

通过双亲暴露于突变剂所致的肿瘤突变 纯 属 一 种启动。这种方法对探索肿瘤促发剂也是有用的。

(黄进忠摘 刘及校)

014 高温对放射诱导的链断裂修复的抑制及其与单独高温后细胞存活的关系(Jorritsma JBM et al: Int J Radiat Biol 43 (5):505, 1983 (英文))

运用高温和放射合并治疗恶性肿瘤目前正引起人们的极大兴趣。但对其协同杀伤哺乳动物细胞的有关分子学机制目前仍不太清楚。对这种基本作用机制的认识无疑将有望导致设计出有效的肿瘤治疗方法。

本文研究的主要目的在于测定高温对低剂量照射(6Gy)引起DNA损伤后重新连接率(rate of rejoining of DNA)的影响,以及探讨高温后的细胞存活和高温对放射诱导的DNA链断裂修复抑制能力之间的可能关系。在低剂量下,DNA链断裂是用稍加改良的羟基磷灰石层析(hydroxylapatite chromatography)方法测定的。

实验所用的细胞为体外生长的Ehrlich腹水瘤细胞。在经X射线6Gy剂量照射后,立即给予不同的加热预处理。结果发现,42℃持续4小时的预处理,对于放射诱导的DNA链断裂修复只有轻微的抑制作用。在43℃温度下,随着处理时间逐渐延长,出现越来越明显的抑制作用。同样,44℃和45℃也是如此。然而在43~45℃温度下,处理时间延长则单独高温处理便可引起DNA链的断裂。在这种更高的高温条件下,几乎未见有链断裂的修复。以上这些资料表明,单独高温处理对细胞存活的作用和放射诱导的DNA链断裂修复能力之间存在有一定的相互关系,但不是因果关系。但对其可能的共同的分子学机制尚须进一步地研究。

(袁菊摘 章静波 高凤鸣审校)

015 电离辐射对胸腺细胞和红细胞浆膜色氨酸荧光的影响(Fomenko BS等: Int J Radiat Biol 44 (3):307~311, 1983 (英文))

以前研究射线对细胞膜结构和功能的影响,大多数取用红细胞膜为材料。本研究试图以放射敏感的大鼠胸腺细胞为材料,以膜制剂的色氨酸荧光为指标,比较大鼠胸腺细胞和红细胞影泡蛋白质相的放射敏感性。

制备得的大鼠红细胞影泡悬浮在15mM磷酸缓冲液中(pH7.4),胸腺细胞膜制剂悬浮于生理盐水中。

以 ^{137}Cs γ射线(剂量1~15Gy,剂量率3~5Gy/分)或 ^{60}Co γ射线(剂量50~250Gy,剂量率50Gy/分)照射膜制剂,对照后5~15分钟和置于37℃中保温4小时的未照射和受照射的膜制剂用Perkin-Elmer MPF-44型荧光分光光度计测量色氨酸的荧光。激发光:色氨酸295nm,酪氨酸270nm,340nm处测量色氨酸的发射荧光,带宽分别用3.3和5nm。根据公式 $P = (F_{\parallel} - F_{\perp}G) : (F_{\parallel} + F_{\perp}G)$,计算荧光极化,此处 F_{\parallel} 和 F_{\perp} 分别为平行和垂直于激发光极化向量的偏振荧光成分,G为光栅因子。另外加最终浓度为0.1~0.5M的KI液到膜悬液中,研究碘离子对荧光的淬灭作用。

0~15Gy照射后5~15分钟,红细胞影泡的荧光强度随照射剂量的增加而下降,色氨酸的荧光强度与辐射剂量呈线性关系。照后37℃温育4小时,则辐射效应增大。发现胸腺细胞的浆膜和红细胞影泡之间没有质的差别,同时可见胸腺细胞膜的放射敏感性比红细胞影泡高得多。270nm激发下,由于酪氨酸也受激发(但不发荧光),且将能量转移给色氨酸,所以它比295nm下只有色氨酸受激时所发射的荧光要强得多。

色氨酸的辐射分解并不影响辐射剂量效应的研究,红细胞膜制剂的荧光,尽管250Gy照后有所下降,但在10~50Gy时并无影响,本试验中受照悬液的蛋白质浓度达200mg/ml,以增加色氨酸测量的准确度。

辐射引发淬灭的同时,碘离子引起色氨酸荧光淬灭的有效性也发生变化。辐照后色氨酸残基对 I^- 引起淬灭的有效性明显下降。易受 I^- 淬灭的色氨酸残基部分,从未受照射的 0.87 ± 0.04 分别降到10Gy和50Gy照射的 0.63 ± 0.08 和 0.49 ± 0.10 。同时,有效的淬灭常数从未照射膜的 1.6M^{-1} 分别增加到10Gy和250Gy照射后的2.8和 6.1M^{-1} 。

(胡天喜节译 荣佩珍 周元恺审校)

016 ^{131}I 和 ^{125}I 对大鼠甲状腺DNA的辐射生物效应[Abdel-Nabi H et al, Radiat Res 93 (3): 525~533, 1983 (英文)]

用 ^{131}I 治疗甲状腺毒症的主要副作用之一是导致甲状腺机能减退症。其发生率在第一年末是3~40%,随访10年则达70%。鉴于 ^{125}I 电子的射程短,设想滤泡细胞核可免受辐射,随之甲状腺机能减退的发生率亦将降低。因而,有人建议以 ^{125}I 代替 ^{131}I 治疗甲状腺毒症,本文研究了 ^{131}I 和 ^{125}I 在大鼠甲状腺内放出相同剂量辐射的条件下,比较两者对甲状腺DNA的

辐射生物效应,并确定由此引起的甲状腺机能减退的发生率。

将60只成年雄性大鼠,随机平均分配到 ^{131}I 、 ^{125}I 和对照组。 ^{131}I 组的每只鼠腹膜内注射 ^{131}I 化钠,浓度为 $55.0 \pm 3.0 \mu\text{Ci}$,比活性 13.1mCi/mg 。 ^{125}I 组的每只鼠腹膜内注射 ^{125}I 化钠,浓度为 $155.0 \pm 10.0 \mu\text{Ci}$,比活性 16.6mCi/mg 。大鼠甲状腺的平均 β 剂量由下列公式计算: $D_p = 73.8 E_b C_0 T_{1/2}$,其中 D_p 等于完全衰变时的总吸收剂量(rad), $E_b(\text{MeV})$ 是每次衰变时的局部能量沉积, ^{131}I 为 0.187MeV , ^{125}I 为 0.0119MeV , $C_0(\mu\text{Ci/g})$ 是同位素浓度, $T_{1/2}$ 是有效半衰期, ^{131}I 是4天, ^{125}I 是7天。摄入1单位同位素所致剂量, ^{131}I 为 $424 \text{rad}/\mu\text{Ci}$, ^{125}I 为 $117 \text{rad}/\mu\text{Ci}$ 。在注射碘后的第1、8、14、42、72、100、128和158天,从各组取2只大鼠取甲状腺研究DNA。穿刺心脏取血 5ml 测定血清 T_4 、TSH和 T_3 摄取百分率。

采用Dean's图解法计算DNA分子的平均分子量(M_n),按下列方程计算每 $10^{-8} D_n$ 的断裂数($1/\text{数均分子量} \times 10^8$)。

$$\text{断裂道尔顿} = \frac{1}{M_n(\text{实验组})} - \frac{1}{M_n(\text{对照组})}$$

F检验各组之间TSH、 T_4 和FTI的差别显著($P=0.01$)。根据t检验,仅 ^{131}I 组和对照组之间的 T_3 摄取平均值有显著差异($P=0.05$)。本文诊断甲状

腺机能减退是以生化检查为依据的,TSH、 T_4 、FTI和 T_3 摄取百分率这四个参数中至少有两个降至功能减退的范围。使用G.L.M程序对 M_n 和 $1/M_n$ 值做协方差分析。评价了不同处理以及时间对 M_n 和 $1/M_n$ 的影响。作者认为,三组中甲状腺DNA数均分子量(M_n)变化的斜度是不同的($P=0.083$),它们同零的差别是显著的($P=0.0001$)。时间间隔对 M_n 的影响在不同组之间也有差别($P=0.0145$)。时间对 $1/M_n$ 的影响,同零相比各组都有显著性差异($P=0.0087$),然而不同组之间无显著差异($P=0.4707$)。以 $1/M_n$ 值对时间作图观察到 ^{131}I 组有两个高峰,分别在注射碘后的8天和100天, ^{125}I 组在42天有一个高峰,72~158天呈进行性增加。 $1/M_n$ 值的升高与该组2只大鼠生化检查甲状腺功能减退的情况相符合。

作者指出,产生相同吸收剂量的 ^{131}I 和 ^{125}I 所致辐射后甲状腺机能减退的发生率相同,均为10%。因此,从理论上推测的使用 ^{125}I 治疗甲状腺毒症可以降低甲状腺机能减退发生率的优点没有在本研究中体现出来。本实验还表明,由 ^{125}I 辐射诱致的 $1/M_n$ 值大于 ^{131}I 组。分析其原因,可能与分布在胶质与细胞交界面的 ^{125}I 软射线对滤泡细胞核的连续长期照射而导致更多的DNA损伤,并妨碍DNA的原位修复机制有关。

〔王连知 李藏摘稿 张卿西审〕

• 核医学 •

骨髓闪烁显象

四川医学院附院核医学科 管昌田综述 朱晓鸣审*

在各种血液学疾病中,为了诊断、病情观察和疗效判定等目的,常需了解骨髓的特性。骨髓穿刺虽有肯定价值,但不能提供骨髓分布的全貌和功能性骨髓的数量。例如再生不良性贫血,本是全血球减少、骨髓发育不全或先天萎缩、血生成减少为特点的疾病,但骨髓穿刺组织学检查有时却见骨髓再生亢进或正常。这是因为骨髓穿刺只代表局部病理情况,而再生不良性贫血造血髓的分布,在不同骨骼以及

骨骼的不同部位可能不同^{〔1〕}。对白血病的诊断亦有这个问题,因白血病患者骨髓由于骨髓、白血病类型和临床经过不同而分布各异^{〔2〕}。因此,不论基础医学或临床医学都需要建立一种了解造血髓的分布和数量的方法。1953年,Anger^{〔3〕}首先报告用 ^{198}Au 胶体进行家兔骨髓显象;1958年,Kramer等^{〔4〕}给病人注射 ^{59}Fe 沿四肢作体外放射性测定,以了解红骨髓的分布;同年,Engstedt等^{〔6〕}报

*首都医院核医学科