

皮肤蕈样霉菌病全身电子线照射技术及剂量测定

邵 倩, 李建彬, 刘同海, 尹 勇, 余宁莎, 梁超前, 邢 军

中图分类号: R815.6 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2006)04-0464-01

【摘要】 目的 探讨皮肤蕈样霉菌病全身电子线照射的技术实施及剂量测定。方法 选用 PRECISE ELEKTA 公司直线加速器 6MeV 电子线, 对皮肤蕈样霉菌病患者行全身电子线照射, 采用双机架角照射技术, 分别于放疗前及放疗中用瑞典 IBA 多通道半导体探头剂量仪进行剂量监测。结果 采用双机架角全身电子线照射技术, 全身皮肤表面剂量分布比较均匀, 放疗后达到完全缓解, 且放疗不良反应轻微, 可耐受。结论 皮肤蕈样霉菌病全身电子线双机架角照射技术及剂量测定方法, 临床便于实施, 且疗效确切。

【关键词】 皮肤蕈样霉菌; 电子线; 剂量

2005 年收治 1 例皮肤蕈样霉菌病患者, 采用全身电子线照射, 并进行放疗前及放疗中剂量测定, 临床技术实施及疗效较好, 现报告如下。

1 患者资料

患者女, 59 岁, 皮肤瘙痒伴皮疹 30 余年。30 多年前, 无诱因出现全身散在皮疹, 伴瘙痒, 以慢性湿疹治疗, 症状时轻时重, 于 1998 年底患者洗澡时擦伤右臀部皮肤, 局部肿胀, 呈紫褐色, 渐出现溃疡, 在当地医院行皮肤活检病理报告: 皮肤蕈样霉菌病。给予 COPP 及 CAP 方案各化疗 2 个周期, 后皮疹消失。于 2004 年 6 月, 出现左下肢及左踝部皮肤红肿并溃疡, 行局部 6MeV 电子线局部放疗,  $D_r$  46Gy /23F, 同时行 CHOP 方案化疗 4 个周期, 放化疗后好转。近 1 个月来, 出现全身皮肤瘙痒伴皮疹, 遂转诊我院。查体: 神志清, 精神好, 全身皮肤紫褐色片状皮疹, 自 3cm x 5cm 至 15cm x 20cm 大小不等, 表面粗糙, 呈小颗粒状, 表面有脱屑, 高出皮肤, 以躯干、双下肢较密集, 无糜烂或溃疡, 左下肢膝关节下内侧及左踝部可见放射性皮肤色素沉着。表浅淋巴结未触及, 其余无明显阳性体征。入院后行胸部 CT、心电图、腹腔 B 超、血常规、肝肾功能等检查, 均正常。入院诊断: 皮肤蕈样霉菌病(mycosis fungoides, MF)化疗、局部放疗后( $T_2N_0M_0$ , II 期)。

2 治疗方法

治疗选用 PRECISE ELEKTA 公司直线加速器 6MeV—电子线, 采用美国斯坦福大学医学院双机架角照射技术放疗<sup>[1]</sup>, 源皮距 270cm, 标准源皮距 100cm 时准直器大小 40cm x 40cm, 光栏角度 45°, 双机架角照射时, 上半身为 285.5°, 下半身为 256°, 用瑞典 IBA 多通道半导体探头剂量仪进行剂量监测。设置照射野时将全身以肚脐为中心分为上下两部分, 照射到全量的一半时, 上下交接点下移 1cm。患者站在照射平台上, 身体前 15cm 处放置 1cm 厚的有机玻璃屏风, 用以增加能量散射及能量衰减, 从而提高皮肤剂量, 控制治疗深度, 四肢充分展开, 双眼以铅块遮挡, 按身体横断面每隔 60° 设一照射野, 1 周分为 6 个照射野, 全身共 12 个照射野: 0°、120°、240° 上下 6 个野同时照射; 180°、60°、300° 上下 6 个野同时照射, 每 2 天照射循环一次。每野每次  $D_m$  130cGy,  $D_r$  约 100cGy, 每周一、二、四、五照射, 周三、六、七休息, 照射总量 3 800cGy, 照射至 2 000cGy 时休息一周, 全身照射历时 11 周, 后行低剂量区如双侧大腿内侧、腰背部等小野补量, 至总量 4 000cGy。

3 剂量测定结果

作者单位: 山东省肿瘤医院, 山东 济南 250014  
作者简介: 邵倩, (1969—)女, 山东单县人, 硕士, 主治医师, 从事肿瘤放疗治疗学工作。

3.1 放疗前剂量测定(表 1) 测量时, 以 6MeV 电子线,  $D_m$  2.00Gy/野/次进行照射, 患者站立位置分别为 0°、120°、240°。将有机玻璃置于患者前面, 以屏蔽患者相对部位。

表 1 放疗前剂量累计测量(Gy)

部位	单机架角 <sup>1)</sup>	双机架角 <sup>2)</sup>
右眼	0.810	1.025
左眼	0.729	1.159
喉	0.971	1.331
右手	0.788	1.141
左手	0.755	1.092
右胸	0.980	1.357
肚脐	0.983	1.398
右膝关节	0.782	1.315
左膝关节	0.879	1.230
右脚尖	0.447	1.091
左脚尖	0.439	0.972
平均剂量	0.788	1.208

注: 1)单机架角: 270°, 机头角 44.3°; 2)双机架角: 256°和 285.5°, 机头角 0°。

3.2 放疗中剂量测量(表 2) 测量时, 以 6MeV 电子线,  $D_m$  1.30Gy/野/次进行照射, 有机玻璃置于患者前面。

表 2 放疗中累计剂量测量(Gy)

部 位	双机架角 <sup>1)</sup>	双机架角 <sup>2)</sup>
额头	0.852	0.932
右掌心	0.818	0.865
右腋窝	0.928	0.902
喉	0.955	0.993
右胸	1.051	1.213
肚脐	1.155	1.202
腰背部	1.248	1.015
右腹股沟	1.213	0.820
会阴部	1.063	0.755
大腿内侧	0.914	0.765
右脚尖	0.602	0.658
平均剂量	0.982	0.920

注: 1)患者站立位置: 0°、120°、240°; 2)患者站立位置: 180°、60°、300°。机架角均为 256°和 285.5°。

剂量测定结果显示: 单机架角全身皮肤电子线照射剂量分布不均匀, 双机架角照射时全身皮肤表面剂量分布相对均匀, 1、2 两组比较,  $t=5.986$ ,  $P=0.000$ , 差异有显著性, 且双机架角照射受患者身高、放疗室空间影响较小。

本例患者采用双机架角照射, 全身皮肤表面剂量分布比较均匀, 在  $D_m$  1.30Gy/野/次时,  $D_r$  约为 1.0Gy/次, 3、4 两组比较,  $t=0.788$ ,  $P=0.440$ , 无统计学差异。

空气间隙对电子束吸收剂量的影响

曾自力

中图分类号: R815.6 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2006)04-0465-01

【摘要】 目的 探讨患者实际接受的剂量。方法 用电离室测量不同规格的限光筒分别在各个电子束能量的校准深度处对不同空气间隙下的水的吸收剂量。结果 空气间隙对低能量、小照射野时影响较大, 高能量、大照射野时影响较小。结论 临床应用中, 除非特殊需要, 应保持源皮距不变, 否则要根据实际的临床使用条件, 具体测量百分深度剂量有关参数的变化。

【关键词】 吸收剂量; 空气间隙; 电子束

在大的放射治疗中心, 接受放射治疗的患者中, 约 15% 左右的患者在治疗过程中要应用高能电子束。临床应用时, 由于患者治疗部位皮肤表面的弯曲, 或由于摆位条件的限制, 致使电子束限光筒的端面不能很好平行和接触于皮肤表面, 引起空气间隙和形成电束的斜入射, 导致电子束输出剂量改变、等剂量分布曲线的畸变, 影响患者的疗效。这里谈一谈空气间隙对电子束吸收剂量的影响。

1 材料与方法

1.1 西门子 MEVATRON XII 医用电子直线加速器, X 射线能量为 8MV, 电子线能量为 5MeV, 8MeV, 11MeV。电子束限光筒尺寸分别为 20cm×20cm, 15cm×15cm, 10cm×10cm, 5cm×5cm。

1.2 测量条件

1.2.1 环境条件 测量时, 环境温度为 15~35℃, 大气压强为 80~110kPa, 相对湿度为 30%~75%; 测量环境的辐射为本底, 外来电磁场和机械震动等均不应引起剂量计值的显著偏差和不稳。

1.2.2 电离室剂量仪 RT-100 剂量仪, 电离室剂量仪必须经计量检定机构检定合格。剂量仪的电离室性能应符合有关规定的要求。

1.2.3 模体 测量时, 所用模体为水模体, 容积不小于 30cm×30cm×30cm。

1.2.4 其他剂量器具 温度计、气压计的测量范围为 0~50℃, 80~110kPa; 最小分度值分别为 0.5℃、0.1kPa。

1.3 测量方法

(1) 电离室的有效测量点在射线束轴上距水模表面的深度为校准深度, 电子线 5MeV、8MeV 的校准深度为 1cm; 11MeV 为 2cm。

(2) 使电离室的轴与射线轴垂直, 对不同规格的限光筒分别在各个电子束能量的校准深度处对不同空气间隙下的水的吸收剂量分别测量, 从临床出发, 空气间隙的测试距离分别为 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm。

(3) 测量水模体温度  $T=27.5^{\circ}\text{C}$ , 环境大气压  $P=100.1\text{kPa}$ 。

(4) 开机出射线, 从剂量仪表上读取 3~5 个读数, 得出平均读数。

(5) 有效测量点处的水的吸收剂量:  $D_{(w)}(\text{Gy})$  为:  $D_{(w)}(P_{\text{eff}})=M^{\circ}N_x^{\circ}(W/e)^{\circ}K_{\text{at}}^{\circ}K_M^{\circ}S_{w,\text{AIR}}^{\circ}P_U^{\circ}P_{\text{CEL}}$

式中  $M$  为标准剂量仪的平均读数, 单位为 C/kg(库仑/千克)。  $N_x$  为电离室照射量校正因子, RT-100 剂量仪为 0.964。  $W/e$  为在空气中形成每对离子(其电荷为 1 个电子的电荷)所消耗的平均能量, 33.97J/C。  $K_{\text{at}}$  为校准电离室时, 电离室室壁及平衡帽对校准辐射的吸收和散射的修正, RT-100 剂量仪为 0.99。  $K_M$  电离室室壁及平衡帽的材料对校准辐射空气等效不充分而引起的修正, 对于 RT-100 剂量仪为 0.99。  $S_{w,\text{AIR}}$  为校准深度水对空气的平均阻止本领比, RT-100 剂量仪 5MeV, 8MeV, 11MeV 分别为 1.097, 1.031, 1.027。  $P_U$  为扰动修正因子, RT-100 剂量仪, 5MeV, 8MeV, 11MeV 分别为 0.951, 0.967, 0.970。  $P_{\text{CEL}}$  为中心电极影响, 其数值取 1。

(下转第 467 页)

作者单位: 柳州市第三人民医院, 广西 柳州 545007  
作者简介: 曾自力(1965~), 男, 四川广安人, 副主任技师, 从事放射物理和放疗工作。

4 讨论

皮肤蕈样霉菌病(MF)是一种以皮肤损害为主的 T 细胞低度恶性淋巴瘤, 早期临床表现为皮肤红斑, 后渐发展为皮肤斑块或结节, 最终形成皮肤肿瘤或出现淋巴结及其他器官转移, 临床少见, 约占结外淋巴瘤的 7%, MF 预后较好, 5a 生存率约为 87%<sup>[2]</sup>, 且预后与分期有关<sup>[3,4]</sup>。治疗方法包括全身系统化疗、外用化疗、放射治疗、光化学治疗、干扰素生物治疗等。

本例患者病程较长, 且经过多程化疗及局部放疗后, 全身广泛皮疹, 经全身电子线照射后, 弧度较大的区域, 如会阴部、大腿内侧剂量偏低, 但经局部补量后皮肤损害消失, 最后达到完全缓解。且放疗不良反应较轻, 患者可以耐受。值得临床推广应用。

全身放疗技术实施的关键是在放疗开始前及放疗过程中, 进行精确的剂量测定, 以便于详细了解剂量在全身的分布情况, 为后续的低剂量区的局部补量提供依据。

参考文献:

[1] Chen Z, Agostinelli AG, Wilson LD, et al. Matching the dosimetry characteristics of a dual-field Stanford technique to a customized single-field Stanford technique for total skin electron therapy [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2004, 59(3): 872-885.  
[2] 张伟京, 李月敏. 皮肤恶性淋巴瘤的研究进展[J]. 白血病·淋巴瘤, 2001, 10(6): 336-338.  
[3] Ulutin HC, Beyan C, Pak Y. Total skin electron beam therapy for cutaneous T-cell lymphoma: Turkish experience with translational technique[J]. Haematologia (Budap), 2002, 32(4): 397-403.  
[4] Rampino M, Ragona R, Monetti U, et al. Total skin electron beam therapy in mycosis fungoides. Our experience from 1985 to 1999[J]. Radiol Med (Torino). 2002, 103(1-2): 108-114.

(收稿日期: 2006-05-08)