

在街道或便道上进行,测点距建筑5~15米。使用仪器是装有MC-71能量补偿GM探头的可携式环境γ剂量仪。测量时剂量仪垂直置于离地面1米处,这样得到的剂量率值可用来估算人的性腺剂量,因而更具生物学意义。

在整个香港18个地区共1067平方公里的面积上选了270个测量点。其中126个(室内87个,室外39个)在香港岛,63个(室内49个,室外14个)在九龙,81个(室内58个,室外23个)在新界。室内与室外总的平均γ剂量率分别为 $0.186\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 和 $0.163\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。而按每个地区的人口加权得到的人口加权平均,室内和室外剂量率分别为 $0.189\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 和 $0.161\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。香港居民受到的陆地γ辐射的年平均剂量当量为 1.11mSv ,是全球平均值(0.41mSv)的2.7倍。其原因,主要是建筑材料中放射性核素含量高及其密集的高楼大厦,使陆地γ辐射剂量远高于全球平均水平。

(焦玲摘 贾德林校)

048 有效剂量和有效剂量当量——ICRP新定义对光子外照射的影响[英]/Zankl M...// Health Phys. -1992, 62(5).-395~399

ICRP 1990年建议书采用了一种新的剂量量值,即“有效剂量”E,对加权危险度量值有贡献器官的选择及其权重因子改变了。为了进行定量估算,实验对一些不同光子能量和不同外照射几何条件下的有效剂量E进行了估算,并与各个相应的有效剂量当量 H_E 值作了比较。

计算采用人形体模和模拟光子在不同材料、复杂的几何条件下,传输过程的蒙特卡罗法。各器官剂量当量按男性体模和女性体模分别计算,乳腺的剂量当量仅计算女性的体模。

结果表明,后前位和旋转全身照射的E和 H_E 的转换因子在峰值低于100keV时,随能量增加而增大,随后趋向平稳。对任何几何照射条件,光子能量 $>15\text{keV}$, $E < H_E$; 光子能量 $>100\text{keV}$, E和 H_E 数值差可增到12%;在25~100keV范围内和对单方向的照射, E与 H_E 值差可达68%。在多方向照射或光子能量较高的照射条件下,器官剂量相对较一致,因此, W_T 值的变动对计算结果影响不大, E和 H_E 差别较小。但能量为10keV时, $E > H_E$, 因为E包括皮肤剂量, H_E 不计此剂量。E高,是因为低能光子无法穿透深层器官的缘故。前后位照射时,由于女

性乳腺的 $W_{T(HE)}$ 比 $W_{T(E)}$ 高些,故女性乳腺比深层器官的受照剂量也高些,因而上述差别就不明显。

E和 H_E 数值的差别较大,主要是:(1)其余器官的权重因子减少了5/6;(2)其余器官对 H_E 的贡献高于E,因为 H_E 是一组12个其余器官中受照剂量最大的五个器官的平均值,而新建议书则取10个固定的器官剂量的平均值。对于人体局部照射,则上述差别更大,后前位胸部检查中, H_E 比E大33%;前后位检查时,加上乳腺权重因子的减少,使 H_E 比E高96%。

总之,采用E和 H_E 来估算受照剂量时应慎重,这两个量值是对全身均匀照射而言的,而不是对人体局部照射使用的概念。对于放射性核素的内照射,一般 $H_E > E$,有时可高达53%。

(林春培摘 卓维海校)

049 发育大鼠颈脊髓的放射耐受性和分次照射的敏感性[英]/Ruifrok ACC...// Int J Radiat Oncol Biol Phys. -1992, 24(3).-505~510

通过对鼠龄为1周和15~18周(成年)大鼠颈脊髓照射,研究鼠龄对单次照射后放射耐受性和分次照射敏感性的影响。

材料和方法:实验用1周和15~18周龄的雌性和雄性Wistar大鼠(CPB/WU),用4 MeV光子直线加速器照射,距离100cm,剂量率 $2.1\text{Gy}/\text{min}$ 照射1周龄大鼠颈和上胸脊髓8mm段($T_4\sim T_5$),以剂量率为 $2.2\text{Gy}/\text{min}$ 照射成年大鼠颈18mm段($T_1\sim T_2$),头和身体用70mm铅屏蔽。实验通过观察大鼠腿部不完全性麻痹和麻痹为指标,进行记分,200天后处死1周鼠,300天处死成年鼠,进行组织学检查,确定损伤程度(详细的组织学损伤分析另文报道)。

结果:用 ED_{50} (50% effective dose)即产生50%不完全性麻痹可能性的剂量为指标,在单次照射后,1周龄大鼠的 ED_{50} 值是 19.5Gy ($18.7\sim 20.3\text{Gy}$; 95% C.I.),成年大鼠的 ED_{50} 为 21.0Gy ($20.0\sim 22.0\text{Gy}$; 95% C.I.),两者有显著性差异($P < 0.05$)。潜伏期也明显受鼠龄的影响,1周龄大鼠照射后潜伏期为2周,而成年鼠为8个月。单次照射与分次照射(分10次,每天2次间隔10小时)的 ED_{50} 不同,后者的 ED_{50} 为 48.3Gy ($44.4\sim 52.0\text{Gy}$),而且 ED_{50} 值随着分次次数的增加而增加。此外,分次照射可增加不同鼠龄大鼠的这种差异,用