

胸部 CT 复查时辐射剂量的控制

陈 凯¹ 林子玲² 孙福洲¹ 洪国斌¹

中图分类号:R814.2 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)03-0328-01

【摘要】 目的 探讨胸部 CT 扫描参数,控制 X 射线辐射剂量。方法 随机选取来我科做胸部 CT 复查的 30 个病例,体重指数在中等以下(男性平均 23.09,女性平均 19.86),使用低剂量(20 mAs)扫描,扫描图像由两位有经验的主治医师盲氏阅片,评判低剂量和自身常规剂量(100 mAs)扫描图像中左上肺血管分辨率,将图像分成“好”、“一般”、“差”三级。结果 ①低剂量扫描的图像“好”59 份,“一般”1 份,无“差”级图像,图像质量全部符合诊断要求;②胸部常规剂量扫描容积 CT 剂量指数(CTDI_{vol})平均 5.89 mGy,低剂量扫描 CTDI_{vol}平均 1.22 mGy,低剂量扫描的辐射剂量只有常规剂量扫描的大约 1/5。结论 在体重指数为中等以下时,胸部 CT 复查低剂量扫描的图像可以满足诊断要求;低剂量扫描的辐射剂量只有常规剂量扫描的 1/5。

【关键词】 胸部;CT;辐射剂量

随着社会的发展和科技的进步,X 射线 CT 得以广泛普及和应用。目前,我国 CT 机的拥有量已经超过五千台而居世界第三位(仅次于日本和美国)。如此庞大的 CT 拥有量在日常医疗活动中为临床疾病的诊治带来了精准的诊断信息和巨大的方便,并且,由于这种准确的研判和方便,使人们对 CT 的依赖性在日益增加。因此,人们在享受 CT 带给人类临床应用优势的同时,也不能忽视 CT 给受检者造成的高剂量辐射,以至因辐射而导致的致癌风险^[1]。所以,在无法回避 CT 检查时,积极提倡“绿色 CT”,可以根据设备的优势,在保证影像质量的前提下,优化扫描参数,合理降低受检者辐射剂量,从而降低全民集体剂量负担和癌症风险。

1 材料和方法

1.1 临床资料 随机选取来我科做胸部 CT 复查的患者 30 例,男性 18 例,女性 12 例,年龄 20~86 岁,平均 51.2 岁。体重指数(BMI)男性 20.76~26.64,平均 23.09,女性 17.92~21.19,平均 19.86,剔除特别肥胖的患者。此 30 例患者均为 CT 复诊患者。其中第一次复查 22 例,第二次复查 8 例。所有复查患者前一次 CT 检查均为常规剂量(100 mAs),本次复查均采用低剂量(20 mAs)检查,复查间隔在 3~6 个月之间。30 例患者中慢性支气管炎 3 例,支气管扩张 3 例,肺炎 3 例,肺结核 4 例,胸腔积液 4 例,肺癌 5 例,矽肺 1 例,多发性肌炎 1 例,咯血查因 4 例,胸痛查因 2 例。

1.2 检查设备 使用西门子 16 层螺旋 CT 机(Sensation 16),主控制台 Syngo Navigator,附属控制台 Syngo Wigaard,操作系统为 VB28 版本,可自动显示单次扫描加权 CT 剂量指数(CTDI_w),可显示容积 CT 剂量指数(CTDI_{vol}),开启 Care Dose。扫描参数为:常规剂量管电压 120 kV,管电流 100 mAs,球管旋转时间 0.75 s/圈,准直器 16×1.5 mm,螺距 1.35,重建层厚 10 mm,重建间隔 10 mm,肺窗窗宽 1000 Hu,窗位 -700 Hu,纵隔窗宽 350 Hu,窗位 50 Hu,低剂量管电流 20 mAs,其余参数和常规剂量相同。

1.3 图像评判标准 以胸部轴位图像作评判,取气管隆突上方肺窗层面左肺上叶前段血管为观测对象,评价其分辨率的高低。若左上叶有病变干扰取右上叶血管评判。图像中血管影连续、光滑、锐利、清晰,评为“好”;血管影模糊、粒子噪声大、影

响诊断为“差”,介于好与差之间为“一般”。每例患者两种剂量的 CT 图像均请两位有经验的甲、乙主治医师双盲法阅片,甲、乙医师分别对 30 例患者常规剂量与低剂量图像作评判,最后进行统计。

2 结果

2.1 图像质量 低剂量扫描的图像质量全部符合诊断要求:经两位医师双盲阅片,分别评判的图像等级,都是“好”和“一般”级,无“差”级图像,都能满足诊断要求,分析结果见表 1。

表 1 不同剂量图像分辨率统计表(甲医师+乙医师)

等级	常规剂量	低剂量
好	60	59
一般	0	1
差	0	0

从表 1 可以看出,常规剂量“好”级片 60 份,低剂量“好”级片 59 份,“一般”片 1 份, $P>0.05$,差别无统计学意义。

2.2 辐射量 低剂量扫描的辐射量是常规剂量的 1/5:常规剂量扫描最低 CTDI_{vol}为 5.79 mGy,最高 6.05 mGy,平均 5.89 mGy;低剂量扫描最低 1.21 mGy,最高 1.24 mGy,平均 1.22 mGy。常规剂量扫描患者所接受的辐射是低剂量扫描的 4.8 倍,也就是说低剂量扫描的辐射量只有常规剂量扫描的大约 1/5。

3 讨论

胸部 CT 复查的患者有降低辐射剂量的潜在空间,并且图像质量不受影响。因为肺是一个含气的器官,肺与其它组织间有良好的天然对比,使胸部低剂量扫描成为可能。同时,因为 CT 生产厂家互相争夺市场、盲目追求图像质量的原因,使 CT 机各项扫描的参数设置远远高于临床基本需求。因此,CT 用户在实际工作中可根据不同情况选择最合适的扫描参数^[2]。

CT 技术的飞跃发展拓宽了其临床应用范围,简便、快速的检查和优质的图像质量极大满足了临床诊疗要求,同时也加深了临床对 CT 检查的依赖性。诸如 CT 体检、CT 疾病普查和 CT 复查、随访等等,很容易造成 CT 的滥用、过度使用。所以,CT 扫描的辐射剂量和辐射安全问题要引起人们的高度重视,按照国际放射防护委员会(ICRP)规定的:合理使用尽可能低剂量放射线检查原则(ALARA)。在放射实践中每位放射工作者都要牢记:在提供可用于诊断的 CT 图像的前提下,尽量降低辐射剂量,除了降低管电流,还可以降低管电压以及控制扫描覆盖范围^[3]。既不能随意增加扫描范围而增加不必要的辐射,也不能过分减少扫描范围而导致漏诊。

作者单位:1 中山大学附属第五医院放射科,广东 珠海 519000;2

中山大学附属第五医院康复科

作者简介:陈凯,男,湖北安陆人,主治医师,从事 CT 技术和辐射剂量工作。

通讯作者:洪国斌,男,湖北黄石人,博士,副主任医师,从事 CT 诊断工作。

【医疗照射】

广东省临床核医学现状调查

黄伟旭 杨宇华 麦维基 刘彦兵 吴自香

中图分类号:R817 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)03-0329-01

【摘要】 目的 了解广东省临床核医学单位分布及设备的利用情况。方法 采用统一的方法、表格和要求,以发放调查表、电话询问和由调查组成员到现场询问等方式对广东省内从事临床核医学工作的医疗卫生单位进行调查。结果 截至 2009 年广东省开展临床核医学诊治工作的医院 81 家,放射工作人员 480 名,拥有各类核医学设备 151 台,核医学诊断检查的年频率为每千人口 9.72 人次,核医学治疗的年频率为 0.38 人次/千人。结论 应促进核医学诊治单位的合理布局,提高相关从业人员的素质与专业知识,加强核医学科的质量保证工作。

【关键词】 临床核医学; 频率; 现状调查

电离辐射在医学领域的应用越来越广泛,临床核医学是其中一个重要组成部分,在利用核素为患者提供更先进、更准确的诊疗的同时,也使患者及工作人员受到一定的照射。为更好的了解我省核医学开展的现状,合理配置临床核医学卫生资源,更有效地促进临床核医学事业的发展,我们对广东省核医学的应用情况进行了调查。

1 调查对象、内容和方法

本次调查覆盖广东省内 21 个市从事临床核医学工作的医疗卫生单位,内容包括医院的概况、临床核医学设备的配备情况、放射防护用品与质控设备配备情况、各单位使用的核素及 2009 年开展核医学诊断量与治疗量等。利用掌握的登记资料,调查采用统一的方法、表格和要求,以发放调查表、电话询问和由调查组成员到现场询问等方式。为保证调查资料的准确可靠,对回收的调查表格进行抽样核对,对有疑问的数据电话核实。所有资料汇总后录入计算机中进行统计处理。

2 结果

2.1 基本情况 截至 2009 年,广东省开展临床核医学诊治工作的医院 81 家,其中广州市有 23 家,占全省的 28%;珠三角地区 9 市(包括广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州和肇庆市)有 52 家,占全省的 64%。全省各医院临床核医学科有医师、物理人员及技术人员等 480 名放射工作人员,拥有各类核医学设备 151 台,其中 PET 10 台, SPECT 42 台。对比九五期间我省临床核医学调查情况,单位数、设备总量、工作人员等都有所增加^[1],1998 年时仅有 49 家单位,103 台设备,356 人从事临床核医学工作。

2.2 临床核医学诊治频率 2009 年广东省核医学诊断检查的年频率为每千人口 9.72 人次,全省核医学治疗的年频率为每千人口 0.38 人次,远远高于“九五”期间广东省的核医学诊治年频率^[2]。诊断检查和治疗的年频率均未达到联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2008 年报告公布的 I 类医疗保健水平的国家核医学诊治的年频率(诊断检查的年频率 22.1 人次/千人,治疗的年频率 0.47 人次/千人)^[3]。见表 1。

作者单位:广东省放射卫生防护所 广东 广州
作者简介:黄伟旭,男,从事放射卫生工作。

参考文献:

- [1] Karadi RL; Radiation risk of screening with low dose CT[J]. Thorax. 2006 61(5):548.
[2] 吴爱琴,郑文龙,许崇永,等,螺旋 CT 头颅扫描剂量的合

表 1 临床核医学诊治年频率(人次/千人)情况比较

	I 类	II 类	III 类	IV 类	广东省	
					1998	2009
核医学诊断	22.1	1.0	0.02	- - -	1.14	9.72
核医学治疗	0.47	0.043	0.0043	0.0043	0.26	0.38

2.3 临床核医学科放射卫生防护情况 81 家核医学诊治单位中,近 5 年来新、改、扩建的工作场所均履行了正规的审查和验收手续,放射诊疗许可证持有率为 83%,57 家单位配备活度计,45 家单位购买了表面污染仪,65 单位核医学科有监测仪器(含与其他科室共有),72 家单位为工作人员配备了相应的放射防护用品。

3 讨论

从 1998 年到 2009 年 10 年间,广东省开展核医学诊治的单位迅速发展,但是各市之间却很不平衡,这既表现在地区的分布上,也表现在设备的分布上。全省 21 个地级市,珠三角 9 市占了近三分之二单位,西部 3 市有 17 家,东部 4 市有 5 家,其余 7 家位于北部山区 5 市,有两个地级市没有开展核医学诊治工作的单位。全省 10 台 PET 有 9 台分布在珠三角,其中广州有 5 台,深圳 2 台,东西两翼均无 PET,北部山区仅在韶关有 1 台 PET。单位分布及设备分布的不平衡,导致各市之间的诊治年频率及设备拥有量差异很大。如果只计常住人口,广州地区的临床核医学诊断年频率将达到每千人口 26.8 人次,高于 UNSCEAR2008 年报告公布的 I 类医疗保健水平的国家核医学诊治的年频率;广州地区的 PET 每百万人口拥有量更是达到 0.49 台,远高于 UNSCEAR2000 年报告^[4]公布的 I 类医疗保健水平国家 PET 的每百万人口拥有量(每百万人口 0.2 台),与此同时东西两翼仍处于 IV 类地区水平,其中西部 3 市 17 家单位中有 10 家是仅开展服碘治疗的单位。核医学诊治单位发展的不均衡导致病人如果要获得更好的诊断或治疗就必须到珠三角地区,大大增加了患者就医的难度及其他相关费用。

在开展核医学诊治的单位几乎翻倍的同时,临床核医学科从业人员却未大幅增加。调查中发现有部分单位并未聘请放射专业工作人员,而是由其他科室人员兼顾核医学工作,这些工作人员往往没有经过相关的职业及放射防护培训,未能重视工作中的职业危害,不能有效使用放射防护手段来保护自己,

理调整及其防护价值[J]. 医学影像学杂志,2009 6: 755-757.

- [3] 白玫,郝钧正. 多排(层)螺旋 CT 的辐射剂量表达及其影响因素探讨[J]. 辐射防护,2008 1: 1-12.

(收稿日期:2010-12-26)