

的危险为最高。英国 1940年至 1983年间成活 3年以上的儿童癌症患者 13 175例,其中有 55例发生了二次原发性骨癌,自存活第 3年起 20年内发生骨癌的几率不超过 0.9%。以此 55例及另 4例患者(不包括该群组研究的病例)为病例跟踪调查对象,220例作对照发现:遗传性视网膜神经胶质瘤患者二次骨癌的发生率为 7.2%,高于预期值 381倍;Ewing's肉瘤患者二次骨癌的发生率为 5.4%,高于预期值 267倍;其它恶性骨髓瘤患者为二次骨癌发生率 2.4%。

计算每位患者骨骼吸收的辐射剂量:①依据患者以前的放疗记录;②患者因素,如年龄、身材、受照部位和面积等;③对辐射吸收有影响因素,射线在体表、体内散射、头部漏露等(通过小模型或拟人模型得到)。结果二次骨癌发生率与射线的累积剂量成线性正比关系($P < 0.01$),高剂量照射下,骨癌发生率反呈稍微下降趋势(非线性, $P = 0.065$),随辐射剂量(D)增高骨癌发生的相对危险(RR)升高: $D < 10\text{Gy}$, $\text{RR} = 0.7, P = 0.537$; $10 < D < 30\text{Gy}$, $\text{RR} = 12.4, P = 0.055$; $30 < D < 50\text{Gy}$, $\text{RR} = 93.4, P < 0.001$; $D \geq 50\text{Gy}$, $\text{RR} = 64.7, P = 0.004$

骨癌发生率与烷化剂的累积剂量(D)呈线性正比关系($r = 0.04$), $D < 10\text{g}/\text{m}^2$, $\text{RR} = 1.3, P = 0.698$; $10 < D < 20\text{g}/\text{m}^2$, $\text{RR} = 3.0, P = 0.278$; $D \geq 20\text{g}/\text{m}^2$, $\text{RR} = 3.3, P = 0.107$

另外,患者同时放、化疗比单独放疗或化疗有更高的RR,只进行放疗 $\text{RR} = 1.7$,只进行化疗 $\text{RR} = 1.6$,同时进行放化疗 $\text{RR} = 3.6$,而未进行放化疗的 $\text{RR} = 1.0$,说明放化疗组危险是对照组的 3.6倍。

(陈宇摘于文儒校)

のあゆみ. -1996, 178(3). -184- 185

①重粒子束的特征 与可透过体内的 X射线相比,重粒子束依射入体内时能量不同,可停止在体内的不同部位。将射入粒子的能量做适当的选择,能够使其在靶端准确的终止,更深的部位不受照射。因在停止前很快丧失能量,重粒子减速,在粒子行程的终点剂量达最高值,即形成 Bragg 峰值。与 X射线生物效应比较,重粒子束的 RBE(相对生物效应)更大。RBE与粒子种类 LET有关。重粒子束射入体内后,能量高的地方 LET低, RBE也低。以碳射束为例,粒子停止之前, RBE变得最大, Bragg 峰值集中在肿瘤区,而对沿途中的正常组织 RBE较低。因相同剂量在肿瘤组织内的效果被加强,所以重粒子是治疗癌症的理想放射源。

②重粒子医疗加速器(HIMAC)的概要 HIMAC是世界上最早开发的作为医疗专用的粒子加速器,它具有能够将将从氦到氙原子序数的粒子加速到治疗必要能量的能力,有容易产生治疗射线束的特征。目前也使用碳射束治疗。根据治疗监视器图面上的 X线 CT数据,按体内的离子密度分布计算重粒子束的分布进行准直仪透过性的调整。据此可以减少正常组织的剂量,提高肿瘤组织内剂量。

③重粒子束治疗的临床试用,从 1994年 6月~1996年 6月应用 HIMAC治疗癌症 100多例。病人每周治疗 3~4次,共进行 16~24次分割照射。开始用碳射束治疗了颈部肿瘤,以后进行肺、肝、子宫等部位肿瘤的治疗。对 55例治疗患者进行临床评价,除 2~3例有急性障碍外,其它非常轻微,这 2~3例 6个月后才减轻。除恶性神经肿瘤无效外,其它肿瘤均有缩小。

(盛元相摘 张景源校)

138 应用重粒子的放射治疗 [日] 河内清光//医学

读者·作者·编者

本刊 1997年度主要报道内容预告

第一期 核医学: 临床核医学(1)
放射医学: 分子放射生物学

第二期 核医学: 核医学技术质量控制
放射医学: 辐射防护和剂量

第三期 核医学: 临床核医学(2)
放射医学: 辐射与突变

第四期 核医学: 实验核医学
放射医学: 放射流行病学和放射临床

第五、六期 创刊 20周年暨出版总 100期纪念专辑