

综合症的发生情况可分别以方程式 $\bar{Y} = 0.39 + 0.0015x$, $r = 0.50$; $\bar{Y} = 0.05 + 0.0049x$, $r = 0.84$ 表示。由上式可以看出,在瞬时作用下,出血障碍的严重程度与照射剂量的关系比较密切。

由初反应期和极期的临床和血液指标相加而成的急性放射病总的严重程度是个积分值。致使我们能写出数学公式和确定机体损伤等效时的剂量差别。例如,发生中度急性放射病的剂量,在持续照射时($\bar{2} = 0.62 + 0.0029x$, $r = 0.83$)是475伦,而在瞬时照射时($\bar{2} = 0.10 + 0.0047x$, $r = 0.83$)则为400伦。

结论:

1、在核爆产物落下灰的 γ , β 射线混合持

续照射条件下, γ 射线剂量达200伦时,与瞬时辐射相比,其特点是形成有效剂量的时间较长,反应比较明显。

2、当致死和亚致死剂量持续照射时,在疾病的极期,出血呈中等度,且与人体所受剂量的关系不大。

3、持续 γ 射线照射时,急性放射病总的严重程度与等剂量瞬时照射相比,其特点是:和照射剂量密切相关($r = 0.83$),损伤程度较轻。

4、核爆产物落下灰的持续照射所致的中度损伤效应,是在长时间射线作用中,体内发生明显恢复过程的条件下造成的。

[Климов И А, Воен-Мед Жур 1: 41
1978 (俄文), 白玉书译 常世琴校]

X线全身和局部照射对小鼠皮肤创伤过程中 上皮有丝分裂活动的影响

皮肤对辐射易于发生反应,又便于观察,所以已作为放射生物学的研究对象。如辐射对皮肤细胞动力学的影响;辐射对创伤愈合的影响等等。但是,将动物照射后创伤,观察其上皮修复方面的工作则做得很少。近来,已将创伤反应用来说明大鼠晶体上皮局部X线照射后潜在辐射损伤和有丝核分裂期间细胞的恢复。然而,在这些实验里没有比较全身和局部照射效应。

材料和方法

雌性XCR小鼠,6.5周龄。将小鼠身体划分为头部、前半身、后半身三部份,作为不同部位局部照射的标志。皮肤照射组的皮办提拉小鼠背部皮肤形成。动物分组见图示。

产生X线的电压为180KVP,电流25毫安,剂量率50伦/分。照后用刀片在小鼠前、

后半身背部皮肤各切二刀造成创伤。为尽量减少有丝分裂活动一天中的变化而影响结果,照射和致伤皆在下午一点至三点进行。小鼠活杀前4小时,腹腔注射5微克/克体重秋水仙硷,以停止有丝分裂。

将所取表皮组织块放在Bouin's酒精溶液中固定,靠近切口中心连续切片50张,HE染色,每隔一张切片计数有丝分裂数,以避免重复计数。计数范围为切口两侧1毫米以内。每只小鼠共计数20张片子,算出每只小鼠和每组动物的均数、标准误。

结果与讨论

实验结果如图所示。主要归纳成下列几点。

1. 全身照射对正常表皮有丝分裂活动的影响

小鼠正常表皮,前半身有丝分裂活动高

于后半身($P < 0.01$)。这种部位性不同似乎是小鼠皮肤的特点。其原因至今不清。推测可能是小鼠每个部位皮肤的细胞周期不同,或象Potten所建议的那样,是各部位的上皮增生单位不同,也可能是某种核分裂抑制因子浓度存在部位性差异的结果。

不同剂量X线全身照射,表皮有丝分裂抑制程度不同。如100伦照射,有丝分裂活动为对照组的四分之一;250伦或500伦照射,照后第四天有丝分裂几乎等于零。至第八天,500伦组小鼠有丝分裂才恢复至正常值。

2. 全身照射对创伤表皮有丝分裂活动的影响

对照组小鼠伤后24小时和48小时,有丝核分裂象明显增加,同时,表皮对创伤的反应,身体前区较后显著增高,尤其在伤后24小时。48小时时减少。

照射组小鼠,伤前三天全身照射,表皮对创伤反应明显减低,特别在伤后24小时。例如创伤前1或2天全身照射500伦。伤后42小时,有丝分裂象的增加完全被抑制。但如果创伤和照射的间隔延伸到7天,则表皮对创伤的反应似乎完全恢复。

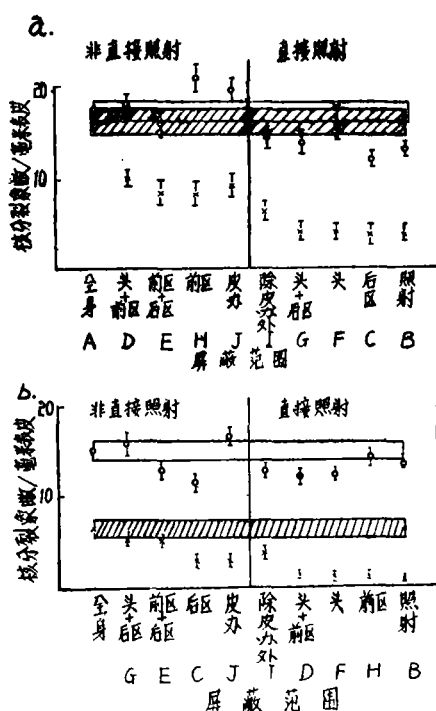
3. 对照和全身照射组小鼠创伤后有丝核分裂象的连续变化

创伤后22~48小时内,每隔2或4小时连续观察对照组和照射组小鼠有丝核分裂象的变化。从结果可以看出,对照组小鼠创伤后初期有丝核分裂象活动增加,而照射组则明显减少。在创伤后36和48小时之间,对照组小鼠前区有丝核分裂象活动高于照射鼠。但在后区没有看到这种差别。因此可以认为,全身照射降低表皮对创伤的早期反应。

4. 局部照射对创伤表皮有丝核分裂象活动的影响

局部照射共分八组进行(C~J),伤后24和48小时分别进行有丝核分裂象计数,结果见附图。

皮肤受到射线直接照射的各组,创伤后



附图 局部X线照射对创伤表皮核分裂象的影响(G~J)

动物伤前三天照射500伦,创伤后24小时(×)和48小时(○)观察核分裂象活动。斜线区为不照射小鼠24小时值,空白区为创伤后48小时值。a为身体前区;b为身体后区

24小时,有丝核分裂象明显抑制。同时也与对照小鼠一样,存在表皮对创伤反应的部位性差异。计数值接近全身照射组。至伤后48小时,没有看到明显的有丝核分裂象的抑制。

皮肤没有受到射线直接照射的各组,创伤后24小时,有丝核分裂象受到抑制,这可能是由于身体其他部位受到照射的结果。同时从图可以看出,不同部位局部照射后有丝核分裂抑制程度不同,如C、J组后区有丝核分裂象值低于E组或G组。似乎表明在照射部位和有丝核分裂象抑制程度之间存在一定关系。但在创伤后48小时,照射部位和未照射部位皮肤之间,不存在上述关系。因此,结果看来是含糊不清的。

5. E、I和J组创伤表皮有丝核分裂象的

连续变化

每组只用身体前区有丝核分裂象的材料, 见图。I组为皮办照射组, 照后初期表皮有丝分裂象明显降低。和全身照射组比较, 两者有丝核分裂象类型之间似有相似, 但在精确分析前, 不能作出明确说明。

E组为头部照射组, 有丝核分裂象类型虽和对照组平行, 但在实验过程中还是深受抑制。

J组是后办屏蔽组, 伤后早期(伤后24~48小时)有丝核分裂象曲线与E组非常相似。但28小时后两组有丝核分裂象活动曲线完全不同, J组曲线呈波浪型增加。这清楚表明, 即使对所研究的皮肤进行屏蔽, 创伤皮肤的有丝核分裂活动也受到辐射不同程度的影响。在这方面, 垂体-肾上腺系统可能起重要作用。肾上腺考的松类固醇对有丝分裂起抑制作用。众所周知, 全身和头部照射后, 这类物质在血浆中的水平有明显改变。另外一

方面, 如果在全身照射时屏蔽肾上腺, 则肾上腺的反应更为激烈。本实验中, E组肾上腺被屏蔽, J组肾上腺被照射。这两组血浆皮质类固醇水平的测定正在考虑中。

5. 照射后表皮有丝分裂抑制恢复的时间问题

Knowlton等报告小鼠受325伦照射后, 皮办有丝分裂抑制16天后恢复; Vander Brenk给大鼠皮肤500伦局部照射, 14天后有丝分裂恢复到正常水平; Hegazy和Fowler证实, 小鼠一次照射500拉德后, 有丝分裂恢复需9天, 等等。本文结果说明由于辐射效应, 表皮对创伤的反应恢复是相当快的。动物种系、辐射总剂量、剂量率和照射方式(局部或全身)的不同对实验结果的不一致可能起主要作用。

[Koji Kobayashi: Rad Res, 69:

513, 1977(英文)周藕良摘译

高凤鸣 张卿西校]

小剂量射线对身体的影响

本文主要以人体外照射的资料为中心, 叙述目前对这问题的理解水平。

小剂量效应研究的困难

首先, 小剂量照射的剂量-效应关系的资料是片断的, 因此不得不从大剂量照射时所观察到的人和动物实验的资料来外推小剂量照射的效应。所以目前来说, 非得先设几个假设, 才能进行讨论。

其次, 这是一个在大剂量照射时也同样存在的问题, 即所研究的放射损伤不是急性损伤, 而是晚期损伤, 因而对照射和损伤的因果关系的评价是个统计学问题, 并不具有决定性“证明”的性质。由此造成的困难, 小剂量照射的情况当然也要比大剂量照射的情况大。

综上所述, 关于小剂量照射影响的观察

值极少, 为了对这种影响进行推定, 必须作一些假设, 而且其中还可能含有许多不确定的资料, 今后如何科学地、正确地证明这些假设, 是个大问题。

血液变化

射线照射和血液变化, 特别是血细胞数变化之间的关系早就有研究。射线照射确实会引起血液变化, 这是个事实。但是现在物理剂量测量法有了进步, 并随着放射防护的进展, 血液变化的意义就起了变化。现在让我们根据各种报告来观察一下受照剂量(小剂量)和血液变化的关系。

关于放射工作者的血液变化方面的报告相当多, 但是在二十世纪三十年代和四十年代的报告里, 对接受这些血液检查的工作者没有进行受剂量的测量, 因而不能推定出开始变化时的剂量水平。1951年英国May-