

# 福建省防治碘缺乏病历史

陈志辉

福建省疾病预防控制中心

碘缺乏病是严重危害人民身体健康的主要地方病之一。为消除碘缺乏病，1995年福建省在全省范围内开展食盐加碘工作。在省委、省政府的领导和重视下，经过各级人民政府、各有关部门以及广大地方病防治工作者的艰苦努力，通过实施以食盐加碘为主的综合防治措施，2000年福建省实现了省级基本消除碘缺乏病的阶段目标，2007年达到省级水平消除碘缺乏病目标。2013年“十二五”地方病防治规划中期考核评估结果表明，在省级水平保持持续消除碘缺乏病状态，全省人群碘营养总体处于适宜水平。

## 一、福建省碘缺乏病流行概况

20世纪50年代以前，福建省无具体的碘缺乏病流行调查资料。1958年4月，为摸清病情，福建省卫生研究所成立了福建省地方性甲状腺肿防治研究小组在光泽县华侨乡开展试点调查工作，查出地甲病患病率49.3%，克汀病患病率为0.56%。1976年，省里统一部署，以省、地、县卫生防疫站的专业技术人员为骨干的技术队伍在全省范围内开展了大规模的地甲病调查和确定病区工作。1988年又对当时判断为非病区的地区进行了复查。通过1976年和1988年两次调查，按照当时的病区划分标准，全省确定54个县（市、区），600个乡镇为碘缺乏病区，有1500万人生活其中，累计发现地克病患者1100多例，推算全省地甲病患者达100万例，儿童智力落后者在100~150万，其中亚克汀病为15~20万例。

在实施全民食盐加碘措施之前，为全面掌握福建省碘缺乏病病情，1995年5月，根据卫生部监测方案结合福建省的实际情况，福建省重新修订和下发新的监测方案，要求各县按照容量比例概率抽样法（PPS法）开展流行病学调查；省卫生防疫站执行全国统一的第一次碘缺乏病情监测方案，以县为单位，按PPS法抽取30个县级单位，每县再用单纯随机抽样原则抽取一所小学40名8~10岁儿童，调查结果显示，当时全省8~10岁儿童甲肿率为29.5%，合格碘盐覆盖率仅44.61%，尿碘中位数为111.80 $\mu$ g/L，这些调查数据为福建省1995年底实现全民食盐

加碘提供了科学依据，同时各县所进行的调查也为当地政府的决策和制定消除碘缺乏病规划提供了依据。继之，1997年、1999年、2001年、2005年、2011年、2014年福建省组织了同样规模的调查，以评估采取食盐加碘为主的干预措施对碘缺乏病的防治效果。2014年执行全国第七次碘缺乏病病情监测结果显示，食盐盐碘中位数 24.3 mg/kg，合格盐碘食用率为 91.9%；8~10岁儿童甲状腺肿大率为 3.1%，孕妇尿碘中位数为 120.1  $\mu\text{g/L}$ ，说明福建省通过实施全民食盐加碘的干预措施后，碘缺乏病病情已明显下降，居民碘营养状况得到明显改善，一般人群碘营养水平处于适宜状态，不存在碘过量的问题，但孕妇面临碘缺乏风险。



## 二、福建省碘缺乏病控制措施

### （一）加强领导

福建省碘缺乏病普查工作起步虽晚，但防治步伐进展很快。1982年省委根据中央有关文件精神 and 福建省实际情况，将原“省委血吸虫防治领导小组”改为“省委地方病、血吸虫防治领导小组”，正式把地甲病等地方病防治和监测工作列入议事日程，统筹规划，统一安排。1984年省政府决定增加地方病防治人员编制 166 名。1986年 9 月，省委根据中央精神，撤消“省委地方病、血吸虫病防治领导小组”及其办事机构，同时在省卫生厅设立地方病防治处，具体负责全省的地方病等疾病的防治工作。为了保证防治工作的开展，1992年 11 月 26 日，福建省地方病、血吸虫病防治领导小组成立，并在福州举行了第一次成员扩大会议。1993年省政府决定调整福建省地方病、血吸虫病防治领导小组，下设办公室（挂靠省卫生厅），负责制订全省的防

治规划，协调有关部门开展碘缺乏病防治工作，以后随着政府换届改选,都调整了省地方病、血吸虫病防治领导小组成员。

为了消除碘缺乏对人民健康的危害,1986年7月1日,省政府发布了《福建省人民政府关于严禁未经加碘的食盐流入地甲病区的通告》。1993年8月、10月省政府办公厅连续两次发文,要求各行政公署、各市、县人民政府、省直有关单位,采取切实有效措施,加强盐业管理,遏制非碘盐冲击病区;11月24日省政府召开了“福建省2000年消除碘缺乏病目标动员会”,贯彻落实“中国2000年实现消除碘缺乏病目标动员会”的精神,部署消除碘缺乏病的工作,会议之后,各级政府充实、调整、加强了原有的地方病防治领导小组,加大消除碘缺乏病工作的领导力度。1994年省地方病、血吸虫病防治领导小组向各地下发了“福建省2000年消除碘缺乏病规划实施方案”,6月,省政府再次发布了《关于坚决禁止未加碘食盐流入碘缺乏病区的通告》;10月,省政府再次召开电话会议,就贯彻国务院下发的“中国2000年消除碘缺乏病规划纲要”、“食盐加碘消除碘缺乏危害管理条例”以及食盐加碘工作进行了部署。1996年5月省政府发布了《福建省碘盐管理办法》。2001年时任省长习近平同志对碘缺乏病防治工作做了重要批示:“消除碘缺乏病事关广大人民群众身体健康,各级政府和有关部门要认真、细致、扎实地做好这项工作。碘缺乏病的消除和防治不能搞‘无米之炊’,各级财政均应给予一定的财力支持。加强碘盐市场管理,结合整顿经济秩序,坚决打击销售非碘盐和伪劣碘盐的违法行为,防止非碘盐和伪劣碘盐进入市场。加快盐业结构调整,清理、整顿小盐场,把好生产环节的关口,从源头上制止非碘盐和伪劣碘盐流入市场。”为进一步落实时任省长习近平关于消除碘缺乏病工作的重要批示,省政府召开了全省消除碘缺乏病工作电视电话会议,福建省人民政府办公厅转发了《省卫生厅等部门关于进一步加强消除碘缺乏病工作意见的通知》。2005年3月、2012年4月福建省人民政府办公厅分别转发了福建省卫生厅等部门“关于《福建省地方病防治规划(2005-2010年)》的通知”、“关于《福建省“十二五”地方病防治规划》的通知”,防治规划强化了责任,建立政府领导,部门协作,群众参与的可持续消除碘缺乏病的工作机制,落实全民食盐加碘的防治措施。

## (二) 全面落实以食盐加碘为主的综合防治措施

### 1. 早期的防治工作

1958年,在光泽县对查出的949例患者用治瘰丸、碘化钾片、五海片进行治疗,取得一定的疗效。对地方性克汀病患者的治疗,当时研究小组也做了初步探讨。

### 2. 坚持食盐加碘为主的干预措施

在碘缺乏病防治对策上,1998年以前福建省采取食盐加碘为主,碘化油丸为辅的综合性防

治措施，1998年以后重在落实食盐加碘的措施。

1982年6月，福建省在龙岩市江山乡用1/5万浓度的碘化钾碘盐效果观察成功后，于1983年碘盐供应面扩大到6个县76个病区乡，1984年在大部分已确定的病区供应了碘盐，碘盐浓度为1:30000，1990年10月，根据卫生部有关文件精神，配制碘盐的碘化钾改为碘酸钾，碘盐浓度为1/28500即1吨食盐加35克碘酸钾，1995年2月执行碘盐加工厂碘盐浓度出厂不低于40mg/kg（以碘离子计）的标准，2000年按照国家GB 5461-2000标准，食盐中碘含量为35±15mg/kg，2012年，根据《食用盐碘含量》（GB26878-2011）规定和福建省居民碘营养状况实际，食盐加碘含量标准调整为25mg/kg，允许波动范围为±30%。为了满足市场的碘盐供应，福建省食盐加碘初期先后在厦门、龙岩等地建立了28个碘盐加工厂，随后省盐业公司采取关、停、并、转措施把碘盐生产加工从分散式加碘改为集中式加碘，逐步缩减为福州、惠安、龙海、厦门等地的6家国家级定点碘盐加工厂，目前全省有福州、莆田、泉州、漳州4家定点加工厂。加工方法：先期以碘化钾作为原料基本上都使用湿混法；碘酸钾取代碘化钾后，加工工艺由于干混法取代了湿混法。

### 3. 落实重点人群的补碘措施

1998年以前辅助措施主要用于尚未供应碘盐的地方或偏僻山区，碘油防治对象主要是育龄妇女、孕妇、7~14岁人群和地甲肿患者。剂型早期为肌肉注射，后改为口服。

### 4. 开展消除碘缺乏病综合防治干预项目

在联合国儿童基金会的资助下，自2000年起，福建省先后在沿海12个私盐冲击较严重的县（市、区）实施以提高合格碘盐食用率为目标、以盐田废转和目标人群健康教育/健康促进为主要干预措施的消除碘缺乏病综合干预项目。

通过非碘盐问题地区的县（市、区）学校全面实施以真假碘盐鉴别干预技术为主的师生互动教育的学校—学生—家庭模式，改变了以往卫生宣传单向传播碘缺乏病知识的方式，提高社区学生、家庭主妇对碘缺乏病知识的知晓率、行为正确率，进而提高当地碘盐的覆盖率，达到实现消除碘缺乏病的目的。项目实施后，这些非碘盐问题地区县（市、区）合格碘盐食用率比干预措施实施前有显著的提高，先后有同安区、华安县、石狮市、晋江市、平和县通过了省级消除碘缺乏病阶段目标评估。本项目所探索的在非碘盐问题地区建立行之有效的健康促进模式，对创建可持续消除碘缺乏病运行机制具有深远的影响。2003年10月在北京召开的持续消除碘缺乏病国际会议上，时任副省长汪毅夫亲自到会向与会的国内外的来宾做了题为“认真履行政府职责持续消除碘缺乏病”的演讲，介绍了福建省在持续消除碘缺乏病工作中通过加强领导、中小学健康教育、盐业结构调整方面所取得的成功经验。2005年10月国际碘缺乏病控制理事

会主席 Jack.Ling 先生到福建省福清市、翔安区实地了解碘缺乏病综合干预项目执行情况。

## 5. 其它防治措施

闽清县确定病区后由于碘盐一时供应不上，鉴于当地群众有食用虾油（鱼露）的习惯，1990 年省卫生防疫站在闽清县开展碘化虾油防治地甲病的试点工作，碘化虾油的配制为 1 吨虾油加 11.5 克碘酸钾（相当于 1：40000 的碘酸钾：食盐）。

1994 年，省卫生防疫站报道了在周宁县碘缺乏病区通过饮用水投碘砖一年后的观察结果。人群地甲肿患病率和 7-14 岁儿童甲肿率分别为由投碘前的 8.39%、50.96% 降至 2.19% 和 15%；尿碘水平由 38.93 $\mu$ g/L 升至 147.96 $\mu$ g/L；与对照组比较，投碘组 3 小时和 24 小时甲状腺吸 I<sup>131</sup> 率降低，TSH 降低，FT4 升高，说明投碘后，病区人群的甲状腺功能得以改善，碘砖对某些偏僻边远而又无法供应碘盐山区作为一种补救措施是可行的。

### （三）加强监测工作，努力建立省、市、县三级监测网

#### 1. 福建省碘缺乏病监测系统建立的历程

（1）起步阶段：福建省对碘缺乏病的监测最早是始于对碘盐质量的监测。1983 年 8 月省卫生防疫站根据《福建省地方病防治工作会议纪要》通知精神，下发了“关于防治地甲病并开展碘盐监测工作的通知”，要求各级卫生防疫站做好碘盐监测工作。1985 年 2 月省计委、卫生厅、轻工厅、商业厅、财政厅、工商局和供销社在“关于认真做好碘盐供应工作的通知”中指出，已查清病情的县（市），在供应碘盐期间，必须按省碘盐监测方案的要求，做好碘盐质量监测工作；3 月，省卫生防疫站制订了“福建省地方性甲状腺肿病区病情监测和碘盐管理办法”；8 月省卫生厅、轻工厅、供销社、物价委员会联合印发了“关于制订《福建省碘盐监测和管理办法》的通知”。1986 年 6 月省卫生厅、轻工厅、供销社、物价委员会下发了“关于贯彻执行《福建省碘盐监测和管理办法》的补充意见的通知”。

（2）规范阶段：随着碘缺乏病防治工作的深入，1990 年 10 月，根据卫生部颁发的《全国碘缺乏病监测方案》，福建省监测方案做了相应的修订，省卫生厅下发了“关于建立碘缺乏病监测点的通知”，1995 年 5 月，省卫生厅根据卫生部“关于下发《碘缺乏病防治监测方案》（试行）的通知”要求，修订并下发了“关于印发福建省碘缺乏病防治监测方案的通知”，监测内容包括碘盐和病情监测部分，监测点以县（市、区）为单位，全省所有县（市、区）均为监测点。

（3）巩固阶段：根据卫生部办公厅关于印发《全国碘盐监测方案（试行）》的通知精神，2001 年开始每年每县按照 9 个乡镇 288 份样本开展碘盐监测。为加强全省碘盐监测工作，提高碘盐监测的科学性、及时性，从 2001 年第二季度起，全省各设区市开始通过碘盐监测信息系统，上报监测数据。为了全面贯彻落实《卫生部办公厅关于印发全国碘盐监测方案的通知》，落实碘

盐监测工作，根据全国碘盐监测会议精神及卫生部新颁布的碘盐监测方案的要求，2004年3月省卫生厅印发了《福建省碘盐监测实施细则》。2008年3月根据卫生部、发改委、工商总局、质检总局办公厅“关于印发《全国碘缺乏病监测方案（试行）》的通知”精神，福建省卫生厅、发改委、经贸委、工商局、质检局联合印发了《福建省碘缺乏病监测实施细则（试行）》。2012年按照卫生部疾病预防控制局的要求，中国疾病预防控制中心地方病控制中心印发了《碘缺乏病监测方案》等6个地方病监测方案的通知，省疾控中心也相应修订了《福建省碘缺乏病监测实施细则》，印发各地执行。

## 2. 1995-2015年居民户碘盐监测主要结果

(1) 1995-2000年采用LQAS法开展居民户碘盐监测。监测数据显示，1995年第二至第四季度全省半定量监测居民户245批，合格碘盐食用率75.1%；1996年半定量监测居民户409批，合格碘盐食用率75.1%；1997年全省第一至第四季度监测居民户6568份，合格率89.9%；1998年第一至第四季度居民户7057份，合格碘盐食用率94.30%；1999年全省第一至第四季度定量监测居民户8209份，合格碘盐食用率95.7%。

(2) 2001-2015年采用居民户随机抽样。监测数据显示，2001年后，全省仅有2002年、2005年两个年度碘盐覆盖率低于95%，而2006年后每年碘盐覆盖率都高于95%，合格碘盐食用率也在90%以上，达到持续消除碘缺乏病目标，见图1。

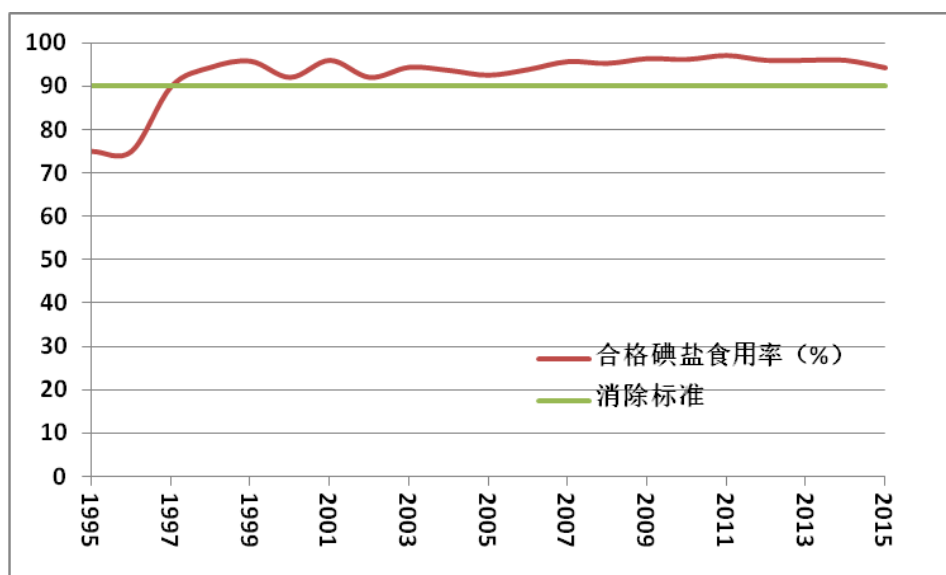


图1 1995-2015年福建省居民户碘盐监测结果变化趋势

3. 碘盐加工厂的监测。为了严把碘盐出厂质量关，各级卫生防疫站加强对碘盐加工厂的监测工作，对生产企业帮、管、促，对检测中发现的问题，及时协同厂家处理。

#### 4. 1995-2015 年碘缺乏病病情监测主要结果

按照卫生部关于开展全国碘缺乏病病情监测工作的有关文件精神，分别于 1995、1997、1999、2002、2005、2011、2014 年制订了实施细则，完善了监测方案，开展了碘缺乏病病情的监测，同时加强监测过程的质控，确保了监测的质量，圆满地完成了监测任务，主要结果见图 2。

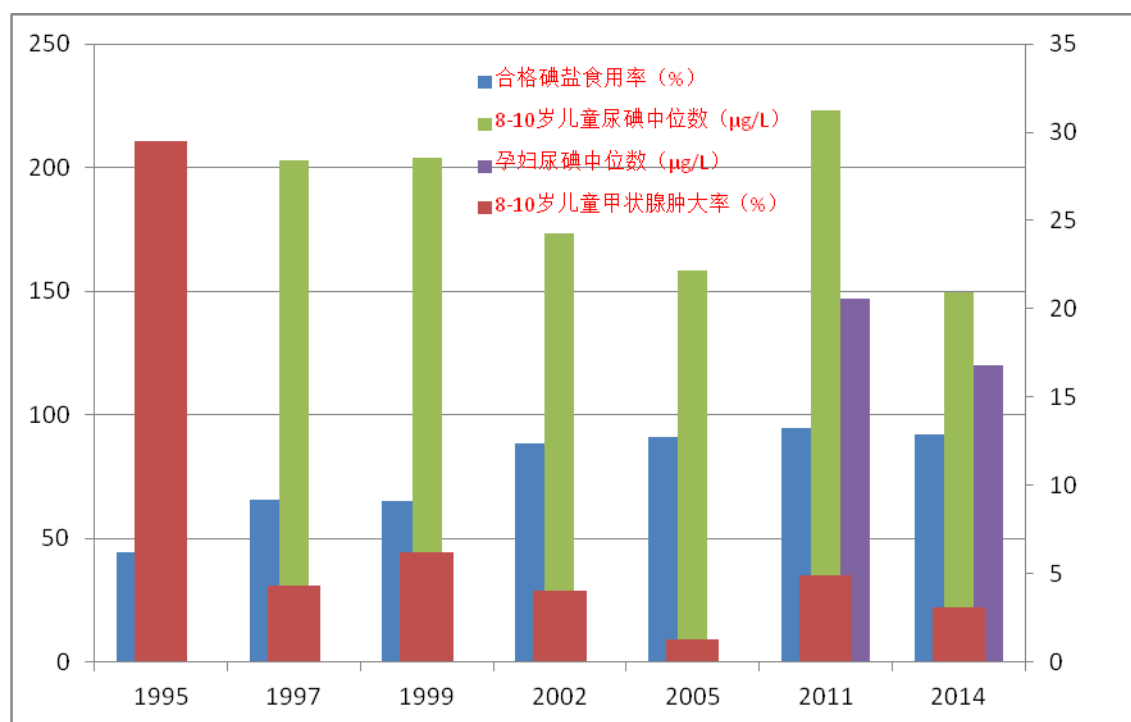


图 2 1995-2014 年福建省 7 次碘缺乏病病情监测结果

#### (四) 广泛深入开展碘缺乏病健康教育，提高群众自我保健意识

碘缺乏病是自人类有史以来就广泛存在的一种地方病，由于其危害性不易被人们所认识，因而健康教育尤为重要，只有广泛宣传其危害性和防治知识，才能开发领导，动员群众，真正做到群防群治。为了提高群众对碘缺乏病的正确认识，福建省有关部门充分利用会议、讲座、有线电视、广播、报刊、墙报、专栏、宣传单等宣传形式和每年碘缺乏病宣传日及学校课堂，广泛深入宣传碘缺乏病的危害性，普及碘缺乏病防治知识，引起各级领导和社会各界的广泛关注。

在面上，1993 年，省卫生厅、省卫生防疫站、省盐业公司在《盐业管理条例》颁布三周年

之际，联合制作了“为了 1500 万人的健康、食用加碘食盐防治碘缺乏病”大幅宣传单 2 万张送往病区张贴，《福建日报》也刊出了“碘缺乏病忧思录”。1994 年 5 月 5 日，是我国第一次开展“防治碘缺乏病宣传日”，福建省卫生厅根据卫生部传真电报精神，向全省各地（市）卫生局发出“关于开展全省防治碘缺乏病日宣传活动的通知”，4 月下旬省卫生厅魏忠义厅长在全省碘缺乏病、地氟病防治工作会议上，要求各地充分利用多种形式的宣传媒介，向各级领导和病区群众宣传碘缺乏病的危害，普及防病知识。5 月 5 日，省政府王良溥副省长、省卫生厅曾昭鸿副厅长、省轻工厅梁模副厅长、省工商局刘大鹏副局长、省技术监督局何方汉副局长、省供销社金丽惠副主任及省盐务局邓保廉副局长与医务人员一道走上街头，开展宣传活动。在 1994 年至 2015 年连续 22 届的宣传日活动都由福建省各相关部门联合举办，各相关部门有关领导都亲临碘缺乏病宣传日现场，新闻媒体也积极参与宣传活动，福建电视台、福建卫视东南台、省有线电视台等省级和地方电视台、广播电台播放有关防治碘缺乏病的科普片、公益性广告。福建省各主要报刊也积极投身于碘缺乏病防治知识的普及工作，《福建卫生报》每年刊载碘缺乏病宣传日专版并增印报纸，《福建日报》、《海峡都市报》、《东南快报》、《福州晚报》、《厦门日报》、《闽北日报》、《福建消费者报》、《文化生活报》、《福建电视报》、《福建工商报》、《湄州日报》、《闽东日报》等福建省省内主要报刊都曾多次刊登医务人员撰写的科普稿件，并对有关宣传活动予以广泛的报道。

除了举办每年 5 月份的碘缺乏病宣传日活动外，福建省各地和各有关部门，还结合自身业务，组织有关人员参加了各地组织的“助残日”、“计划生育宣传日”、“科技宣传周”、“科普宣传日”的活动，向群众普及碘缺乏病的防治知识，广泛宣传食用碘盐的长期性、重要性，增强广大人民群众对消除碘缺乏危害的进一步认识，营造自觉食用碘盐拒绝非碘盐的良好氛围。

福建省还把防治碘缺乏病作为中小学生学习健康教育的重要内容。从 2000 年开始卫生、教育部门在沿海县（市、区）的学校中开展了以学生自家碘盐鉴别活动为主要内容的健康教育活动，举办了以防治碘缺乏病为内容的作文比赛。各级疾病控制机构人员深入学校指导，对学生从家中带来的食用盐进行现场鉴别，让教师和学生对碘缺乏病防治知识的认识从感性上升到理性，并通过学生把预防碘缺乏病知识向家长进行宣传，促进家长购买合格碘盐，有效地提高了使用碘盐的人口覆盖率。通过学校—学生—家庭这种“小手拉大手”模式，提高全社会参与防治碘缺乏病的意识。

在点上，从 2009 年开始每年通过中央补助地方公共卫生专项资金在 8 个县开展碘缺乏病健康教育项目。



### 三、福建省消除碘缺乏病进程

食盐加碘对福建省的碘缺乏病防治效果成效显著,早在 1982 年对龙岩市江山乡的两年观察结果表明,供应碘盐半年后,地甲病患病率由原来的 19.89%降到 11.99%,肿大率从 43.74%降到 29.24%,治愈率达到 48.96%,一年后患病率则降到 7.1%。建瓯县(现为建瓯市)曾是地甲病流行较为严重的病区县,供应碘盐前全县地甲肿平均患病率为 21.94%,地克病患者 11 例,水碘均值  $3.21\mu\text{g/L}$ ,人群尿碘均值  $48.15\mu\text{g/g.cr}$ ,该县于 1984 年开始由县盐业站提供碘盐,供应碘盐三年后,人群地甲肿患病率降至 3.03%,7-14 岁学生甲状腺肿大率由 38.29%降至 12.96%,人群尿碘均值达  $152\mu\text{g/g.cr}$ ,达到国家规定的基本控制地甲病的要求,成为福建省第一个通过省级验收的达标县。通过狠抓以食盐加碘为主的综合防治措施,到 1995 年底福建省先后有 42 个县(市、区)地甲病达到了国家规定的“基本控制和消灭的指标”,占原来碘缺乏病区县的 77.78%。

1999 年 5 月,根据卫生部等国家五部、局下发的《实现消除碘缺乏病阶段目标评估方案》,省卫生厅下发了《福建省实现消除碘缺乏病阶段目标评估方案》。截止 2000 年 12 月底,通过县、市级自评和省级抽查评估,全省有 70 个县(市、区)通过了省级消除碘缺乏病的阶段性目标评估工作,达到实现消除碘缺乏病阶段目标,占 83.3%。同年,由卫生部等国家有关部门组成的联合评估组通过听取有关部门的汇报、检查资料、实地抽查等,充分肯定了福建省碘缺乏病防治工作所取得的成绩,并确认福建省实现了省级水平基本消除碘缺乏病目标。

福建省从 2000 年开始,在卫生部、联合国儿童基金会支持与合作下,在未达标和存在非碘盐问题县(市、区)开展了消除碘缺乏病综合防治干预项目。在各级政府重视和领导下,卫生、盐业部门等各有关部门密切配合、通力协作,针对项目地区存在的问题,不断加大工作的力度,制定了消除碘缺乏病规划,出台了一系列政策措施,干预项目取得了阶段性成果,通过采取综合干预措施,先后有 5 个县通过了省级消除碘缺乏病阶段目标评估。

为了实现省级水平消除碘缺乏病目标,在各级政府的领导下,各有关部门积极参与消除碘缺乏病工作,形成了“政府领导、部门配合、社会参与”的消除碘缺乏病工作机制,有力地推进了福建省消除碘缺乏病工作的步伐,合格碘盐食用率显著提高。2007 年 9 月卫生部疾控局地病处李全乐处长率领国家评估组对福建省实现省级水平消除碘缺乏病阶段目标进行评估,认为:福建省地方病防治工作成效显著,省级水平达到了消除碘缺乏病的阶段目标。

2011 年根据卫生部等国家有关部委《关于印发〈全国重点地方病防治规划(2004—2010 年)〉终期评估方案的通知》精神,福建省开展地方病防治规划(2005—2010 年)省级终期评估。综

合县级自评、设区市考评以及省级考评的结果，福建省 96.4%的县（市、区）实现消除碘缺乏病目标。卫生部组织考评组通过听取汇报、查阅资料、现场评估，高度肯定了福建省“十一五”期间的地方病防治工作，认为福建省的地方病防治工作组织机构健全，领导重视，部门配合，措施得力，经费落实，重点地方病健康教育与健康促进工作扎实开展，福建省重点地方病防治工作如期实现了“十一五”规划确定的各项目标。

2013年5月福建省卫生厅按照国家卫生计生委有关文件精神，印发了《关于开展福建省“十二五”地方病防治规划中期考核评估抽查工作的通知》，全省各地卫生行政部门会同有关部门组织开展自查评估工作。结合各地碘盐常规监测情况、规划自查评估及省级抽查结果，显示全省大部分县（市、区）保持消除碘缺乏病状态，高危地区未发现地方性克汀病新发病例，全省人群碘营养水平总体处于适宜状态。

#### 四、福建省控制碘缺乏病的应用性研究

（一）闽东南沿海居民碘营养状况与地方性甲状腺肿病因。福建省地方病防治研究所先后在闽东南沿海未采取任何碘干预措施区域开展了居民碘营养状况的调查。通过系统、全面、多指标流行病学调查，在国内首次阐明沿海地区居民存在碘营养不足的公共卫生问题，为重新评价我国沿海地区居民的碘营养状况，建立判断、评价和监测人群碘营养科学标准作出可贵的尝试，并积累了宝贵的经验，同时以大量科学数据证实，营养条件和生活水平都较好的闽东南沿海地区同样存在不同程度碘营养不足的公共卫生问题，纠正了长期以来人们思想上固有的沿海地区不存在碘缺乏的观念，提出全民补碘刻不容缓。

研究阐明的闽东南沿海地区居民存在碘营养不足公共卫生问题，引起各级政府的高度重视，同时也回答了部分沿海群众对实施食盐加碘必要性的疑问。该研究成果多次被有关报刊转载，并为各级政府决策提供了依据。研究成果有力地推动了闽东南地区开展全民食盐加碘干预措施的进程。

（二）B超在碘缺乏病防治研究中的应用与学龄儿童甲状腺容积正常值的建立。为探讨应用B超于碘缺乏病防治科研中的价值，并建立我国碘充足地区学龄儿童按年龄和体表面积分组的儿童甲状腺容积的正常上限值。福建省地方病防治研究所先后在碘充足、碘缺乏地区开展相关的研究工作，取得了以下的成果：第一，在国内首次探讨B超对碘缺乏病防治科研应用的价值，并将B超检查甲状腺结果与原来地方性甲状腺肿调查的主要方法——触诊法检查结果进行比较；第二，在国内首次引进甲状腺容积的计算公式，每叶甲状腺容积=0.479×甲状腺长度×宽

度×高度/1000；第三，发现由于种族差异，WHO/ICCIDD 根据欧洲 12 个国家的研究资料而推荐的儿童甲状腺容积正常值并不适用于中国儿童，提出有必要重新建立碘充足中国青少年正常的甲状腺容积上限值。

（三）碘缺乏病区新生儿碘营养状况。为了探讨碘缺乏对新生儿潜在智力损伤的影响，福建省卫生防疫站通过测定新生儿全血 TSH，研究缺碘地区碘缺乏对孕妇及其新生儿甲状腺功能的影响，通过对缺碘地区与非缺碘地区孕妇和新生儿的尿碘、TSH、FT4、TT4 等相关指标的对比分析，说明缺碘不仅影响母体甲状腺功能，也累及新生儿甲状腺功能，反映了在胎儿脑发育时期胎儿脑细胞水平存在 T4 浓度的不足，进而影响胎儿的脑发育。

（四）实施有效碘干预对儿童智力和精神运动影响。为了评估有效碘干预前、后出生儿童的智力和精神运动发展的状况，评估全民食盐加碘对儿童脑功能改善的意义，福建省疾病预防控制中心在具备完整的碘缺乏病流行病学和碘营养状况背景资料的地区开展调查，对有关社区有效碘干预措施前后出生的儿童进行长达 10 多年的追踪观察研究。结果证实碘缺乏地区在充足、有效碘干预后出生的儿童智力和精神运动发展状况得到明显的改善，全民食盐加碘对改善儿童脑功能具有积极的意义。提出为保护子代正常的脑发育，预防碘缺乏所致的智力损伤，在关注孕妇、哺乳期妇女及婴儿的碘营养问题、加强碘营养监测的同时，还应重视新婚育龄妇女、孕妇、哺乳期妇女等重点人群额外补碘以保证充足的碘营养，达到实现消除碘缺乏危害的目的。项目研究结果也提示儿童的智力发育主要在 0-2 岁完成，后天的环境因素（社会—经济—文化因素）对儿童智力发育的影响是有限的。碘缺乏不仅对农村儿童的智力发育造成影响，而且也对城市儿童的智力发育存在潜在性危险。

（五）联合型瑞文测验福建省儿童常模的研制。鉴于福建省尚无一种经过全省取样修订的智力测量量表。因此，建立与本省经济和社会发展环境相适应的智力测量工具的常模，对于评估实施全民食盐加碘对儿童脑功能的影响，以及制定相应的对策，具有重要的现实意义。福建省疾病预防控制中心在三次（1987、1997、2006）参加中国联合型瑞文测验的修订工作的基础上，在省内九个设区市的城区小学和农村小学中按照分层整群随机抽样的原则确定被试的学校，制订了联合型瑞文测验福建城市儿童（CRT—CFJ）和农村儿童（CRT—RFJ）智商常模表。量表不仅可用于评估福建省碘缺乏病防治效果，同时也为卫生、教育、计划生育、残联等部门提供儿童智力测量的工具。

（六）放射性核素在地方病领域的应用。应用放射性核素技术研究碘缺乏地区人群的碘代谢、下丘脑—垂体—甲状腺轴的功能，对了解碘缺乏的成因、临床特点、临床诊断和防治效果的评估都具有重要的意义。福建省在这方面做了大量的工作，也获得了丰富的资料。

省地方病防治研究所还率先在省内使用免疫放射方法开展了新生儿甲低筛查工作,随着科学技术的发展,国外筛查技术也有新的进展,1995年底该所又在国内率先引进国外当时最新的酶联免疫分析方法应用于新生儿甲低筛查工作。

(七)粘肿型克汀病患者的发现。以往国内学者普遍认为地方性粘肿型克汀病只分布于黑龙江省齐齐哈尔市与云南省腾冲县连线上半部,下半部的克汀病主要是神经型。通过流行病学调查和临床检查、实验室诊断,先后在福建省永安市、安溪县碘缺乏病区发现了13例地方性粘肿型克汀病患者,打破了国内的结论。

(八)地质环境与地方病关系。为了探索地质环境与地方性甲状腺肿的发病关系,福建省闽北地质大队、福建省卫生防疫站和光泽县卫生防疫站联合选择病情较重、地方性克汀病患者较多的光泽县作为研究试点,开展了《福建省光泽县地质环境与地方性甲状腺肿关系调查》,并被列入当年省科研项目计划,研究工作取得了一系列的成果。第一,查明了地方性甲状腺肿的分布规律。切割、侵蚀厉害,基岩裸露的地区患病率高,土层堆积较厚的地区患病率低;吃坡积土产的粮食,饮用坡积层孔隙水的一般不患病;吃残积土产的粮食,饮用溪沟水、基岩裂隙水的患病率高。第二,根据大量的岩、水、土、粮食、血、尿样测试分析查明了光泽县地方性甲状腺肿的致病原因。第三,在查明致病原因的基础上,根据调查村庄的患病率与饮用水和粮食中碘含量的关系,建立了推算患病率的回归方程,提出患病临界值水碘为5微克/升,粮食碘为85微克/升,高于此值时不患病。第四,调查发现坡积层水、土、粮食中含碘量较高,从而提出在防治碘缺乏除继续使用碘盐外,开发利用含碘量较高的坡积层孔隙水的新途径。

(九)碘盐中碘损失量的研究。碘盐稳定性直接影响到碘缺乏病的防治效果,为验证加碘化钾或加碘酸钾的碘盐含碘量的稳定性,确保碘盐防治碘缺乏病的效果,龙岩市卫生防疫站从1991年开始通过13年的观察,取得了一系列的成果。作者在卫生部召开的碘盐标准研讨会上进行了大会报告,引起了卫生部领导及专家的极大重视和关注,并作为重新修订国家碘盐标准重要依据予以应用。

(十)高碘地方性甲状腺肿病区的发现。在上世纪八十年代以前,福建省从未发现过高碘地方性甲状腺肿病区,1986年福建省卫生防疫站在同安县新店乡前炳村通过流行病学调查和碘代谢、垂体—甲状腺功能、尿碘、甲状腺自身抗体的分析,证实并首次报道了福建省也存在高碘地方性甲状腺肿病区,当地人群受到高碘的威胁,人群甲状腺肿的主要病因是饮用高碘水引起的。

(十一)碘缺乏病相关检测技术。尿碘自动分析是碘缺乏病监测检验技术的发展方向,张亚平等在国内首先建立了尿碘在线消化流动注射催化光度测定法,实现了尿碘的自动分析并解

决了在线快速消除尿中碘测定干扰成份的关键难题，分析性能指标显著优于国外的同类仪器。

张亚平在 2004 年对尿碘测定标准方法进行了改进修订，研究制定了尿中碘的过硫酸铵消化—砷铈催化分光光度测定方法，一些研究结果被纳入尿碘检测的国家标准方法。

张亚平等采用流动注射在线离子交换分离技术与尿碘在线消化流动注射分析技术结合，在国内首先建立了直接进样分离测定尿中  $\text{IO}_3^-$  和  $\text{I}^-$  离子的分析方法，作者实验发现并证实尿液对外加的  $\text{IO}_3^-$  有较强较快的还原作用，可迅速将外加入的  $\text{IO}_3^-$  转为  $\text{I}^-$ ， $\text{IO}_3^-$  在尿液中不能稳定存在，因而碘酸钾碘盐的生物利用度与碘化钾碘盐应是相同的。

## 五、加强人才培养、造就一支高素质的防治队伍

为了加强地方病防治工作，1984 年福建省设立了省地方病防治研究所，与省卫生防疫站合署办公。

省地方病防治研究所成立以来，就把建设一支高素质的地方病防治队伍作为头等大事来抓，加大对基层人员的培训力度，提高基层人员的防治技术水平。对专业技术人员的培训采取系统培训与专业培训相结合的方式以提高队伍的素质。系统培训主要体现在把专业技术人员送往各类医学院校进行学历教育，如到福建医科大学接受成人教育脱产或函授学习，到中国地方病防治研究中心大专专业证书班、在职研究生班学习。专业培训形式多样，主要采取请进来、送出去及自办培训班的方式。请进来即邀请国内知名教授来福建授课；送出去即是派人参加国内各类会议、培训班；自办培训班即是利用省地方病防治研究所的技术和人才优势每年都对基层人员进行培训。

通过加强队伍建设，取得可喜的成绩。有一位同志获卫生部有突出贡献的中青年专家荣誉称号和享受国务院政府特殊津贴，两位同志被卫生部全地办确定为跨世纪防治地方病优秀科技工作者，一位同志被国家卫生部聘为地方病专家咨询委员会委员。

回顾福建省控制碘缺乏病历程，能取得今天的辉煌成果是来之不易的，成绩首先应归功于各级党政部门领导和广大人民群众的大力支持，归功于有关部门的密切配合，归功于各级卫生部门领导和业务指导，归功于历年在控制碘缺乏病中许多不为名、不为利、工作兢兢业业的地方病防治工作者，他们把自己的智慧和精力都献给了地方病防治事业，为消除碘缺乏病做出了不可磨灭的贡献。