

# 《放射性甲状腺疾病诊断标准》解读

刘丽波 罗云霄 王剑峰 陈大伟 程光惠 金玉珂

**【摘要】** 国家职业卫生标准——《放射性甲状腺疾病诊断标准》已经卫生部批准并发布。此标准是在广泛调研国内外文献的基础上、依据相关法律法规制定的。此标准主要用于职业性照射所致甲状腺疾病的诊断,对医疗照射引起甲状腺疾病的诊断也有指导意义。为更好地贯彻执行这一标准,并能正确诊断和及时治疗放射性甲状腺疾病患者,该文对标准的相关内容进行解读。

**【关键词】** 甲状腺疾病;辐射损伤;职业卫生标准

**Explanation of Diagnostic Criteria for Radiation Thyroid Diseases** LIU Li-bo\*, LUO Yun-xiao, WANG Jian-feng, CHEN Da-wei, CHENG Guang-hui, JIN Yu-ke. \*Staff Room of Radiation Injury, School of Public Health, Jilin University, Changchun 130021, China

Corresponding author: LUO Yun-xiao, Email: luoyx11@sohu.com

**【Abstract】** National occupational health standard—*Diagnostic Criteria for Radiation Thyroid Diseases* has been approved and issued by the Ministry of Health. Based on the extensive research of literature, this standard was enacted according to the relevant laws and regulations. It is mainly used for diagnosis of thyroid diseases caused by occupational radiation, and it also can serve as a guide to diagnose thyroid disease induced by medical radiation. To implement this standard, and to diagnose and treat the radiation thyroid diseases patient correctly and timely, the contents of this standard were interpreted in this article.

**【Key words】** Thyroid diseases; Radiation injuries; Occupational health criteria

## 1 目的和背景

放射性碘是人类最早用来诊断和治疗某些疾病的放射性核素之一,随着核探测技术、医学和放射免疫分析技术的发展和运用,放射性碘及其标记物的应用范围更加广泛,已成为临床诊断和治疗某些疾病及医学、生物学各研究领域必不可少放射性核素。放射性碘进入人体后,主要蓄积于甲状腺组织,超过一定剂量即可引起甲状腺损伤。长期接触低剂量照射的职业性人群可发生甲状腺功能异常和甲状腺形态改变。应用放射性碘治疗甲状腺疾病及头颈部肿瘤放疗过程中也可诱发不同类型的甲状腺损伤<sup>[1-4]</sup>。核爆炸和反应堆事故早期释放的最重要的核素之一也是放射性碘,并因此对人类健康

构成潜在威胁。

为了能够对放射性甲状腺疾病进行正确的诊断和处理,2002年国家制定并颁布实施了《放射性甲状腺疾病诊断标准》<sup>[5]</sup>。截至目前,该标准已实施了10年,其中部分内容需要更新、补充和完善,故提出对该标准进行修订。《放射性甲状腺疾病诊断标准》的推广应用,将提高人们对放射性甲状腺疾病的认识水平,促进对该病的早期诊断和及时治疗,避免并发症的发生,减轻患者的痛苦。

## 2 基础和依据

《放射性甲状腺疾病诊断标准》依据《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国职业卫生标准管理办法》等相关法律法规以及放射性疾病有关诊断标准,通过广泛调研和分析国内外相关资料,以原《放射性甲状腺疾病诊断标准》为基础,结合我国的实际情况,形成《放射性甲状腺疾病诊断标准》征求意见稿。经过征求卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会全体委员、有关卫生监督机构、疾控机构、职业病防治机构、医疗机构、科研

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.04.002

基金项目:卫生部标准研究课题(2007-09-01)

作者单位:130021 长春,吉林大学公共卫生学院放射损伤临床教研室(刘丽波,金玉珂),放射防护教研室(陈大伟);130021 长春,吉林大学第二临床医学院核医学科(罗云霄);130021 长春,吉林大学第三临床医学院放疗科(王剑峰,程光惠)

通信作者:罗云霄(Email: luoyx11@sohu.com)

院所和核工业系统的同行专家的意见后,进一步修改形成了《放射性甲状腺疾病诊断标准》送审稿,于2010年获得标准委员会通过,于2011年11月23日由卫生部颁布,2012年5月1日开始实施。

### 3 修订内容解读

#### 3.1 疾病分类

放射性甲状腺疾病不只是一种疾病,而是一组症候群,根据损伤病情的性质及特点可分为下列5类:急性放射性甲状腺炎、慢性放射性甲状腺炎、放射性甲状腺功能减退症、放射性甲状腺结节和放射性甲状腺瘤。

尽管放射性甲状腺疾病中包括急性放射性甲状腺炎,但由于急性放射性甲状腺炎只发生于早年使用大剂量 $^{131}\text{I}$ 治疗甲亢的病例,在职业性人群中很难发生,故在修订标准中将急性放射性甲状腺炎删除。

修订标准中增列了放射性甲状腺瘤。一方面是考虑到本标准结构内容的完整性,另一方面是由于放射性甲状腺瘤的患病人数不断增加。

甲状腺是对辐射致癌高度敏感的器官,辐射诱发甲状腺瘤的观点从20世纪50年代就已提出,1960年以来,日本原子弹爆炸幸存者的甲状腺瘤发病率增加进一步证实了该观点。自1986年苏联切尔诺贝利核事故发生后的20年间陆续有大量文献报道<sup>[6-9]</sup>,事故当年的婴儿和青少年并现居住在白俄罗斯、俄罗斯和乌克兰的严重污染地区人群的甲状腺瘤的发病率大幅上升。据1990年至1997年来自俄罗斯、白俄罗斯和乌克兰3国的调查报告显示,事故当年不满18岁的儿童和青少年共发现患甲状腺瘤者1420例,发病率较事故前升高了5~10倍;患甲状腺瘤的病例数与甲状腺受照剂量(0.2~4.0 Gy)之间呈线性关系;儿童甲状腺瘤超额绝对危险系数为 $(1.9\sim 2.6)/10^4\text{a}\cdot\text{Gy}^{10}$ 。而另一份1987年至2000年的调查报告表明,白俄罗斯因辐射所致甲状腺瘤的4400例(其中儿童692例,其余为青年和成人)患者中,在此期间死亡350例,甲状腺瘤超额绝对危险系数为 $(2.5\sim 5.0)/10^4\text{a}\cdot\text{Gy}^{10}$ 。来自联合国切尔诺贝利论坛卫生专家小组的报告显示,白俄罗斯、俄罗斯和乌克兰在事故发生时年龄<18岁的儿童中迄今已诊断出近5000例甲状腺瘤,预期因切尔诺贝利事故引起的甲状腺瘤的发病率在

多年内还将持续上升<sup>[11]</sup>。

除了因事故照射导致放射性甲状腺瘤外,头颈部受照也可诱发放射性甲状腺瘤<sup>[12]</sup>。由于放射性甲状腺瘤病例数显著增多,其在放射性甲状腺疾病中显得更为重要,因此,修订标准时增加了对放射性甲状腺瘤的诊断标准,与放射性肿瘤病判断标准配套使用,更有利于对放射性甲状腺疾病标准的认识和推广运用。

#### 3.2 剂量阈值

甲状腺受照分为内、外照射两种情况,外照射又分为一次或分次照射。内照射和外照射引起放射性甲状腺功能减退症的参考阈值是不同的,一次外照射和分次外照射引起放射性甲状腺功能减退症的参考阈值也是不同的,原标准只笼统给出甲状腺吸收剂量在10 Gy以上这一参考阈值,对依据不同照射情况下的照射剂量参考值以准确诊断造成一定困难,因此,修订后标准给出了不同照射方式引起放射性甲状腺功能减退症的参考阈值。

参照联合国原子辐射效应科学委员会给出的X射线一次照射引起甲状腺功能减退症的剂量阈值为10 Gy<sup>[13]</sup>,甲状腺一次外照射引起放射性甲状腺功能减退症的参考阈值定为10 Gy以上。

甲状腺外照射剂量超过26 Gy即可引起甲状腺功能低下<sup>[4]</sup>。颈部照射剂量<26 Gy时,甲状腺功能低下的发生率为17%;而当颈部照射剂量>26 Gy时,甲状腺功能低下的发生率为75%<sup>[3]</sup>。国际放射防护委员会第41号出版物给出30 d内X射线分次照射引起甲状腺功能低下的剂量阈值为25~30 Gy<sup>[14]</sup>。综合国内外文献资料及国际放射防护委员会第41号出版物,本标准将甲状腺分次外照射引起放射性甲状腺功能减退症的参考阈值定为25 Gy以上。

Sachs等<sup>[15]</sup>报道了采用 $^{131}\text{I}$ 治疗603例甲状腺功能亢进症患者,观察17年后,142例发生甲状腺功能低下,占22.6%,照射剂量为20~100 Gy,其中最低者为20 Gy。孙世堃<sup>[16]</sup>总结国内采用 $^{131}\text{I}$ 治疗甲状腺功能亢进症患者,引起甲状腺功能低下的发生率为2.7%~23.9%,照射剂量为21~112 Gy,其中最低者为21 Gy。本标准综合国内外文献资料,将内照射引起甲状腺功能减退症的参考阈值定为20 Gy以上。

需要说明的是,照射剂量是导致甲状腺出现确定性效应严重程度的决定因素,存在剂量阈值,但

因照射条件、剂量估算的误差和个体敏感性不同差异很大。因此,本标准提供的剂量阈值仅为导致放射性甲状腺疾病的参考阈值。

### 3.3 诊断指标

修订后的标准进一步明确了临床型和亚临床型甲状腺功能减退症的诊断指标。甲状腺组织受到电离辐射作用后,诱发甲状腺功能或器质性损害而出现甲状腺功能低下,称为放射性甲状腺功能减退症。症状在照射后一年之内出现者为早发甲状腺功能减退症,一年以后出现者为晚发甲状腺功能减退症。又根据有无临床症状和体征及实验室检查结果分为临床型甲状腺功能减退症和亚临床型甲状腺功能减退症<sup>[7]</sup>。临床型甲状腺功能减退症表现为血清中三碘甲状腺原氨酸(triiodothyronine,  $T_3$ )、甲状腺素(thyroxine,  $T_4$ )水平降低、促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)水平升高,并有明显的甲状腺功能减退的症状和体征;而亚临床型甲状腺功能减退症只表现为TSH水平升高,  $T_3$ 、 $T_4$ 水平正常,并无明显的甲状腺功能减退的症状和体征。原标准对于亚临床型甲状腺功能减退症的诊断为“仅有实验室检查改变”,并没有明确具体是哪项指标改变,给诊断带来了困难。修订后的标准将亚临床型甲状腺功能减退症的诊断明确为“仅有TSH水平升高,  $T_3$ 、 $T_4$ 水平正常”。原标准对于临床型甲状腺功能减退症的诊断也没有明确具体是哪项指标改变,同样给诊断带来了困难,修订后的标准将临床型甲状腺功能减退症的诊断明确为血清  $T_3$ 、 $T_4$ 水平降低, TSH水平升高(原发性)或降低(继发性)。

### 3.4 可操作性

修订后的标准按项列出了放射性甲状腺疾病的诊断要求,实用性、可操作性更强。

## 4 小结

通过对《放射性甲状腺疾病诊断标准》研制目的和背景、基础和依据、标准修订内容等方面进行解读,对临床医生进一步认识和理解这一标准,并在临床实践中正确运用该标准将会有一定的帮助。

## 参考文献

- [1] Kaplan MM, Garnick MB, Gelber R, et al. Risk factors for thyroid abnormalities after neck irradiation for childhood cancer. *Am J Med*, 1983, 74(2): 272-280.
- [2] Hancock SL, McDougall IR, Constine LS. Thyroid abnormalities after therapeutic external radiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1995, 31(5): 1165-1170.
- [3] Constine LS, Donaldson SS, McDougall IR, et al. Thyroid dysfunction after radiotherapy in children with Hodgkin's disease. *Cancer*, 1984, 53(4): 878-883.
- [4] 申文江, 王绿化. 放射治疗损伤. 北京: 中国医药科技出版社, 2001: 76.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GBZ101-2002 放射性甲状腺疾病诊断标准. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [6] Buldakov LA, Gus' kova AK. 15 years after the accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant. *Radiats Biol Radioecol*, 2002, 42(2): 228-233.
- [7] 李雨, 赵芳, 蔡建明. 切尔诺贝利核事故导致的人类甲状腺癌. 国外医学放射医学核医学分册, 2004, 28(2): 86-89.
- [8] World Health Organization. Health effects of the Chernobyl accident: an overview[EB/OL]. (2006-04)[2012-05-20]. [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/chernobyl/background/en/index.html](http://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/background/en/index.html).
- [9] International Atomic Energy Agency. Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine. Vienna: IAEA, 2006: 17.
- [10] Tuttle RM, Becker DV. The Chernobyl accident and its consequences: update at the millennium. *Semin Nucl Med*, 2000, 30(2): 133-140.
- [11] World Health Organization. Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes: Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group "Health". Geneva: WHO, 2006: 23.
- [12] 谭卓, 高力, 葛明华. 鼻咽癌放疗后致甲状腺癌 17 例临床分析. *浙江医学*, 2008, 30(10): 1108-1109.
- [13] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Ionizing radiation, sources and biological effects. New York: United Nations, 1982.
- [14] International Commission on Radiological Protection. Nonstochastic effects of ionizing radiation. ICRP Publication 41. *Ann ICRP*, 1984, 14(3): 1-33.
- [15] Sachs BA, Siegel E, Kass S, et al. Radioiodine therapy of thyrotoxicosis. The Montefiore experience. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*, 1972, 115(4): 698-705.
- [16] 孙世荃. 碘-131 内污染所致甲状腺损害的剂量效应关系和剂量限值. *辐射防护通讯*, 1992, 4: 24-29.
- [17] 刘树铮. 医学放射生物学. 北京: 原子能出版社, 2006: 453.

(收稿日期: 2012-05-22)