

35 种辐照食品人体食用的免疫功能研究

上海市放射医学研究所 叶淑华 罗萃华 刘琪华 沈优君 王新力

摘要

羊红细胞花环试验，酵母补体花环试验与淋巴细胞³H-TdR掺入试验皆为免疫界早已公认的能反应机体免疫状态的，可靠而常用的细胞免疫指标，近几十年来，国内外许多学者在辐射食品卫生安全性研究中作了大量工作，其中亦包括免疫功能试验。由于以往试验以单项辐照食品以及动物试验居多，因此，对习惯了多种混合膳食的人试食混合辐射食品后的安全性极需要进一步评价。为了消除人们对食物辐照的疑虑，我们对上海医科大学70名健康学生（男36名，女34名），混合随机配对试验对照二组。双盲法试餐90天，二组食品种类，规格、搭配相似，唯试验组食品受辐照处理，对照组食品不经辐照处理。二组对象均于试餐前后分别检查外周血淋巴细胞亚群T、B细胞各一次。实验结果用Apple II型计算机分析统计，表明了男女混合组无论在餐前还是餐后，带有免疫细胞表面标志的T、B细胞分类，结果均波动于正常范围之内，T检验差别无显著意义。以及淋巴细胞³H-TdR掺入功能，用Wilcoxon's Rank-Sum test处理数据， $p > 0.05$ ，提示在本试验条件下35种辐照食品对淋巴细胞表面标志及³H-TdR掺入功能的细胞免疫无有害影响。

辐照保险是和平利用原子能保藏食物的一种新方法，具有高效果低消耗的优点。但是经过放射线辐射处理的食品对人是否安全一直是世界关注的一个问题。

30余年来，国内外对辐照食品的卫生安全作了大量的研究，普遍认为无不良反应。1980年国际组织（国际原子能机构、世界卫生组织、联合国粮食与农业组织）的辐照食品卫生安全性联合专家委员会确认，“在总平均剂量不超过10KGY（100万拉德）辐照的任何食品不会造成毒理危害”^[1]。鉴于免疫功能与电离辐射致癌、致畸、致突变和衰老等效应有关，故大量推广辐射食品之前，进行一些有意义的免疫试验是十分必要的。本文主要报导了经过免疫试验后的指标，羊红细胞花环试验^[2]，酵母补体花环试验^[3]和淋巴细胞转化试验^[4]等。

研究对象与方法

上海医科大学学生70名，双盲法配对分成试验与对照二组，其中男36名，女34名，所有受检查者实验前均通过临床体检，排除急慢性炎症、肝炎、结核、疟疾等免疫障碍有关疾病。

试验方法：外周血T淋巴细胞百分计数采用绵羊细胞自然花环形成试验^[2]，外周血B淋巴细胞百分计数用采数酵母多糖补体3复合物花环形成试验^[3]，外周血体外培养微量同位素³H-TdR掺入法^[4]。

辐照食品由中国科学院上海原子核研究所供应，品种共35种，占全膳食总量60.3%，其中有辐照大于5KGY的较高剂量食品肉类，1~5KGY的中等剂量食品干菜，以及小于1KGY的低剂量食用蔬菜水果等三类，但多数是辐照吸收剂量在1KGY以下的低剂量辐照食品。根据实际食用量及剂量累计，在试验组中每人每日摄入食品中辐照食品吸收的辐射能平均为5.55焦耳。

结果

1、T、B细胞观察结果：由实验涂片可见，代表T、B细胞表面标志的二组二种花环结合紧密、结构清晰，指示细胞排列尚整齐，花环结合率在某些个体虽稍有波动，但均值皆属正常范围。

从表1表2可见二组两种细胞均值，餐前、餐后差数统计比较，均无显著差异。

表 1 T细胞均值与标准差

组 别	例 数	试食前(%)	试食后(%)	试食前后差数	两组差数比较	
					t	p
试验组	35	53.20±7.62	51.89±7.28	-1.31±7.13	0.56	>0.05
对照组	35	54.14±8.14	51.54±10.35	-2.60±11.5		

表 2 B细胞均值与标准差

组 别	例 数	试食组(%)	试食后(%)	试食前后差数	两组差数比较	
					t	p
试验组	35	11.03±1.69	10.77±2.45	-0.26±1.97	0.54	>0.05
对照组	35	10.26±1.92	10.29±1.98	0.03±2.49		

表 3 试食前后³H-Tdr掺入变化

组 别	例数	试食前 $\bar{X} \pm S.D.$	试食后 $\bar{X} \pm S.D.$	+ p	两组差数比较	
					t	p
试验组	15	160.20±23.58	185.33±32.22	0.83	>0.05	
对照组	11	161.67±22.65	171.92±19.99	1.17	>0.05	

2. 淋巴细胞体外培养³H-Tdr掺入结果。

在试食过程中，除对试食者进行T、B细胞百分计数外还对试食组15人，对照组11人进行了有丝分裂原PHA刺激下³H-Tdr掺入淋巴细胞功能试验，结果如表3，并用Wilcoxon's Rank-Sum Test处理数据，未发现食前食后有何明显差异，p值>0.05(表3)。

讨 论

免疫系统淋巴细胞是辐射敏感的细胞之一。试食辐射食品后免疫系统是否亦受影响，有些学者已进行探索，1978年印度Vijayalaxmi^[5]曾报道了喂饲新鲜辐照面粉的大鼠，显示对破伤风、白喉、伤寒(H, O)及羊红细胞等四种抗体效价滴度降低，贮存12周的辐照食品对鼠脾内的抗体形成细胞有影响。1983年Elias报导^[6]喂饲高于50KGY的辐照食品的雄性大鼠对皮下注射破伤风毒素的反应效价降低，对腹腔注射羊红细胞的免疫反应与对照相比无显

著意义。我国山东林好学等氏曾报道^[7]喂饲10KGY⁶⁰C₀辐照酒(42°)的大鼠外周血T、B淋巴细胞计数，辐照与非辐照组之间无显著差异。本次实验结果与我实验室1984年上半年所作的贮存三个月的全辐照饲料，喂饲大鼠后外周血T、B淋巴细胞测定结果一致^[8]，世界卫生组织等认为辐照剂量在10KGY以下，无毒理学危害，本文以机体淋巴细胞表面标志及淋巴细胞功能试验的细胞免疫效应说明了辐照食品对机体无不良影响。

参 考 文 献

- (1) Israel Siegal ph. D et al J. of Allergy Clin Immunol (50). 65—74
- (2) 叶淑华等 上海免疫学杂志 Vol. 5(2) 39—40 1982
- (3) 叶淑华等 上海免疫学杂志 Vol. 1(5) 50—51 1981
- (4) 叶淑华等 上海免疫通讯 (3) 27. 1980
- (5) Vijayalaxmi Br. J. Natr. (40) 535—541 1978
- (6) Elias p S et al Recent Advances in feedirradiation Elsevier Biomedical press P. 263—265 1983
- (7) 林好学等 辐射研究与辐射工艺学报 (2) 32—35 1984
- (8) 叶淑华(用周血T、B淋巴细胞数评价辐照食品对大鼠的安全性) 辐射研究与辐射工艺学报 Vol. 4 (1) 23—26 1986