DOI:10.16016/j.1000-5404.1994.03.014

WR-2721对放烧复合伤小鼠腹腔巨噬细胞的辐射防护

何庆嘉 (第三军医大学预防医学系防原医学教研室) 630038

提 要 本文以糖原激活腹腔巨噬细胞(MΦ)及MΦ在腹腔内吞噬鸡红细胞的方法,观察WR-2721[S-2(3-氨基丙胺基)乙基硫代硫酸]对放烧复合伤小鼠腹腔MΦ吞噬功能的辐射防护。结果表明:8Gy复合10%Ⅲ度烧伤小鼠腹腔MΦ成熟加快,吞噬率升高($P<0.01$),但消化率和吞噬指数趋于降低,消化能力的降低,即杀菌力的降低,在放烧复合伤感染加重中起着重要作用。WR-2721(10mg/鼠)对8Gy复合10% Ⅲ度烧伤小鼠10d活存率能提高65%($P<0.001$),还能提高MΦ消化功能($P<0.05$)和促进MΦ吞噬指数的恢复。

关键词 S-2(3-氨基丙胺基)乙基硫代磷酸*;放烧复合伤*;巨噬细胞;肥大细胞

中图法分类号 R818.05

感染是急性放射病死亡的主要原因,放烧复合伤时感染加重死亡率增加。MΦ吞噬消化功能,在机体抗感染中占有重要的地位。放射损伤时,小鼠腹腔MΦ吞噬消化功能均受抑制[1,2]。若复合烧伤后有何变化?具有显著作用的辐射防护药WR-2721[S-2(3-氨基丙胺基)乙基硫代磷酸][3]对它防护效果又如何?均不清楚。本文用糖原激活腹腔MΦ及MΦ在腹腔内吞噬鸡红细胞的方法,探讨此问题。

1 材料与方法

1.1 动物分组与观察指标

昆明种雄性小鼠(18~22g)分为3组:(1)复合伤组:用^{60}Co γ射线一次全身照射8Gy后,再用3%凝固汽油造成10%Ⅲ度皮肤烧伤。(2)WR-2721组:照前15~30 min肌肉注射5% WR-2721氯化钠注射溶液0.2 ml(10 mg/鼠),致伤同(1)组。上述两组观察时间为伤后第1、3、5、10天,每个时相点均为20只小鼠。(3)正常组:17只小鼠,不致伤不给药。3组动物腹腔渗出液涂片染色,观察指标及其计算方法等,按前文报道[4,5]。

1.2 统计学分析

组间动物活存率用χ^2检验、组间参数用t检验,二者均作统计学处理。

2 实验结果

2.1 动物活存率

伤后10 d小鼠活存率复合伤组为20.0%,WR-2721组为85.0%,明显高于复合伤组($P<0.001$),正常组无死亡。

2.2 3组腹腔细胞成份比较(表1)

表1 3组小鼠腹腔细胞成份比较 (%)

Tab 1 Comparison of peritoneal cellular elements between 3 groups of mice (%)

Groups	Postinjury days	No. of mice	Macrophage series	Neutrophil leukocyte	Lymphocyte	Acidophil leukocyte	Histobasophils series	Cleavage cell
Normal		17	52.3±2.2	44.1±2.2	1.8±0.4	1.3±0.3	0.5±0.2	0.1±0.1
Combined Injury	1	17	29.4±4.3**	65.7±4.6**	1.5±0.3	2.2±0.8	1.2±0.4	0
	3	13	54.9±5.9	25.5±4.7**	1.7±0.5	15.7±3.2**	2.1±0.5	0
	5	11	63.5±6.0	14.8±5.0**	3.3±0.5	17.0±3.9**	1.4±0.5	0.1±0.1
	10	3	43.7±5.7	47.7±7.2	1.3±0.4	5.3±1.2**	2.0±1.2	0
WR-2721	1	16	39.4±3.3	55.6±3.6	1.4±0.3	3.1±0.7	0.9±0.3	0
	3	17	50.8±3.7	35.7±4.1	0.9±2.5	11.3±5.7	1.3±0.4	0.1±0.1
	5	16	27.8±3.0△△	69.9±3.0△△	0.9±0.3	1.3±0.4△△	0.1±0.1	0.1±0.1
	10	16	44.5±3.1	43.7±3.3	4.1±0.7	6.9±1.4	0.8±0.3	0.1±0.1

Compared with normal, ※: $P<0.05$, ※※: $P<0.01$;

Compared with combined injury, △: $P<0.05$, △△: $P<0.01$.

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.3　3组腹腔MΦ类型及吞噬功能比较(表2)

表2　3组小鼠腹腔MΦ类型及吞噬功能的比较

Tab 2　Comparison of the classification and phagocytic function of peritoneal macrophages between 3 groups of mice

Groups	Postinjury days	No. of mice	Classification of macrophages (%)			Phagocytic function of macrophage		
			Macrophage-blast	Pro-macrophage	Mature macrophage	Phagocytic rate (%)	Digestive rate (%)	Phagocytic index
Normal		17	10.1±0.9	11.3±1.1	78.6±1.5	30.9±1.6	51.0±4.4	3.2±0.2
Combined injury	1	17	3.5±0.7**	6.9±1.0**	89.5±1.4**	49.4±3.2**	47.9±3.1	2.6±0.2*
	3	13	1.0±0.4**	4.3±0.8**	94.7±1.0**	52.4±2.6**	43.6±4.9	2.9±0.5
	5	11	1.6±0.8**	4.6±1.6**	93.8±2.1**	50.3±5.2**	53.1±5.1	3.7±0.6
	10	3	2.7±0.3**	9.3±2.8**	88.0±3.1*	52.7±7.2**	39.6±6.1	2.7±0.1
WR-2721	1	16	3.8±0.8	11.3±1.8△	85.0±2.1	44.0±3.0	53.4±4.5	2.4±0.2
	3	17	0.7±0.3	3.3±0.8	96.3±0.9	33.1±2.8△△	58.4±3.5△	2.4±0.3
	5	16	0.3±0.2	4.3±0.7	95.4±0.8	60.3±0.3	62.5±5.3	3.3±0.2
	10	16	4.8±1.4	9.5±1.4	85.8±2.5	54.7±4.4	53.3±3.2	3.8±0.3

Note: as Tab 1

2.4　3组腹腔组织嗜碱细胞总数及类型比较(表3)

表3　3组小鼠腹腔组织嗜碱系细胞的比较 ($\bar{x} \pm s_x$)

Tab 3　Comparison of peritoneal histobasophils series between 3 groups of mice ($\bar{x} \pm s_x$)

Group	Postinjury days	No. of mice	Total number of histobasophils series (27.6mm²)	Types of histobasophils cell		
				-Blast	Immatured	Matured
Normal		17	8.9±1.5	2.1±0.5	10.3±1.2	8.0±1.4
Combined injury	1	17	16.2±3.1*	1.2±0.6	10.2±1.3	8.7±1.6
	3	15	19.4±4.1*	3.0±1.1	8.4±1.0	8.6±1.3
	5	11	9.6±3.0	5.1±0.9**	13.1±1.2*	1.2±0.4**
	10	3	12.7±2.6	5.0±2.4	8.7±2.0	6.3±4.0
WR-2721	1	16	18.3±2.9	2.3±0.9	10.8±1.3	7.0±1.2
	3	17	17.9±4.1	2.6±1.1	7.3±1.3	10.1±1.4
	5	15	9.1±2.8	7.1±1.3	13.1±1.2	2.2±0.6
	10	16	10.8±2.1	6.4±1.8	10.7±1.5	2.9±0.8

Note: as Tab 1.

3　讨论

3.1　WR-2721能明显地提高放烧小鼠的活存率

8Gy复合10% Ⅲ度烧伤小鼠肌肉注射WR-2721氯化钠注射液10 mg/鼠,10 d活存率能提高65.0%,说明WR-2721肌肉注射与静脉、腹腔注射[13]一样,也可获得很好的防护效果。

3.2　WR-2721能促进放烧小鼠腹腔巨噬系分裂细胞的恢复

从表1可知,复合伤组与正常组相比,中性粒细胞、嗜酸粒细胞及巨噬系细胞等有明显的改变,巨噬系分裂细胞伤后第1、3及10天均为零;WR-2721组与复合伤组相比,上述前3项指标仅有伤后第5天才有显著性差异,巨噬系分裂细胞伤后第3～10天恢复到正常水

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

平，表明放烧小鼠腹腔细胞成份发生明显改变，WR-2721能促进放烧小鼠腹腔巨噬系分裂细胞的恢复。

3.3 WR-2721能提高放烧小鼠腹腔MΦ吞噬消化功能

从表2可知，复合伤组与正常组相比，显示MΦ成熟加快，吞噬率明显增加，但消化率和吞噬指数呈降低趋势。刘树铮与张远强等[1,2]分别报告450伦或8Gy小鼠腹腔MΦ吞噬消化功能均受抑制，本实验吸收剂量与他们相近，不同点是复合10% Ⅲ度烧伤，却获得吞噬率增加的结果，其可能原因是机体对烧伤因子应激反应的表现，MΦ消化率降低，提示MΦ不能杀灭病菌，由于它的游走，可能成为病菌的传播者，是放烧复合伤感染加重的重要因素；WR-2721组与复合伤组相比，仍然显示MΦ成熟加快和吞噬率增加，而消化率的增加伤后第1、5及10天虽无统计学上的差异，但其值均保持在正常值之上，而且吞噬指数于伤后第5天起已恢复正常，表明放烧小鼠腹腔MΦ成熟加快，吞噬率增加，消化率降低，WR-2721能提高放烧小鼠腹腔MΦ的吞噬消化功能，促进吞噬指数的恢复。

3.4 WR-2721对放烧小鼠腹腔组织嗜碱系细胞的影响不明显

从表3可知，复合伤组与正常组相比，组织嗜碱系细胞（肥大细胞）总数伤后均增加，伤后第5天显示成熟迟缓，说明电离辐射与烧伤两种致伤因素的复合，能导致该系细胞的增生，其意义有待进一步研究；WR-2721组与复合伤组相比，组织嗜碱系细胞数及类型均无显著性差异，表明WR-2721对该系细胞的影响不明显。

参考文献

1 刘树铮编著. 辐射免疫学. 北京：人民卫生出版社，1985：144
2 张远强，郭 鹞. ^{60}CoγX线对受照小鼠巨噬细胞某些化学物质的改变. 中华放射医学与防护杂志，1988，8(2)：125
3 何庆嘉综述，黄明欣审. WR-2721体内过程和辐射防护研究近况. 国外医学：放射医学核医学分册，1992，16(5)：193
4 何庆嘉. 小白鼠腹腔渗出细胞吞噬功能的研究. 免疫学杂志，1989，5(4)：239
5 何庆嘉. WR-2721对小鼠腹腔巨噬细胞的作用. 第三军医大学学报，1993，15(1)：17

（收稿：1993-06-17，修回：1994-02-21）

Study of radioprotective effects of WR-2721 on peritoneal macrophages after combined radiation-burn injury in mice

He Qingjia (Department of Radiation Medicine, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract The radioprotective effects of WR-2721 on the phagocytotic function of peritoneal macrophages after a combined injury of 8 Gy total body irradiation and 10% TBSA full thickness burns were observed in mice with glycogen activation of the macrophages and chicken red cell ingestion. It was found that after the combined injury, the maturation of the macrophage series was accelerated and the phagocytotic rate was greatly increased ($P < 0.01$) but the digestive rate and phagocytotic index were obviously decreased. The suppression on the phagocyto-digestive function of the peritoneal macrophages plays an important role in the development of bacterial infection after the combined injury. The administration of WR-2721 could increase the survival rate of experimental animals by 65% ($P < 0.001$), enhance the digestive rate ($P < 0.05$) and promote the recovery of the phagocytotic index.

Key wrods S-2(3-aminopropylamino) ethylphosphorothioic acid*; combined radiation-burn injury*; macrophages; mast cells

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net