

究：放射治疗中肺泡上皮通透性的变化〔日〕/穴沢予識...//日本胸部疾患学会雑誌.-1992, 30(5) .-862~867

以 ^{99m}Tc -DTPA气溶胶法测定双肺肺泡上皮毛细血管基底膜的通透性,了解放疗和使用皮质激素对照射野和非照射野通透性的影响。

方法:吸入1480MBq(40mCi)的 ^{99m}Tc -DTPA气溶胶,用 γ 相机测定,通过数学处理计算核素半清除时间($t_{1/2}$),每2周测定一次,跟踪观察9例肺癌和1例胸腺瘤放射治疗者。

结果:5例(4例肺癌,1例胸腺瘤)放射性肺炎患者通透性亢进,即 $t_{1/2}$ 缩短。另2例有双肺通透性亢进,胸片却未见肺炎的表现。还有3例既未见肺炎表现,又无通透性亢进表现。

放射性肺损伤与照射剂量、面积等有关。照射量 $>50\text{Gy}$,照射面积 $>100\text{cm}^2$,易引起肺损伤。病例中放射性肺炎的5例中有2例照射剂量较小,分别是30Gy,39Gy。放射性肺炎的5例中有4例照射面积超过 100cm^2 。

病例中既见到肺炎部位的肺上皮通透性亢进,又见到未出现阴影的对侧肺通透性亢进。并有2例未见到肺炎阴影,却测得通透性亢进的变化。因此此方法可以测定尚未出现阴影部位的肺上皮的变化。

此外,肺癌头颅转移行全脑照射而发生放射性肺炎的4例,说明可能有某种免疫学机制在起作用。

有2例在阴影出现前即见到通透性亢进表现。考虑在阴影出现时,表明病变已达到某种阶段。检查间隔越短,放射损害越能早期发现、早期治疗。

实验又用鼠肺暴露肺炎模型观察病理变化。观察到在肺通透性亢进时有肺泡上皮细胞的空泡变化、剥离、脱落、毛细血管增加等,与放射性肺炎病理改变相同,推测是由于上述病理变化引起肺上皮通透性的改变。

此法简便易行,可重复,可用于早期发现放射性肺损伤。

(张金铭摘 张景源校)

046 伊拉克环境 γ 辐射的群体剂量/Marouf BA...// Health Phys.-1992, 62(5) .-443~444

对伊拉克地区的环境辐射本底水平进行了研

究,目的在于建立起该地区的天然本底水平,并由此引起的公众辐射危险度进行评估。

研究中使用的仪器是RSS-111型环境监测系统,它有一个高压电离室和一个专为环境测量设计的电表。结果表明,由宇宙射线引起的伊拉克地区的吸收剂量率平均为 $32.2\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。对伊拉克中南部巴比伦等11个地区的城镇进行了调查,每个城镇测量点为10~15个。各地区内所测量的城镇吸收剂量率的平均值、最大值和最小值分别为,巴比伦:6.0, 6.6, 5.3;卡尔巴拉:5.3, 5.9, 4.6;纳杰夫:5.4, 5.5, 5.3;卡德赛:6.5, 6.7, 6.2;瓦西特:6.5, 7.1, 6.0;贾拉:6.5, 7.1, 6.0;安巴尔:6.5, 11.3, 4.3;穆萨纳:6.6, 6.9, 6.5;迈甘:6.8, 7.7, 6.4;锡-卡尔河:6.6, 7.4, 5.7及巴士拉:6.0, 7.3, 6.0,单位均为 $10^{-2}\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。由此可见,大多数地区的吸收剂量率值在 $5.7\sim 7.2\times 10^{-2}\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 的较窄范围内,说明其土质结构是比较均匀的。所研究的整个地区的平均吸收剂量率为 $6.3\times 10^{-2}\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$,与UNSCEAR中估算的正常地区陆地和宇宙射线的辐射本底值很接近,这表明伊拉克中南部地区辐射本底很正常。

阿卡什干河地区辐射本底较高,可能是由于该地区存在的磷酸盐中含有的放射性元素 ^{238}U 引起的。由环境 γ 辐射引起的平均年群体有效剂量也在研究之列,11个地区总的有效集体剂量为3570人·Sv。

(焦玲摘 张良安校)

047 香港地区的 γ 辐射剂量〔英〕/Tso W MY...// Health Phys.-1992, 62(1) .-77~81

由于距香港30公里的大亚湾核电站的第一个反应堆于1992年开始运行,香港居民对他们受到的天然和人为辐射更为关心。1985年在香港大学校园内和1987年在全香港民宅中进行的两次调查,都表明其剂量高于全球平均水平的48%和50%。因为 γ 剂量依赖于给出高氡水平的同样的放射源,所以测量当地 γ 剂量并与全球均值对比是有价值的。

自1987年,在香港不同地区进行了 γ 剂量率的调查。取样点选在人口密度较高处。因人们在室内时间更长,故室内剂量率是人们关心的,因此进行的室内测量多于室外。香港是一个现代化城市,很少有完全为土壤覆盖的广阔空地,所有室外测量均

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