

## 海南省 CT 机临床照片影像质量评估与分析

林 智, 王川健, 陈玉坤, 李红环

中图分类号: R812; R148 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2002)04-0238-01

【摘要】 目的 评估目前海南省 CT 机临床照片影像质量, 分析其影响因素。方法 采用卫生部《X 射线计算机体层摄影装置(CT)应用质量检测与评审规范》抽片和《海南省 CT 机临床照片质量评估暂行规程》评估。结果 达到甲级片的 3 台、甲一级片的 9 台、乙级片的 5 台、乙一级片的 9 台。结论 CT 机临床照片影像质量与物理性能、洗片机、技术人员水平等有关。

【关键词】 CT 机; 临床照片; 影像质量; 评估

CT 机临床照片是 CT 机扫描图像的长期记录之一, CT 受检者的检查结果最终以照片的形式提供给临床医师作为诊断依据。因此, CT 照片影像质量直接影响临床影像诊断。《X 射线计算机体层摄影装置(CT)应用质量检测与评审规范》(以下简称《评审规范》)中, 将临床照片影像质量评估作为一项关键性指标单独评价。海南省 CT 机虽数量不多, 但机型种类杂、质量参差不齐。本文介绍 2000~2001 年全省第二轮 CT 机临床照片影像质量评估结果, 并对其影响因素作简单分析。

## 1 基本情况

截止 2001 年 12 月, 海南省共有 26 台 CT 机, 其中螺旋 CT 机 4 台、二手机 8 台, 占全部 CT 机的 31%, 略低于全国平均水平。生产厂家是东芝、岛津、GE、西门子和 Picker 等。

## 2 抽片与评估方法

按卫生部评审规范中要求的 CT 机临床照片抽取方法进行。每台 CT 机随机抽取近两个月常规扫描的临床照片共 7 张, 其中含脑部软组织窗、骨窗各 1 张, 胸部肺窗、纵隔窗各 1 张, 腹部 1 张、腰椎软组织窗、骨窗各 1 张。

在参照《评审规范》和兄弟省的自行制订标准<sup>[1,2]</sup>的基础上, 组织全省 CT 临床照片质量评估专家, 根据海南省实际情况, 制订一套相对便于操作、目测分析的《海南省 CT 机临床照片质量评估暂行规程》, 以下简称《规程》, 按照本规程将 CT 临床照片质量分甲、甲一、乙、乙一和丙五个等级进行综合评估。

## 3 结果

(1) 第二轮 CT 临床照片评估结果显示海南省 CT 机照片质量总体上是比较好的。达到甲级片的 3 台(均是螺旋 CT 机)、甲一级片的 9 台、乙级片的 5 台、乙一级片的 9 台(其中二手机有 6 台)。甲级片主要由三级医院产生, 这与医院的整体设备、严格管理及质量控制水平有关。

(2) 第二轮 CT 机性能检测结果与临床照片评估结果基本一致, 但由于 CT 照片影像质量常受到扫描时所选择的窗宽和窗位、洗片机、胶片、药水质量等因素的影响, 且照片影像质量评估的结果是定性分析, 可受到评委主观因素的影响。因此个别 CT 机性能检测结果与临床照片评估结果不相符。

(3) CT 临床照片影像质量问题: ① CT 机本身固有的空间分辨力或低对比度分辨力较低, 细微解剖结构显示不清, 如纵隔、椎管结构; ② 辅助设备性能对照片质量的影响, 如物理性能、软件质量、机械性能、电压波动、温度漂移都可能形成伪影等; ③ 冲洗差错引起的照片发白、发黄、发灰、杂点、伤痕; ④ 专

业人员技术水平低引起的窗宽窗位设置不当、过于放大、位置不正、受检者处置不当, 如空腹、钡餐等。

(4) 相机的类型和质量直接对 CT 临床照片影像质量起着决定性作用, 多幅相机处理的照片中, 3 台为甲一级片, 14 台为乙和乙一级片, 与激光相机处理的照片(9 台全部是甲和甲一级片)差距很大。

(5) 乙一级片从临床角度讲, 只能进行一般性的诊断, 对于轻微、不明显或不典型的病变很难作出诊断结论。

## 4 讨论

(1) 一台 CT 机的好坏取决 CT 机的物理性能, 而从临床应用角度看 CT 机的照片影像质量对正确诊断更为重要<sup>[3]</sup>。CT 机的照片影像质量从扫描、重建、照相到冲洗胶片过程受多种因素影响, 如 CT 机的质量、胶片本身的质量、摄影条件、相机与洗片机种类以及受检者配合等。CT 照片影像质量评估与 CT 机应用质量性能评价不同, 后者检测项目固定, 检测条件事先设定, 检测结果客观, 属定量分析。而前者的依据大多是主观经验, 如解剖结构的显示虽分为清晰可见、可见、隐约可见诸等级, 但在评估时各位评委掌握尺度很难一致。《规程》作为把主观评估细化, 减少评估随意性的一种尝试。

(2) 从对照片的评估中看到的窗宽窗位设置不佳、放大不当、位置不正、移动性伪影等问题, 可通过提高专业技术人员的技术水平得以解决。有些二级医院只按厂家或维修工程师设置的固定程序当“傻瓜机”使用, 使得 CT 机性能没有得到充分发挥应用。

(3) 自动洗片机是保证 CT 照片图像质量的关键, 良好的自动洗片机不但能保证照片图像质量, 而且能延长自动洗片机的使用时间, 减少患者剂量, 节约照片。从对照片影像质量评估过程中发现, 相当部分的照片都存在着药水更换不及时的问题, 这与医院 CT 机的工作量有关系, 有些医院每天仅有几位受检者, 为了降低成本, 往往不愿按要求及时更换药水, 从而降低了图像质量, 甚至使照片发黄、发灰, 直至图像无法分辨。

(4) 为了有效地利用卫生资源, 提高 CT 影像临床应用质量, 达到最佳医疗效果, 应当深入开展影响 CT 影像质量因素调查分析和改善对策研究, 使 CT 临床照片形成全过程处于最佳性能状态, 尽量达到标准化、规范化、科学化和数据化, 在获取高质量的照片的前提下, 尽可能减少受检者的吸收剂量, 降低成本, 节约费用。

(5) 随着科技的进步。传统的胶片已暴露出成本高、不易保存和携带、信息量少的弊端, PACS 的发展趋势是逐渐直至完全取代广泛使用的各种胶片。

(6) 虽然《规程》促进了海南省 CT 机应用质量评审工作的规范化, 但仍有相当的主观性, 需在今后的工作中进一步完善。

(下转 240 页)

胁,存在着威胁的征兆,但估计还不可信;水平 4. 最低的威胁,还未证明有异常的行动,各部门工作照常运行。

### 3 特殊的医学问题

此处包括辐射损伤的医学问题及公众心理效应的防治。辐射受害者的医学处理分为现场抢救、受照情况的评估、消除放射性污染、住院治疗(创伤,烧伤,大剂量照射,体内污染,复合伤)、药物预防以及远期随访等不同阶段所面临的问题。散布放射性物质的恐怖事件难以预测,事件发生后只能通过干预或对抗措施来限制公众成员的受照剂量,减少不可避免的照射的后果。对涉及放射性物质的恐怖事件而言,当潜在的照射预计要超过通常的剂量限值时应采取措施限制受照水平。对应急工作人员,若涉及抢救伤员或避免公众受到显著伤害时,则可采取 0.5 Sv 有效剂量和 5 Sv 皮肤当量剂量的限值。在此类事件中可以采用的医学对抗措施有:屏蔽,撤离,控制通过时间,佩戴专用的呼吸道防护器材,消除污染,服用稳定性碘,避迁,限制使用污染的食品和饮水,利用贮存的动物饲料等。这些措施应分阶段及针对不同照射途径采用。

根据切尔诺贝利核电站事故的经验,社会不同水平上(个体、家庭、社区、乃至整个国家)深远的心理学影响将在核恐怖袭击事件后产生。例如,事故后即刻会有众多居民忧于可能受照而涌向地区医疗机构寻求协助,此时卫生部门将面临巨大压力,相当多的人在事故后几年仍遭受痛苦。忧虑恐惧、身心脆弱、信心丧失将在广泛范围内出现,它将成为后果处置中十分重要的内容。应急/清除工作人员、儿童、孕妇、年青母亲、老人、精神病人和残疾人等将是心理效应的高危人群。受污染地区的居民有时被视为“瘟疫之源”而受到歧视。这些问题的解决重在预防,事先要有计划做好教育和训练,事后加强公众的信息交流,以期恢复和保持公众的信心。

### 4 事件的响应

对核恐怖袭击事件,国家有关部门制定的处置原则是:预有准备,快速反应;统一指挥,密切协同;综合应对,科学行动;有效控制,确保安定。根据事件的规模大小,后果轻重,分国家及省、市、自治区、直辖市二个层次会同各有关部门应对。其基本任务是:搜集情报信息,判明事件性质;组织辐射监测,查明危害程度;组织抢救抢险,减轻人员伤亡;控制受染区域,组织公众防护;回收放射性物质,消除辐射危害;寻求国际合作,处理涉外事项;统一报道口径,正确引导舆论;缉捕恐怖分子,摧毁恐怖组织;控制事态发展,恢复社会秩序。在美国,对涉及放射性物质的恐怖事件的响应,是分危机处置和后果处置两部分职能实施的。当然两者的界限有时是模糊的。危机处置只考虑事件的原因,针对恐怖主义分子以及他们的阴谋,这是一种实现法律意志的行为;包括确认、获取及计划所需的资源,用于预测、防止和/或消除恐怖主义的威胁行动。此外,还包括对公众健康和安全的保证。后果处置是考虑事件的后果,它会延续很长时间。针对事件的效应或可能潜在的效应,去采取措施保护

公众健康、安全 and 环境,去恢复政府的基本服务职能,应急解除政府、工商企业及个人受恐怖主义后果的影响。在美国,处置工作是由法律实施——威胁水平的评估和对策的协商——技术支持——用后续有价值行动去支持为挽救生命和保护财产等四个自顶到底的层次组成三角形的结构,危机处置涉及上三个层次,后果处置涉及到下三个层次。

### 5 公众信息交流

在今日的“地球村”中,涉及到放射性物质恐怖事件的新闻将会即刻引起全世界的注意。“美国政府挫败一起试图引爆带有放射性物质的‘肮脏炸弹’袭击美国的恐怖阴谋”、“美国居民排长队领取防辐射药丸”等消息早已即刻见诸于中国报章;怀疑核材料扩散的各种报道也曾引起中国公众的警觉。各种媒体工作人员必须基于主管部门的政策,将国家安全及公众健康置于首要位置,联合起来,理解并迅速将大量涉及许多复杂技术数据的有关事件及响应的细节发布出去。反过来,这些信息会对公众对事件的反应以及政府的响应产生巨大的影响。在信息交流发布的过程中,对不同的对象(公众,媒体,应急响应人员,指挥人员)应有不同的目的和内容。

一项成功的信息交流计划会使公众获得信任和希望,其基本目的是减轻事件对公众的负面影响,使受到波及的民众能理解问题的范围,作出理智的决定。要把这个计划视为应急响应专家与公众分享信息的过程,这些专家应了解公众、媒体和应急响应分队所需的短期的或长期的信息,并把它结合到他们制订的计划和行动中去。指挥系统应保证这些要求能得到满足。不允许发布可能进一步危及公众和应急人员的信息。

### 6 预案准备

良好的对策预案对于减轻和消除恐怖事件的后果是十分有用的。针对平时核设施运行和辐射源管理可能出现的意外,在国家、地方和现场三个层次上已组成相应的机构去应对这些事件或事故。这些机构所制订的应急计划对处置好涉及放射性物质恐怖事件也是有重要借鉴作用的,而且相当多的部分是相容的。有效的应对包括:建立组织指挥系统,组成专业力量,制定不同阶段(启动、实施、中止)处置行动的内容,准备多方面(通讯联络、交通运输、气象报知、物资器材、医疗救护、辐射防护)的行动保障。从长远的角度还需制订相应的法规,组织专业队伍,加强装备建设,安排理论研究,开展专业训练,完善防范措施等。从医学防护专业领域考虑,需要深入研究和开发的项目有:①辐射防护药,应该有经国家药政部门正式批准的此类药物提供使用;②生物剂量计,对未能佩戴剂量计的应急响应人员以及接受随访的人员尤为需要;③现场调查探测仪器和个人剂量计,其性能应该是坚固耐用,使用方便,量程宽裕,结果可靠,解释简明;④心理学干预的方法,包括对这些方法的记录、研究、分析和评价;还包括消除对受放射性污染人员的社会歧视,关注高危人群的措施等。

(收稿日期:2002-06-26)

(上接 238 页)

#### 参考文献:

- [1] 张煌,石磊,崔勇,等. CT 机临床照片影像状况及缺陷归因分析[A]. 全国大型医用设备应用技术研讨会论文集[C]. 北京, 2000, 149—151.

- [2] 张忠嘉,章宗穆,王亮,等. CT 照片质量临床评价标准的研究[J]. 医疗设备信息, 2001, (9): 5—10.  
[3] 罗虹. CT 照片的 QA 和 QC 工作初探[J]. 医疗设备信息, 2000, (2): 36, 39.

(收稿日期:2002-02-28)