

苏州市临床核医学现状调查

张 殷¹, 涂 彧²

中图分类号: R817.8 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2009)04-0448-02

【摘要】 目的 了解苏州市医疗行业中临床核医学设备的配备及利用情况。方法 采用统一的方法、表格和要求,对辖区内的所有开展临床核医学工作的单位进行调查。结果 2005 年,苏州市开展临床核医学工作的单位 10 家,共有核医学设备 22 台,调查年份的临床核医学诊断利用呈逐年上升趋势。结论 苏州市的临床核医学设备配置处于较高的水平,核医学设备的利用情况呈区域性分布,应合理调整。
【关键词】 临床核医学;设备配置;利用

核医学是电离辐射在医学应用中的三大分支之一,是现代医学的重要组成部分^[1]。随着医疗卫生事业的发展,临床核医学的应用范围和频率不断扩大,为人类防病治病带来了巨大的利益,但同时也对人们造成了一定的内、外照射,增加了全民的集体剂量负担。如何在满足医学诊治的前提下,尽可能地减少一切不必要的照射,已愈来愈受到人们的关注^[2]。

为了解苏州市临床核医学工作的基本状况及其医疗照射水平,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,我们在 2006 年 5 月~2006 年 10 月期间,对苏州市辖区开展临床核医学的医疗单位进行了全面调查,基本掌握了各医疗单位临床核医学设备的配备和使用情况,现将结果

作者单位: 1 苏州市疾病预防控制中心 江苏 苏州 215004
2 苏州大学放射医学与公共卫生学院
作者简介: 张殷(1967~),女,江苏苏州人,副主任医师,从事放射卫生防护与管理工作。

- 1 调查对象、内容和方法
- 1.1 对象 苏州市辖区(含平江区、沧浪区、金阊区、高新区、工业园区、吴中区、相城区七个区)及其所辖的五个县级市(吴江市、昆山市、太仓市、常熟市、张家港市)内所有从事临床核医学工作的医疗卫生单位。
- 1.2 内容 调查内容包括各医疗单位概况、临床核医学设备的配备情况及 2003 年、2004 年、2005 年各单位开展核医学诊断量与治疗量等。
- 1.3 方法 在统一的质量控制条件下,采用统一的方法、表格和要求,由苏州市、区及县级市疾控中心对其辖区内的所有开展临床核医学的单位进行全面调查。为保证调查资料的科学可靠,调查工作者由经过培训的放射防护管理人员担任,对回收的调查表格进行抽样核对,并确保资料无缺失。所有资料汇总后输入电脑,并使用 SPSS15.0(测试版)统计处理。

或维修。

表 2 医用电子加速器检测结果

检测项目	检测台数	合格台数	合格率%
输出量重复性≤0.7%	31	29	93.5
输出量线性±2%	31	31	100
日稳定性±2%	31	31	100
辐射野的均整度≤106%	31	30	96.8
辐射野的对称性≤103%	31	31	100
等中心点偏差±2mm	31	26	83.9
标尺灯指示偏差±2mm	31	30	96.8
辐射野的光野指示偏差±2mm	31	30	96.8
辐射野的半影宽度±8mm	31	29	93.5
输出能量偏差≤±3%	31	29	93.5
输出量校准≤2%	31	27	87.1
感生放射性≤0.2mGy/h	19	19	100

3.3 输出量的对比 此次检测的输出剂量偏差与广西放射治疗机输出量的质量核查结果^[5]相比要好很多,主要因为近两年放射诊疗设备的检测和监督开始回复较正常的状态,另外 2003 年广西疾病预防控制中心邀请国内著名专家讲解了国际原子能机构(IAEA)第 277 号技术报告《光子束和电子束吸收剂量的确定》的应用,也对广西放射治疗的发展有显著的影响。

4 小结

该次检测结果表明广西有部分放疗设备存在性能状态不佳的问题。其中医用直线加速器性能检测结果与广东^[9]、山西^[7]、四川^[8]等报告的结果基本一致。加速器的性能合格率优于⁶⁰Co 远距离 γ 射线治疗机。在检测中发现的部分问题通过维修工程师已解决。

为了提高肿瘤放疗效果和减少病人正常组织器官的受照剂量,应不断加强和完善以下工作。①硬件的配备和维护保养。有个别医院未能配备气压表,有些温度计、气压表甚至是剂量仪都未能定期送检。②加强放射治疗物理师队伍的培养建设。在检测中了解到有些医院未配备有放射治疗物理师,有些医院物理师还未能取得放射治疗物理师职业资格。③建立健全质量保证体系。有放射治疗装置的单位,必须建立完善的放射治疗保证方案和质量检测计划,并在实际工作中严格执行。

总之,必须加强对放射治疗工作的监督检查管理,提高人员素质,逐步健全和完善放射治疗质量保证和放疗设备的质量控制工作,保证患者的利益。

参考文献:

[1] 卫生部令第 46 号,放射诊疗管理规定[S].

[2] GBZ/T161—2004 医用 γ 束远距离治疗防护与安全标准[S].

[3] GB15213—1994 医用电子加速器性能和试验方法[S].

[4] GBZ126—2002 医用电子加速器卫生防护标准[S].

[5] 黄丽华,张会敏,杨挺,等.广西放射治疗机输出量的质量核查结果[J].中华放射医学与防护杂志,2004,24(5):480

[6] 胡世杰,黄伟旭,杨浩贤,等.广东省医用直线加速器防护性能检测结果分析[J].中国辐射卫生,2005,14(4):280

[7] 梁健君,谷景旭,丁军,等.山西医用加速器防护性能检测及防护设施评价[J].中国辐射卫生,2000,9(2):107

[8] 刘平,朱俊.四川省部分放射治疗设备性能检测与评价[J].职业卫生与病伤,2008,23(4):237

2 结果与分析

2.1 苏州市调查年份人口情况 我市为地级市,市辖七区、五县(市)。根据苏州市人口和计划生育委员会公布的统计学数据,2003年、2004年、2005年人口情况为:① 2003年苏州市年末总人口 590.96万人,其中市辖区 216.86万人,吴江市 77.22万人,昆山市 61.95万人,太仓市 45.11万人,常熟市 103.79万人,张家港市 86.02万人。② 2004年年报末总人口为 598.85万人,其中市辖区 220.75万人,吴江市 77.75万人,昆山市 63.72万人,太仓市 45.46万人,常熟市 104.31万人,张家港市 86.86万人。③ 2005年苏州市年末总人口(常住)607.31万人,流动人口约为 340万人,其中市辖区 225.11万人,吴江市 78.31万人,昆山市 65.46万人,太仓市 45.76万人,常熟市 104.77万人,张家港市 87.90万人。

2.2 临床核医学单位及设备概况 截止 2005 底,全市开展临床核医学工作的医疗单位共 10 家,其中:三级甲等医院 2 家,三级乙等医院 3 家,二级甲等医院 3 家,二级及以下未评定的 2 家。共有核医学设备 22 台,其中 SPECT 3 台, PET 1 台, γ 计数器 12 台,甲状腺功能扫描仪 3 台,肾图仪 2 台,骨密度仪 1 台。PET 这一尖端设备,在全市范围已达到每百万人口 0.106 台(含流动人口)。不同区域每百万人口临床核医学单位、设备数见表 1。

表 2 不同区域调查年份 临床核医学诊断利用情况

区域	2003 年			2004 年			2005 年		
	诊断量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)	诊断量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)	诊断量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)
市辖区	97 958	45.17	32.15	127 269	57.65	35.38	152804	67.88	41.97
昆山市	7 830	12.64	7.14	8 580	13.47	8.08	9 570	14.62	7.12
太仓市	1 120	2.48	1.85	1 760	3.87	2.71	3 590	7.85	5.11
常熟市	20	0.02	0.01	115	0.11	0.08	136	0.13	0.08
合计	106 928	18.09	12.58	137 724	23.00	14.89	166 100	27.35	16.87

注:总人口由常住人口和流动人口构成。

2.4 临床核医学诊断设备的利用情况 临床核医学诊断设备的利用存在明显的区域性差异,市辖区的设备利用率最高,常熟市最低,以 2005 年末设备数计算,2005 年核医学诊断设备的利用情况见表 4。

表 3 不同区域调查年份 临床核医学治疗利用情况

区域	2003 年			2004 年			2005 年		
	治疗量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)	治疗量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)	治疗量 (人次/年)	常住人口 (人次/千人)	总人口 (人次/千人)
市辖区	429	0.20	0.14	401	0.18	0.11	386	0.17	0.11
太仓市	16	0.04	0.03	12	0.03	0.02	31	0.07	0.04
常熟市	120	0.12	0.08	167	0.16	0.11	188	0.18	0.11
合计	565	0.10	0.07	580	0.10	0.06	605	0.10	0.06

注:总人口由常住人口和流动人口构成。

表 4 2005 年核医学诊断设备的利用情况

区域	诊断量 (人次/年)	设备数 (台)	每台设备诊断量 (人次/台)
市辖区	152 804	14	10 914.57
昆山市	9 570	4	2 393.50
太仓市	3 590	3	1 196.67
常熟市	136	1	136.00
合计	166 100	22	3 004.54

3 讨论

(1)全市 10 家开展临床核医学的单位中有 9 家是市级、县市级以上医院,1 家是新建的私立医院,有较好的自主管理。

(2)由表 1 可见,我市临床核医学的开展也呈现区域性的差异,所辖的五个县级市中,仅有三个市开展了临床核医学诊疗工作,加上当年的流动人口后,市辖区每百万人单位数为最

表 1 不同区域每百万人口 临床核医学单位与设备数

区域	单位数 (家)	每百万人口单位数		设备数 (台)	每百万人口设备数	
		常住人口	总人口		常住人口	总人口
市辖区	6	2.67	1.65	14	6.22	3.84
昆山市	2	3.06	1.49	4	6.11	2.98
太仓市	1	2.19	1.42	3	6.56	4.27
常熟市	1	0.95	0.60	1	0.95	.60
合计	10	1.65	1.02	22	3.62	2.23

注:总人口由常住人口和流动人口构成。

2.3 临床核医学诊治利用 临床核医学是将放射性药物制剂用于患者体内进行诊断与治疗的学科,主要用于诊断目的。总体上说,临床核医学检查的应用还相当有限,据统计,其检查数量只是 X 射线检查的 2%,且各个国家和地区之间差别很大。我市临床核医学诊断、治疗的开展符合地区分布不均的总体情况,核医学诊断、治疗总量及每千人口诊断、治疗量均呈现区域性差异,核医学诊断量主要集中在市辖区,占全市诊断量的 91.61%~92.41%,其次是昆山市;核医学治疗量市辖区仍是主要区域,占全市治疗量的 63.80%~75.93%,而常熟市的治疗量在全市占第二位。不同地区调查年份临床核医学诊断与治疗利用情况分别见表 2、3。

高,其次为昆山市和太仓市,常熟市最低,仅为 0.60 与“九五”期间全国医疗照射调查结果^[3]公布的华东地区 0.58 个单位数基本持平;核医学诊断设备从数量上看,主要集中在市辖区范围内,除去未开展区域和常熟市后,就常住人口而言,差异不大,但若加上当年的流动人口,太仓市则为最高。全市百万人口设备拥有量平均为 2.23~3.62 台,较“九五”期间全国医疗照射调查结果^[3]公布的华东地区 1.01 台和全国平均 1.07 台高,这是近十年来我市开展临床核医学诊断与治疗工作的单位、设备有所增加所致。此外,苏州市已配备有 PET 这一高精尖设备,每百万人口为 0.106 台(含流动人口)。UNSCEAR2000 年报告^[4]公布:在 I 类、II 类医疗保健水平国家 PET 的每百万人口拥有量分别为 0.2 和 0.002 台,与之相比较,苏州市远高于 II 类医疗保健水平国家的拥有量,说明苏州市的临床核医学设备配置处于较高的水平。

(3)由表 2、表 3 可见,全市调查年份的临床核医学诊断利用呈逐年上升趋势,在不考虑流动人口的前提下(下转第 455 页)

从表 1 可见, 122 个环境测点电磁辐射综合场强的算数平均值为 0.65V/m, 综合场强的算数平均值比几何平均值 0.35V/m 高 1.8 倍, 而几何平均值与中位数 0.31V/m 较一致, 能比较真实地反映南京市地表环境中的电磁辐射平均水平。另外, 从表 1 可以看出, 全市 122 个测点中 88.52% 测点的电磁辐射综合场强小于 1V/m, 而测点中综合场强大于 4V/m 只占了 0.02%。

表 1 南京市地表环境中的电磁辐射综合场强 (V/m) 分布						
场所 (V/m)	频数	频率 (%)	中位数 (V/m)	算数平均值 (V/m)	标准差	几何 平均值
0~	108	88.52	0.29	0.32	0.18	0.27
1.0~	7	0.06	1.04	1.21	0.28	1.19
2.0~	2	0.16	2.18	2.18	0.17	2.18
3.0~	2	0.16	3.49	3.49	0.18	3.49
4.0~	3	0.02	6.52	8.40	4.34	7.74
总计	122	100	0.31	0.65	1.46	0.35

图 1 显示, 122 个测点电磁辐射综合场强的分布呈现尾部上翘的锯齿状缓慢上升的直线形, 综合场强大于 $\bar{x}+3s$ 的测点只有 3 个, 也就是说 97.5% 测点的综合场强均在 $\bar{x}+3s$ 以内。

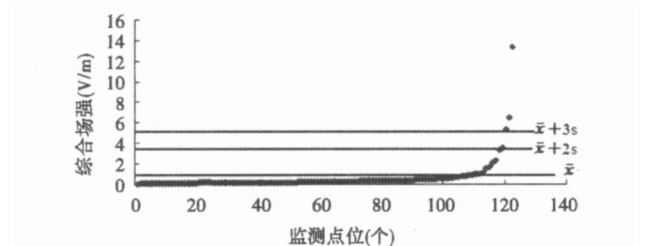


图 1 南京市地表环境中的电磁辐射综合场强分布控制图

3.2 不同区县地表环境中的电磁辐射水平比较 将 122 个测点的电磁辐射综合场强分布按不同的区县进行了分类, 各区县地表环境中的电磁辐射综合场强的测量结果和均值的比较分别见表 2 和图 2。

从表 2 可见, 南京主城区电磁辐射综合场强的平均值为 (1.51 ± 2.53) V/m, 高于其他各县市, 另外, 南京主城区有 12 个测点的综合场强大于 1V/m, 而区县中只有六合和江浦两个区县各有 1 个测点的综合场强大于 1V/m。经方差分析及两两比较的 $S-N-K$ 法统计分析, 不同区县地表环境中电磁辐射综合场强总体均数不相等 ($P < 0.01$), 其中各区县地表环境中电磁辐射综合场强之间的差异无统计学意义 ($P > 0.01$), 但与

(上接第 449 页)下, 2003 年为 18.09 接近联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) 2000 年报告公布的 I 类医疗保健水平的检查频率 (19.00 人次/千人)^[4], 2004 年、2005 年的临床核医学诊断频率为 23.00 和 27.35 人次/千人, 高于 I 类医疗保健水平的检查频率, 也远远高于“九五”期间全国性的医疗照射水平调查结果公布的 1998 年江苏省和全国的核医学诊断频率^[5] (0.53 人次/千人、0.58 人次/千人), 且市辖区临床核医学诊断量在 2003 年至 2005 年间所占全市诊断总量的份额变化不大。临床核医学治疗量相对稳定, 每千人口诊断人次基本无变化, 但超过“九五”期间全国性的医疗照射水平调查结果公布的 1998 年江苏省核医学治疗频率^[5] (0.049 人次/千人) 一倍多, 这说明“九五”以后, 我市临床核医学治疗的开展有较快的发展; 2003 年至 2005 年, 市辖区核医学治疗量有所下降, 而常熟市逐年上升, 导致市辖区治疗量占全市总量的份额呈逐年下降趋势。若以全市总人口计算, 虽然临床核医学诊断与治疗频率仍远远高于“九五”期间全国性的医疗照射水平调查结果公布的 1998 年江苏省核医学诊断与治疗频率^[5], 但核医学诊断与治疗频率均有明显下降, 说明服务对象的扩大 (人口增加) 及整

主城区之间的差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。

表 2 不同区县地表环境中的电磁辐射综合场强 (V/m)

区县	测点数 (n)	范围值	均值	≥ 1.0 V/m 的测点数
城区	35	0.13~13.36	1.51 ± 2.53	12
六合区	34	0.15~1.01	0.37 ± 0.18	1
江浦区	11	0.04~1.19	0.37 ± 0.32	1
江宁区	19	0.12~0.77	0.29 ± 0.20	0
溧水县	13	0.12~0.57	0.25 ± 0.13	0
高淳县	10	0.13~0.25	0.16 ± 0.05	0
总计	122	0.04~13.36	0.65 ± 1.46	14

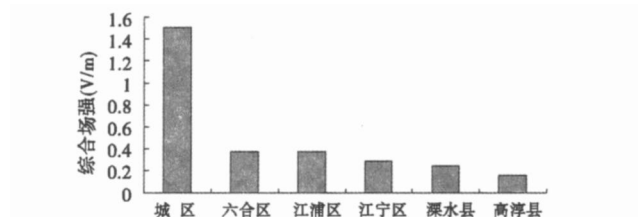


图 2 南京市不同区县地表环境中的电磁辐射综合场强

3.3 主城区电磁辐射综合场强较高的原因及评价 从以上的监测结果可以看出, 122 个测点中综合场强大于 4V/m 的测点只有 3 个, 综合场强大于 12V/m 的测点只有 1 个, 所以说南京市绝大部分地区的电磁辐射综合场强在较低水平, 但南京主城区内电磁辐射综合场强的总体水平要高于其他各县市。分析其原因主要有以下几个方面: ①南京城区有江苏广播电视发射传输总台。②南京城区分布有江苏省中波发射台和南京市中波发射台等广播电视发射设施。③南京城区人口密集, 移动、联通基站和其它电磁设施 (设备) 的数量大, 分布集中, 造成十分复杂的电磁环境。

参考文献:

[1] HJ/T10 2—1996 辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法 [S].

[2] 庄振明, 谢咏梅, 张瑞菊, 等. 南京市城区电磁辐射水平调查 [J]. 中国辐射卫生, 2008 17(2): 256

[3] GB8702—88 电磁辐射防护规定 [S].

(收稿日期: 2009—05—11)

体人群医疗需求的降低, 均影响核医学诊断频率与治疗频率。

(4) 由表 4 可见, 核医学诊断设备的利用情况呈区域性分布, 县级市医院虽配备了核医学设备, 但利用率不高, 这与某些基层单位盲目攀比, 争相配置, 不考虑单位人力资源的薄弱、设备的实际使用效率, 造成了一定的设备资源浪费。

参考文献:

[1] 郑钧正. 医用辐射及其防护 [J]. 中国辐射卫生, 1995 3 (4): 193—195

[2] 郑钧正. 国际基本安全标准关于医疗照射防护的新要求 [J]. 辐射防护, 1996 16: 401—413

[3] 郑钧正, 贺青云, 李述唐, 等. 我国电离辐射医学应用的基本现状 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000 5 (增刊).

[4] UNSCEAR. Sources and effects of ionizing radiation [R]. UN, 2000

[5] 郑钧正, 李述唐, 岳保荣, 等. 我国“九五”期间临床核医学的医疗照射频率水平 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000 5 (增刊).

(收稿日期: 2009—05—09)