲状腺完全缺如。”

从此，将特征为智力、身躯障碍和聋哑，发生在地甲病重病区的克汀病，称为地方性克汀病，而将非病区所发生的甲状腺缺如的克汀病，称为散发性克汀病。后来费居（Fagge）又报告了四例散发性克汀病，并与地克病作比较。他将两类综合征作一对比，写道：①散发性克汀病与地克病均伴有智力障碍；②散发性克汀病不但不伴有甲肿，而似乎伴有甲状腺损坏或缺失。

欧洲最初对地克病的描述所指的综合征为聋哑、智力与身躯发育迟缓，出现在甲肿高发病区，患者也经常带有甲肿，他们生活在边远的、不发达地区，西方医学对这些地方很少接触，相反，

散发性克汀病在文献中报道逐渐增加，终于将两种完全不同的综合征等同起来，所以在讲英语的国家中，不用地克病这一名词，他们了解最清楚的是散发性克汀病，只用“克汀病”这一名词来表示。因此认为克汀病与先天性甲状腺功能低下（简称甲低）是同义词。英国百科全书把克汀病描述为：“在子宫内期或婴儿早期因甲状腺功能衰竭，不能分泌激素”。它进一步叙述：“地克病的甲状腺不能分泌激素”。在韦氏字典对地克病的定义为：

“地克病是先天性甲状腺分泌功能障碍，在临床上表现为发育生长障碍，并有躯体畸形和智力发育障碍”。大多数现代有权威的内科学教科书也都遵循这种用法。如哈里森(Harrison)氏“内科原则”，柯西乐(Cecil)氏“内科学”和蒲里塞斯(Prises)氏“实用内科学”，均把散发性与地方性克汀病归类在甲低这一总题目之下。对这一概念，奥斯雷(Osler)声称：“地方性克汀病和散发性克汀病特征虽不同，但均是由于甲状腺失去功能的结果”。这一结论显然是不合适的，因为地克病不一定伴有甲低，更不是象散发性克汀病那样，是由于在胚胎中甲状腺发育异常，导致先天性甲状腺缺如或异位，腺体内遗传性代谢障碍，阻止甲状腺激素正常的合成，或发育中的甲状腺受到放射性损伤等所致。而地克病虽病因尚未最后肯定，但很可能与饮食中缺碘有关。高尔顿(Gordon)研究了美国文献上的散发性克汀病论述，比较精确地写了地克病与散发性克汀病的区别。他建议放弃使用“散发性克汀病”这一名词，赞成用“儿童粘液性水肿”一词。因为“欧州所描述的克汀病，在临床上与散发性甲低克汀病有明显的不同，而是独立的一种病”。这些建议并没有引起人们的注意，因此在名词上的混乱仍然存在。

地克病在不同病区临床表现亦有差异。最重要的一点为严重的智力障碍，在绝大多数甲肿流行区并发听力与语言障碍、先天性两侧瘫痪和斜视，仅在极少数情况下有明显的甲低。但在少数另一些甲肿地区，智力低下及甲低为主要的表现，仅在少数病例见到有神经障碍的综合征。因而，1908年麦克卡里孙(McCarrison)

在印度通过203例临床分析，把喜马拉雅山区的克汀病分为神经型和粘液水肿型（简称粘肿型）两类。前者具有精神发育不全、聋哑、痉挛性瘫痪而无甲低表现，后者的特征是皮肤有粘液性水肿，骨骼发育不全和身材矮小，也有一定程度精神发育不全。1956年，斯坦伯瑞（Stanbury）等建议，应把由于环境因素引起的克汀病和由于遗传因素所造成的家族性甲低区别开来。并认为克汀病的神经和骨骼发育不全是由于在胚胎期或在新生婴儿时期甲低所致。而家族性甲低，是由于甲状腺的各种生物合成障碍而导致的甲状腺激素分泌不足造成的。1971年法劳（Pharoah）等应用碘化油肌肉注射防止地克病的新发取得显著的效果，提示地克病的病因除甲状腺激素不足以外，碘元素对神经精神的发育具有保护性作用。至此，对地克病的病因和发病机理有了比较深入的认识。

1963年泛美卫生组织综合各国学者长期实践经验，主要根据临床表现，提出地克病的定义如下：

凡出生在地甲病流行地区，患者有不可逆的神经发育不全，并有下列一项或一项以上的病征，而又不能用其它原因解释者。

1. 不可逆的神经肌肉障碍；
2. 不可逆的听力与语言障碍以至聋哑；
3. 体格发育不全；
4. 甲状腺功能低下。

1974年泛美卫生组织对上述定义又进行了修订，提出地克病的要点必须具有下列三种主要表现：

1. 流行病学：发生在地甲病和严重缺碘地区；
2. 临床表现：除有神经发育不全外，同时还有下列任何一项临床表现者。①主要是听力和语言缺陷的神经系统症状并伴有不同程度的姿势和步态方面的改变；②明显的甲低和生长发育障碍。

在某些地区其中一种表现显著，而另一些地区则两种表现兼而有之。

3. 预防：在缺碘已得到纠正的地方，防止了地克病的发生。

这个修订的定义，从病因上，把严重缺碘作为诊断的必要条件。在临床表现上，把地克病归纳为神经型和粘肿型两种类型，并提出还可能有混合型的存在。同时还把碘预防本病的效果作为内容之一。另外，在表示神经精神等临床病征时均删去了不可逆的形容词。因此，比旧的和其它的定义均较全面。可是，这个定义仍然没有反映出地克病的本质，只能看作是一个比较全面比较确切的地克病诊断标准。

（三）亚临床地克病

1848年撒丁克汀病委员会发表了他们对意大利北部克汀病的调查报告。将克汀病根据其症状分为三类：克汀病、半克汀病及克汀病样的人。将具有克汀病的某些现象，如智力低下，语言听力有障碍但也和正常人的生活情况基本接近的这些人列为克汀病样的人。在他们所观察的7083例患者中，有433例。1936年得库瓦音（De Quar Vain）也在缺碘病区发现了不是典型克汀病的亚临床病人，当时被称为“类克汀病”。1972年斯坦伯瑞在阐述厄瓜多尔地克病的临床类型时指出，发现很多患者不宜列入典型地克病范围之内，这些人有的身材矮小、聋哑或有神经系统的异常，也有的只是痴呆没有其它的症状，这些都是与地甲病有关的损害，这些损害具有连续性和演变性，从轻度的智力低下到严重的痴呆并伴有各种生长发育异常，这是本病的两端。根据这个见解，可以把许多轻症患者也包括在本病范围之内，从而可以全面地认识碘缺乏的危害。严重地说来，典型的患者只是一小部分，而大部分是不典型的。1980年，拉噶斯塞（Laggasse）明确提出使用“类克汀病”这个术语，其含义为：①可疑甲低；②可疑智力低下；③二者均有。具有一项以上者可诊断为类克汀病。1985年在山西省忻州市召开的类克汀病或亚临床克汀病学术座谈会上，建议命名为亚临床地方性克汀病。

（四）其它碘缺乏障碍

在碘缺乏地区，除发现有上述地甲病、地克病、亚克汀之外，还存在有相当数量的单纯聋哑，胎儿的早产、死胎、流产，先天畸胎的发病率也较高。上述这些现象，实际上都是不同程度的碘缺乏对人类不同发育时期所造成的损害，而地甲病和地克病不过是其中最严重和最明显的表现形式罢了。因此，在1983年第四届亚州营养年会上，赫特泽(Hetzel)等教授倡议，用碘缺乏病(IDD)代替“地甲病”这一古老的术语。碘缺乏病概念的提出，无疑是人们对该病认识深化的结果，使我们从碘缺乏的角度来观察它对人类健康的危害，从而采取相应的防治措施，以杜绝碘缺乏对人类多方面的损害，特别是智力的损害，提高人类素质。

二、地甲病与地克病的流行与分布

(一) 全球地甲病与地克病的流行概况

1. 亚州 各国几乎都有地甲病与地克病的流行，重病区主要分布于喜马拉雅山麓，有亚洲的地甲病带之称。据印度卫生部甲状腺肿控制规划署估计，印度有三亿人口受碘缺乏威胁，地甲病患约6000万，重病区地克病可达4%。从1955年开始推广碘盐，但碘盐普及率不多于10%。巴基斯坦和尼泊尔都有严重的地甲病与地克病流行，重病区地甲病患率在80%以上，地克病患率高达11%。印度尼西亚1972年报告，重病区儿童地甲病患率高达89%，地克病的患病率为5.6%。马来西亚半岛上也有地甲病流行。

2. 非州 各国报告的病情资料较少。地甲病主要分布于阿特拉斯山区和内陆地带，由此东延，经摩洛哥、阿尔及利亚一直到地中海沿岸，呈斑点状分布。在突尼斯、埃及、象牙海岸、喀麦隆、苏丹等很多国家都有地甲病流行。其中最严重的病区是中部的扎伊尔。

3. 中美洲和南美洲 在26个拉丁美洲国家中，有17个国家把地甲病看作是严重的公共卫生问题。病情比较严重的是位于安

底斯山区的一些国家，但在亚马孙河流域亦有流行。厄瓜多尔全国总患病率为20.5%。危地马拉通过国家立法推广碘盐，地甲病患病率从1952年的38%下降到1965年的5.2%，由于放松工作病情又有回升。巴西1976年报告，学生地甲病总患病率为14.1%，中部重病区地克病很常见。阿根廷1986年对青少年检查表明，地甲病患病率为12—50%。哥伦比亚由于从1955年在全国供应碘盐，大部分省的患病率已低于10%。

4. 北美洲 加拿大和美国都处在北半球地甲病病带上，加拿大除纽芬兰省外，各省都有地甲病流行。自1949年国家通过立法强制供应碘盐以来，地甲病患病率已降至0—2.4%。美国供应碘盐较早，1951年密执安州学生患病率已从1924年的38.60%降到1.6%。但1972年报告，在密执安、肯塔基、德克萨斯及佐治亚州地甲病患病率为4.4—9.8%，学生尿碘范围波动在98—2293 $\mu\text{g/g}$ 肌酐，人们怀疑美国现存的地甲病可能与碘摄入量高有关。墨西哥也实行强制供应碘盐，地甲病患病率从五十年代的20%降至1972年的8%，但还存在4—5个病区。

5. 欧洲 地甲病主要分布于阿尔卑斯山、比利牛斯山、亚平宁山与斯塔的纳维亚山区。瑞士是地甲病与地克病严重流行的国家，1909年先天性地甲病患病率高达90%，由于供应碘盐，到1964年新生儿中的地甲病已绝迹。德意志联邦共和国1975年检查应征士兵发现，有15.3%的人有甲状腺肿大，患病率由南向北逐渐下降，最南部山区高达32%，北部则为4%。意大利的地甲病流行相当广泛，重病区高达84%。西班牙也很严重，5—15岁学生的地甲病患病率，沿海地区为2.4—8.8%，内陆地区则为19.7—89.2%。捷克斯洛伐克1947年的大规模调查表明，地甲病患病率在低地县份为20—30%，而山区县份高达90—100%。通过立法普及碘盐，在儿童和成年中已取得明显效果。苏联的地甲病主要分布在帕米尔与高加索的山谷，乌拉尔山区和鄂毕河、叶尼塞河、勒拿河、黑龙江与贝加尔湖地区，重病区患病率高达85%。自1933年供应碘盐，重病区外喀尔巴阡省的患病率，已从1946年

的6.6%降至1956年的0.66%。

（二）中国地甲病和地克病的流行与分布

我国是地甲病与地克病分布广泛、发病人数很多的国家。在包括台湾在内的30个省、直辖市、自治区中，除上海外，都有地甲病；除上海、江苏外，都有地克病。从空间分布上看，除华北平原的一部分，四川盆地中部、洞庭湖滨地区及部分沿海平原外，都有地甲病流行。主要的地甲病、地克病病区分布在：东北的大兴安岭与长白山区，华北的燕山山脉与太行山脉，中部的秦岭、巴山、鄂西山地、大别山及巫山，东南的武夷山、浙闽山区、南岭、鲁中山地，桂西山地及台湾山脉，西南部的喜马拉雅山脉及云贵高原，西北部的帕米尔高原东部、天山南北麓。这些山区的地甲病病情多比较严重，且常伴有地克病。在平原地区，尤其是山前冲积扇上部、沙漠边缘地区、故河道和沙土地带也有地甲病、地克病流行。在沿海、沿江地区，由于雨水淋溶和地下水位高也有地甲病存在。

除去缺碘性地甲病外，在河北、山东省的渤海湾海滨、新疆的奎屯——乌苏山前平原以及山西省孝义县、河北省新城等县的内陆平原上还发现了高碘地甲病。

三、地甲病与地克病的病因与流行因素

（一）地甲病

1. 病因

（1）碘缺乏是地甲病的基本病因，这从碘的代谢研究、流行病学调查、动物实验和防治实践中都已得到证实。

（2）碘过多也可引起高碘地甲病。

（3）致甲肿物质干扰了甲状腺激素正常生成而引起地甲病。含致甲肿物质的食物有胡萝卜、甘蓝、大豆粉、洋葱、大蒜、核桃和木薯等，它们分别含有硫葡萄糖或硫氰化物、异硫氰化物和生氰葡萄糖甙等致甲肿物质。饮水中的致甲肿物质来源有