

电离辐射对家兔抗体形成的影响*

朱 寿 彭

(中国科学院兰州分院放射医学组)

研究电离辐射对机体免疫力形成的影响涉及受照射机体感染过程的了解。目前一些研究者^[1,2]和我們都曾发现机体在预先受射线侵袭后,对某些致病细菌和霉菌的感受性增高。这当然和机体中顆粒白血球和淋巴球剧烈减少以及机体中管壁和膜壁的通透性的病变增高有关^[4],从而减弱了机体自身的防御力量,使病菌容易侵入。但作为机体抵抗力重要表现的免疫反应的形成在不同时期遭受放射损伤下的改变,也是值得探讨的;因为有些学者认为不论是急性或慢性照射,对既存的人工免疫并无影响^[4,5],但又有人认为它是受到一定影响的^[6,7]。

本实验的目的是要阐明在一定条件的伦琴射线全身照射后机体抗体形成能力的改变。特别观察了在已经形成的抗体浓度较高的动物体内同样条件的电离辐射对免疫力形成的不同影响和恢复过程所需的时间。

一、实验方法

共用雄性健康灰兔 15 只,体重在 2000—2500 克之间。实验中将兔分成三组:第一实验组先给予电离辐射全身照射,在第三天即白血球总数平均降至正常的十分之一时注入抗原,观察抗体的形成。第二实验组则先在机体内形成抗体,并处于较高水平,再进行同样条件的 X 射线全身照射,观察其对抗体形成过程的影响。第三组为对照组,与实验组注入同等量的抗原,但不作照射。

深部 X 光治疗机 (PYM-3 型) 给兔作全身照射。其条件是:电压 180 千伏,皮肤焦点距离为 40 厘米,滤光板是铜 0.5 毫米和铝 1.5 毫米,照射强度为 50 伦琴/每分钟,照射时间为 12 分钟,照射总剂量为 600 伦琴。

用活的弗氏 (F₃-型) 痢疾杆菌液,每兔皮下注入一毫升,浓度为每毫升含 20 亿个细菌。是在注入抗原后的第二天开始抗体形成的过程,以后每天滴定抗体效价一次。15 只兔都曾作预先的观察,并证明不含有抗痢疾杆菌的天然抗体。

二、实验结果

皮下注入 20 亿活的痢疾杆菌后所有实验动物都在第三天开始形成抗体 (其效价为 1:16—1:24),但以后在抗体的继续形成中,受电离辐射影响的动物和对照组动物之间存在着显著的差异。如对照组机体形成抗体最高峰出现的平均时间是在注射抗原后的第六天,形成抗体的浓度是 1:1280,而在连续一月的观察中,其抗体形成的持续效价在第 30 天

为 1:128。但受电离辐射影响后的动物,其抗体的形成过程和浓度都有所改变,而且持续的抗体形成效价亦趋低降;特别是从第一实验组的结果来看,这些动物都是在预先接受电离辐射后才注入抗原的。结果抗体的形成其效价显著较对照组为低。从表 1 又可以看到,该组动物抗体形成的最高峰平均是在注射抗原后的第八天,即比对照组迟两天,且其形成浓度极低,只有 1:360 (而同一时期中对照组的抗体效价却有 1:1280),其持续的抗体效价到第 30 天时平均只有到 1:26。

至于第二实验组动物机体中抗体的形成过程,则显然较第一实验组为好;这组动物是在先注射抗原后,当机体中抗体已经形成到相当高的水平时(平均在浓度为 1:1088 时),即在注入抗原后的第六天才以 600 伦琴 X 射线作全身照射的,于次日抗体即出现下降趋势(浓度为 1:1024),照射后的第三天,即在白血球数出现最低峰的时候,抗体效价的形成量就显著低降到 1:576,以后在整个一个月的观察期中,其抗体形成浓度的持续性在第 30 天为 1:112,较对照组略低。

动物接受电离辐射损伤的 60 天后,其机体中存在的抗体效价已降至最低水平(1:10-1:20),此时注入第二次抗原(剂量和注射部位同前一次),则对照组动物和照射组动物(第一实验组和第二实验组)之间的机体中形成抗体的过程,无论从形成的速度或水平来看,它们之间已不存在明显的差异,而且最高峰的抗体效价出现都是在第十二天,这也就说明,在兔子接受 600 伦琴 X 射线照射后,对机体中抗体形成的障碍延续时间是在 60 天左右,然后即可恢复到原来的水平。

三、結 論

(1) 接受 600 伦琴 X 射线全身照射后,机体中产生抗体的能力被显著压低,这表现在抗体形成过程的速度、浓度和持续效价上。

(2) 给已经形成抗体效价较高水平的动物施行同等程度的电离辐射损伤,虽在照射后机体中抗体形成过程即趋低降,可是从它的速度、浓度和持续效价上来看,则较对照组为低。

(3) 600 伦琴 X 射线所造成的机体抗体形成障碍,可在 60 天后恢复正常。

(4) 由于受电离损伤后机体中形成抗体能力的减退,是降低机体对病菌侵袭防御力的重要原因之一,从而使得机体对某些致病细菌和霉菌的感受性增高。

参 考 文 献

- [1] Северцева, В. Н., Влияние предварительного облучения организма рентгеновскими лучами на течение инфекционных процессов. Дисс. Ленинград, 1955.
- [2] Красильников, А. П. и Израитель, И. А., *Медиц. радиол.* 6:56, 1959.
- [3] Чжу Шоу-пэн (朱寿彭), Ученые записки 2 МГМИ. Москва, Т. VIII, 12, 1958.
- [4] Paulin, A., *Compt. Rend. Soc. and Biol.* 92:572, 1925.
- [5] Laurell, G. and Schuback, B., *Acta Path. and Micr. Scandinav.*, 37:94, 1955.
- [6] Taliaferro, W. H. and Taliaferro, L. G.: *Jour. Immunol.* 66:181, 1951.
- [7] Косов, А. Ф., *Бюллетень радиационной медицины.*, 4:86—90, 1955.
- [8] Баграмян, Э. Р., *Медиц. радиол.* 8:23, 1959.

ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ НА ОБРАЗОВАНИЕ ИММУНИТЕТА У КРОЛИКОВ

Чжу Шоу-пэн

(Филиал Академии наук Китая, Ланьчжоу)

Нами изучалось влияние общего однократного облучения рентгеновскими лучами в дозе 600 γ на образование иммунитета у кроликов. Опыты были поставлены на 15 кроликах-самцах. Облучение производилось до или после выработки антител. Полученные результаты позволяют заключить:

1. У кроликов, облученных в дозе 600 γ до иммунизации, наблюдается значительное угнетающее влияние на уровень образовавшихся антител и динамику их образования по сравнению с контрольными необлученными животными.

2. Облучение иммунизированных животных, у которых образовался высокий уровень на высоте антител, вызывает задержку титра антител, но в дальнейшем их уровень постепенно восстанавливается как у необлученных животных.

3. Оказалось достаточно, чтобы за 60 суток облученные животные восстановили свою способность образовывать антитела в ответ на введение антигена, причем эта способность не уступала способности антителообразования у контрольных животных.

4. Угнетение способности антителообразования у животного представляется как одна из важных причин снижения резистентности у кроликов. Вследствие этого, облученный организм может становиться более чувствительным к воздействию некоторых микробов и микодермомикоза.