

4 砖与普通混凝土(砼)之间的换算关系

有时计算出了混凝土的屏蔽厚度而改用砖墙,就需要知道

1mm厚的混凝土相当于多厚的砖墙,表 3 列出了两者之间的换算关系。

表 3 屏蔽 80~400 kV X射线 1mm厚的 砼( $\rho=2.3\text{ g/cm}^3$ )相当于砖( $\rho=1.6\text{ g/cm}^3$ )的厚度(mm)

管电压(kV)	铅厚度									推荐值 (mm砖)
	1mmPb	2mmPb	3mmPb	4mmPb	5mmPb	6mmPb	8mmPb	10mmPb	15mmPb	
80	1.37									1.4
100	1.41	1.4								1.45
120	1.33	1.34								1.4
160	1.32	1.2	1.31	1.31	1.37	1.39				1.4
200	1.3	1.2	1.214	1.18	1.28	1.29				1.3
300	1.78	1.69	1.71	1.71	2.0	2.17				2.2
400	1.91	1.86	1.7	1.61	1.58	1.71	1.68	1.62	1.67	2.0

注:① 不同厚度的铅是指达到相同的铅当量所需砼的厚度与砖厚度之比,即用砼的厚度除砖的厚度得出表内之数值,表中数值显示,对相同能量(kV)的 X射线,达到不同厚度的铅当量,砼与砖厚度之比虽有差异,但差别不大,最低与最高值仅相差 0.1~0.32mm,个别的如 300 kV者相差 0.48 mm。从安全考虑,推荐值均取其最大值,并进为整数。② 本表取自张丹枫、赵兰才编著《辐射防护技术与管理》第一卷 80~81 页表 5-4 和表 5-6 经整理、换算而得。

5 粘土砖的替代品—煤渣砖

用于建筑材料的粘土砖,由于国家的限制日趋减少,而煤渣砖是其替代品之一。煤渣砖又称炉渣砖,系由工业废料煤灰渣 75%~80%,电石渣 18%~22%,石膏渣(炼铝厂的)3%~2%混合碾压成型,经蒸汽养护硬化而成。用于墙体的规格为 240mm×115mm×53mm,密度为 1.2 g/cm<sup>3</sup>,强度等级 MU7.5~15。煤渣砖的铅当量列于表 4。

表 4 煤渣砖对 150~400 kV X射线的铅当量

管电压 (kV)	不同铅当量(mmPb)的煤渣砖厚度(mm)							
	1mmPb	2mmPb	3mmPb	4mmPb	6mmPb	8mmPb	10mmPb	15mmPb
150	100	250	350					
200	150	270	280	490				
300	120	190	240	290	380	460	550	
400	110	110	200	280	300	300	400	510

注:本表取自阿格林采夫(А.Пинцель)引用的资料。

6 砖用作屏蔽材料值得注意的问题

6.1 核实砖的质量与表观密度 作为屏蔽材料其烧结质量和表观密度与防护效果有关,因此,必需选择烧结质量合格的纯粘土砖或煤渣砖。若想知道砖的实际密度,可将一块标准规格

(240mm×115mm×53mm)的砖称重,用其体积(cm<sup>3</sup>)除其重量(g),即求出其表观密度(容重)。

6.2 选用沙浆和砖缝沙浆的饱和度 用于屏蔽防护的砖墙,一定要告知承建者选用高标号的水泥砂浆,最好采用较高密度的钡沙替代常用的河沙与水泥制成的水泥钡沙砂浆,以保证砖缝达到与实心砖同样的防护效果。另外 24mm厚的砖墙,在 1m<sup>2</sup>的面积上就有 128块砖的缝隙。笔者曾对已建成尚未抹墙面的 CT机房的墙体缝隙用丝进行探查,有的砖缝空隙可深达 10mm以上。笔者留意观察一些被拆除的普通砖墙,在砖面两端凝结的砂浆多于中间。因此,在用砖建造 X射线机房或屏蔽室时,一定要告知承建者做到砂浆饱满、不留空隙,并要有人监督施工,以确保施工质量。

6.3 旧砖房改造为 X射线机房 由于对旧砖房当时的施工情况不明,为弥补砖缝可能存在的缺陷,可采用钡沙砂浆抹墙面。根据笔者经验,用容重为 2.7 g/cm<sup>3</sup>的硫酸钡沙 25kg与适量水泥和水混合制成泥状,抹 1m<sup>2</sup>的墙面约 1.5mm厚,对医用诊断 X射线约相当于 1mm铅当量。

参考文献:

[1] 吴玉荣主编.现代建筑材料手册[M].长沙:湖南科学技术出版社,1994

(收稿日期:2008-03-27)

【工作报告】

皮肤防护剂预防乳腺癌放射性皮肤损伤的观察

陈姣红,赵军梅

中图分类号:R818 文献标识码:D

放射治疗是预防乳腺癌术后局部复发的最有效手段之一。无论是根治术还是改良术后的放疗,首先发生的反应就是皮肤反应。皮肤反应的预防和处理是否及时得当,不仅影响放射治疗顺利完成,而且关系到患者的生存质量和预后。自 2004 年元月~2007 年元月,本科使用皮肤防护剂在放疗前后外涂患者照射野皮肤,在预防或减轻放疗引起的放射性皮肤损伤方面取得了一定效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2004 年元月~2007 年元月单侧乳腺癌根治术及改良根治术后行放疗者 69 例。随机分为观察组 34 例,对

作者单位:三门峡市中心医院,河南 三门峡 472000

照组 35 例,两组病人在性别、年龄、临床分期及 KPS 评分差异无统计意义。胸壁放疗采用钴-60 治疗机切线野照射,常规剂量分割,总剂量 50 Gy。

1.2 方法 观察组应用青岛软新特医疗器械公司生产的放射治疗皮肤防护剂,从第 1 天放疗前开始使用 2 次/d(放疗前后各一次)。直至放疗结束。在照射野范围内均匀涂抹 1~2mm,同时遵循放疗的常规皮肤护理。如保持皮肤干燥,避免摩擦或接触刺激性物质。对照组给予常规皮肤护理。

1.3 放射皮肤损伤判定标准 按照 WHO 对急性放射性皮肤损伤的分级标准:Ⅰ级皮肤色素沉积,继之出现红斑。Ⅱ级皮肤干性脱皮。Ⅲ级湿性皮炎,渗液,水泡形成或继之出现糜烂、表皮脱痂。Ⅳ级皮肤发生溃疡。

广东大亚湾核电站周围居民期望寿命分析

梁绵英, 谭光享, 杨浩贤, 杨宇华, 邹剑明, 胡世杰

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2008)03-0303-02

**【摘要】** 目的 核电是相对安全的能源, 但社会心理学影响仍存在, 为获取核电站运行阶段周围人群的健康状况, 建立周围人群健康基础资料, 周围居民期望寿命是一项长期观察的重要指标。方法 采用辐射流行病学调查方法, 将核电站周围 20 km半径范围内至少居住三年以上(含三年)并有常住户口的居民列为调查对象。调查内容包括人口学资料、全死因、期望寿命等。结果 ①调查常住居民 116 328人(男 55 473人, 女 60 855人)。②期望寿命: 0~10 km和 10~20 km居民全人口平均期望寿命分别为 75.69岁(男性 72.46岁, 女性 76.92岁)和 73.02岁(男性 70.56岁, 女性 73.74岁), 接近同期深圳市居民 75.17岁(男性 73.17岁, 女性 77.18岁)水平<sup>[8]</sup>, 但稍高于全国 73.82岁的(男性 72.07岁, 女性 75.66岁)平均水平<sup>[9]</sup>。结论 20 km范围内居民健康水平基本上是稳定的, 具有较良好健康水平。

**【关键词】** 核电站; 周围居民; 期望寿命

目前, 核电站是否对工作人员或公众的造成危害, 这是人们关注的重点。国外几次重大核电站事故, 尤其是切尔诺贝利核事故的经验表明, 核事故发生突然, 释放出多种放射性核素, 并通过不同途径作用于人体, 其受照人数之多, 涉及范围之广, 在世界上造成较大的社会心理学影响<sup>[1]</sup>。

如果在核事故发生前没有建立周围人群健康基础资料, 在处理核事故辐射对居民的影响时就存在诸多问题。目前我国核能事业仍处于起始阶段, 获取核电站从选址—运行—退役等不同时期其周围人群健康水平的基础资料, 是做好核事故医学应急准备的重要一环, 也是取得核电站周围公众理解与合作所必需的<sup>[2-3]</sup>。为此, 笔者对 1993~1997年广东省广东大亚湾核电站运行阶段周围人群的健康状况进行了相应调查。

1 材料与方法

1.1 调查依据与范围 调查区域内包含深圳市、惠州市两市所辖的 7个镇(表 1)以厂址为中心的 20 km半径范围内区域, 1997年底半径范围内人口总数为 266 215人, 其中常住人口为 116 328人(男 55 473人, 女 60 855人), 余为流动人口, 常住人口数与流动人口数之比约为 1:1.29

作者单位: 广东省职业病防治院, 广东 广州 510310  
作者简介: 梁绵英(1950~)男, 副主任医师, 主要从事放射医学与防护工作。

2 结果

表 1 两组患者皮肤放射性损伤发生情况表

分组	例数	正常	I	II	III	总发生率
观察组	34	14	14	6	0	20(58.82%)
对照组	35	4	5	17	9	31(88.57%)

从表 1看出: 观察组患者发生皮肤损伤发生率低于对照组, 两组分别为 58.82%和 88.57%。经  $\chi^2$  检验  $\chi^2=7.915$   $P<0.01$ , 差异有统计学意义。因发生严重皮肤损伤而中断治疗的观察组无一例, 而对照组有 2例。

3 讨论

乳腺 C<sub>60</sub>根治术后胸壁复发占局部复发的首位, 胸壁放疗是降低胸壁及区域淋巴结复发率, 从而提高远期生存率的有效手段。但胸壁放疗时皮肤作为放疗靶区而吸收剂量提高, 易出现急性的放射损伤。研究标明, 皮肤受照 5 Gy即可形成红斑, 20~40 Gy可致上皮剥脱及破溃, 严重者出现经久不愈的溃疡。给患者带来痛苦并影响放疗的正常进行, 降低疗效。

1.2 调查对象 调查对象为在调查区域内至少居住三年以上(含三年)并有常住户口的所有居民。

1.3 调查内容 参照卫生部颁布《核电站环境放射卫生监测和公众健康状况调查规范》<sup>[4]</sup>确定的调查内容。其中包括人口学资料、全死因、期望寿命、恶性肿瘤死亡、白血病死亡、甲状腺肿大、出生儿缺陷等项目。笔者仅以前三项调查结果作分析总结。

1.4 调查方法与数据处理 采用辐射流行病学调查方法, 分阶段进行。①了解调查地区人口及疾病登记、统计的现状, 并查阅有关资料; ②专业人员的现场调查与检查; ③调查数据的复核及统计分析。④人口学资料以村(居)委会为单位, 按户口本及死亡登记本进行划记统计; ⑤死亡者均填写死亡登记卡, 初步死因由死者家属或知情者提供, 然后到相应的医疗机构查实; ⑥期望寿命采用《医用统计程序集》中的计算方法<sup>[5]</sup>, 按 0~10 km和 10~20 km二个区域的常住居民分别编制期望寿命表(含全人口、男性与女性)。

1.5 质量保证 为保证调查资料的可靠性, 调查工作采取统一组织与计划, 使用统一的方法或法定的调查表格及记录方式; 人口学资料复核 10个村(居)委会, 重点为低年龄组人口的复查, 结果符合率为 99.30%; 对全死因复查了全部死亡案例, 补充遗漏死亡案例 12例, 漏报率为 2.68%。

放射治疗皮肤防护剂是一种复合制剂。其主要成分是芦荟凝胶、三乙醇胺及药膏基质, 具有深部水合作用。芦荟系百合科植物具有清热解毒、散淤、软化血管、促进血液循环, 促进皮肤组织修复等功能。有文献报道芦荟分离物对放射线所致的小鼠皮肤损伤具有较强的防护作用<sup>[1]</sup>。三乙醇胺比亚芬软膏的主要成分, 文献<sup>[2]</sup>报道: 比亚芬对放射皮肤损伤有预防保护作用并利于组织愈合, 对于已出现的放疗反应也有较好的治疗效果<sup>[2]</sup>。

本研究发现, 有 1例皮肤有轻微刺痒, 余未发现其他不良反应。故放射治疗皮肤防护剂在乳腺癌的急性放射损伤预防方面是一种安全有效的药膏。

参考文献:

[1] 黄祖荫. 芦荟临床应用与保健美容[M]. 广州: 广州科学技术出版社, 2001: 4~5  
[2] 徐敏, 王仁本. 比亚芬预防患者急性放射性皮肤损伤的临床观察[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2006 26(1): 9  
(收稿日期: 2008-01-25)