

中药热毒清注射液对内毒素性肾功能衰竭的预防作用及其机理

高永林, 吴立夫

(贵州大学动物医学系, 贵阳 550025)

摘要: 为了研究热毒清注射液对内毒素性肾功能衰竭的预防作用, 将 40 只哈尔滨白兔随机分为阴性对照组、模型 I、II 组和热毒清 I、II 组, 每组 8 只, 两模型组和两热毒清组家兔静脉注射内毒素生理盐水溶液, 模型 I 组和热毒清 I 组剂量为 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 模型 II 组和热毒清 II 组剂量为 75 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。热毒清 I、II 组家兔注射内毒素后再静注热毒清注射液, 剂量分别为 7.5 ml/kg 和 5.0 ml/kg。模型 I、II 组和热毒清 II 组家兔另补充注射适量生理盐水, 阴性对照组静注生理盐水, 调整生理盐水量, 使各组家兔静注液体的总量相等。注射内毒素(或生理盐水) 1 h 后, 开始通过膀胱瘘管收集尿液, 每 h 1 次, 共收集 6 h。末次收集尿液后心脏采血。对各组家兔的肾功能指标进行动态测定。结果显示, 两模型组家兔均发生了急性肾功能衰竭, 其各项指标均与阴性对照组家兔有显著或极显著差异; 给予“热毒清”防止了肾功能衰竭的发生, 和相应模型组比较, 热毒清组家兔的尿量、尿素氮和肌酐的排出量显著或极显著增多($P < 0.05, P < 0.01$), 肾衰指数、钠排泄分数以及游离水清除率显著或极显著降低($P < 0.05, P < 0.01$), 内生性肌酐清除率和渗透物质清除率显著或极显著升高($P < 0.05, P < 0.01$)。结果表明“热毒清”对内毒素性肾功能衰竭具有预防作用。

关键词: 热毒清注射液; 内毒素; 急性肾功能衰竭; 预防作用; 家兔

中图分类号: S853.73 **文献标识码:** A **文章编号:** 0366-6964(2004)03-0295-06

内毒素(Endotoxin, ET)是革兰氏阴性菌细胞壁外膜的一种大分子结构成分,在细菌死亡裂解后释放出来,可导致人和动物发热、休克、弥漫性血管内凝血(Disseminated intravascular coagulation, DIC)和多器官的病理损害,形成难以治愈的临床危症^[1-3]。这些疾病均以内毒素为发病、加重或影响预后的因素,从而形成一类新型疾病——内毒素性疾病^[4]。内毒素性肾功能衰竭是常见的内毒素性疾病之一。有关内毒素性肾功能衰竭防治方面的研究相对较少。据文献报道,清热解暑中药有抗内毒素作用^[5]。热毒清注射液(injectio Reduqing, RDQ)是中药清热解毒复方制剂,用于治疗急性感染性疾病效果良好^[6]。本研究在已有报道的基础上,通过实验动物模型从尿量、尿素氮和肌酐排泄、肾小球滤过率、电解质排泄、渗透物质清除率和游离水清除率等各个不同的侧面对热毒清注射液预防内毒素性肾功能

衰竭的作用进行了动态观察。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验动物 健康哈尔滨白兔,体重 1.75 \pm 0.25 kg,雌雄各半。

1.1.2 药品和主要试剂 热毒清注射液,本实验室采用蒸馏煮提法^[7]由金银花、蒲公英、大青叶、鱼腥草制备而成。精制大肠杆菌 O₁₁₁B₄ 内毒素,卫生部上海生物制品研究所产品,批号 980301,临用前用灭菌生理盐水配成浓度为 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 的溶液。

1.1.3 主要仪器 722-光栅分光光度计,上海分析仪器总厂;FM-7J 型冰点渗透压计,上海医科大学仪器厂;5100-PC 型原子吸收分光光度计,美国 PE 公司。

1.2 试验方法

1.2.1 试验动物分组与基本操作 将 40 只哈尔滨白兔随机分为阴性对照组(Control)、模型 I 组(Model I)、模型 II 组(Model II)、热毒清 I 组(RDQ I)和热毒清 II 组(RDQ II),每组 8 只。两模型组和两热毒清组家兔一次性静脉注射大肠杆菌 O₁₁₁B₄ 内毒素生理盐水溶液,Model I 组和 RDQ I 组剂量为 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (10 ml/kg),Model II 组和 RDQ II 组剂量

收稿日期: 2003-02-25

基金项目: 贵州省科学技术基金资助项目[黔基合计字(2001)3035号]

作者简介: 高永林(1976-),男,汉族,内蒙古鄂尔多斯杭锦旗人,硕士,主要从事实验病理学研究。

通讯作者: 吴立夫

为 75 μg/kg(7.5 ml/kg)。两热毒清组家兔注射内毒素后再静脉注射热毒清注射液,热毒清I 组 7.5 ml/kg,热毒清II 组 5.0 ml/kg。模型I、II 组和热毒清II 组家兔另补充注射适量生理盐水。阴性对照组静注生理盐水。调整生理盐水用量,使各组家兔静注液体的总量相等。注射内毒素(或生理盐水)1 h 后,开始通过膀胱瘘管收集尿液,每 h 收集 1 次,共收集 6 h。收集完尿液后心脏采血,分离血浆和血清。所收集的尿液、血浆和血清供测定肾功能指标之用。

1.2.2 相关指标的测定 按二乙酰一脲显色法^[8]测定尿液尿素氮浓度,并结合尿量计算出各时段尿素氮的排出量。按碱性苦味酸法^[8]测定血浆和尿液肌酐含量,根据第 6 h 尿量、尿肌酐浓度以及血肌酐浓度,计算出内生肌酐清除率,并以此代表肾小球滤过率^[9]。采用 5100-PC 型原子吸收分光光度计测定阴性对照组、模型 I 组和热毒清 I 组家兔血清和尿液钠离子浓度,并结合血肌酐浓度和第 6 h 尿肌酐浓度计算出肾衰指数和钠排泄分数^[10]。采用 FM-7J

型冰点渗透压计测定各组家兔血清和各时段尿液渗透压,根据血清和尿液的渗透压并结合尿量计算出渗透物质清除率和游离水清除率^[11]。

1.2.3 试验数据分析方法 采用方差分析对各组试验数据差异的显著性进行统计分析。

2 结果

2.1 “热毒清”对内毒素处理家兔尿量的影响

在收集尿液的所有时段,两模型组家兔尿量与阴性对照组同时段比较均显著或极显著减少,且 6 h 内的总尿量也极显著少于阴性对照组。两热毒清组家兔第 2~5 h 尿量虽较阴性对照组显著或极显著减少,但热毒清I 组从第 2 h 起,热毒清II 组从第 3 h 起尿量均显著或极显著多于相应的模型组。两热毒清组家兔第 6 h 的尿量与阴性对照组比较均已无显著差异。此外,两热毒清组家兔 6 h 内尿液排出总量均极显著多于相应模型组(表 1)。

表 1 “热毒清”对内毒素处理家兔尿量的影响($\bar{X} \pm SD$)

Table 1 Influence of RDQ on urinary output of ET-treated rabbits ml

收集尿液时段(h) Period of urine collection	阴性对照组 Control	模型I 组 Model I	热毒清I 组 RDQ I	模型II 组 Model II	热毒清II 组 RDQ II
1	2.69±1.19	1.55±0.63*	1.70±0.44	1.60±0.61*	2.16±0.59
2	2.44±0.53	0.85±0.42**	1.50±0.47*ΔΔ	1.00±0.51**	1.40±0.47**
3	2.55±0.67	0.61±0.26**	1.20±0.17*ΔΔ	0.50±0.07**	1.33±0.23*ΔΔ
4	2.30±0.40	0.45±0.28**	1.40±0.40*ΔΔ	0.46±0.21**	1.11±0.20*ΔΔ
5	2.44±0.62	0.60±0.26**	1.70±0.58*ΔΔ	0.46±0.22**	1.23±0.28*ΔΔ
6	2.06±0.26	0.48±0.19**	1.90±0.49ΔΔ	0.47±0.15**	1.48±1.20Δ
1~6	14.48±2.09	4.46±1.33**	9.43±1.75*ΔΔ	4.21±1.64**	8.25±1.97*ΔΔ

* , * * 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05, P < 0.01$;

Δ, ΔΔ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05, P < 0.01$

表 2 “热毒清”对内毒素处理家兔尿素氮排泄的影响($\bar{X} \pm SD$)

Table 2 Influence of RDQ on urea nitrogen excretion of ET-treated rabbits μmol/min

收集尿液时段(h) Period of urine collection	阴性对照组 Control	模型I 组 Model I	热毒清I 组 RDQ I	模型II 组 Model II	热毒清II 组 RDQ II
1	46.17±18.18	23.62±9.27*Δ	26.78±13.34*	27.21±15.09*	21.10±9.75*Δ
2	38.11±22.07	11.35±6.95*Δ	17.27±8.20*Δ	12.38±7.35*Δ	21.94±8.60Δ
3	40.35±19.31	5.73±3.40*Δ	14.20±6.76*ΔΔ	5.59±3.35*Δ	18.99±9.06*ΔΔ
4	46.77±15.02	2.15±1.65*Δ	16.50±8.25*ΔΔ	5.33±4.37*Δ	15.40±9.56*ΔΔ
5	38.65±9.64	5.12±5.18*Δ	29.17±11.31ΔΔ	3.99±3.25*Δ	13.81±4.80ΔΔ
6	39.59±14.47	2.56±1.52*Δ	33.86±14.72ΔΔ	3.21±1.22*Δ	16.00±8.56*ΔΔ
1~6	249.64±50.25	50.63±16.28*Δ	149.66±28.47*ΔΔ	50.42±16.92*Δ	137.56±22.75*ΔΔ

* , * * 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05, P < 0.01$;

Δ, ΔΔ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05, P < 0.01$

2.2 “热毒清”对内毒素处理家兔尿素氮排泄的影响

在收集尿液的所有时段, 两模型组家兔尿素氮排出量均较阴性对照组显著或极显著减少, 6 h 内尿素氮排出总量也极显著减少。两热毒清组家兔某些时段尿素氮排出量虽也较阴性对照组显著或极显著减少, 但热毒清 I 组从第 3 h 起、热毒清 II 组从第 2 h 起尿素氮排出量显著或极显著多于相应的模型组。此外, 两热毒清组家兔 6 h 内尿素氮排出总量均极显著多于相应模型组(表 2)。

2.3 “热毒清”对内毒素处理家兔肌酐排泄及内生肌酐清除率的影响

在收集尿液的所有时段, 两模型组家兔肌酐排出量均较阴性对照组显著或极显著减少, 且 6 h 内肌酐排出总量也极显著少于阴性对照组。两热毒清组家兔第 1~2 h 肌酐排出量虽较阴性对照组显著或极显著减少, 但从第 3 h 起, 均显著或极显著多于相应模型组, 且与阴性对照组无显著差异。两热毒清组家兔第 1~6 h 尿肌酐排出总量也极显著高于相应模型组而与阴性对照组无显著差异(表 3)。

表 3 “热毒清”对内毒素处理家兔肌酐排泄的影响($\bar{X} \pm SD$)

收集尿液时段(h) Period of urine collection	阴性对照组 Control	模型 I 组 Model I	热毒清 I 组 RDQ I	模型 II 组 Model II	热毒清 II 组 RDQ II
1	0.58±0.07	0.38±0.18*	0.42±0.10*	0.37±0.10*	0.38±0.12*
2	0.51±0.14	0.29±0.26*	0.38±0.10*	0.25±0.14*	0.33±0.09*
3	0.45±0.13	0.19±0.11**	0.34±0.08 $\Delta\Delta$	0.16±0.09*	0.33±0.11 $\Delta\Delta$
4	0.48±0.14	0.18±0.14**	0.41±0.11 $\Delta\Delta$	0.20±0.10*	0.41±0.18 Δ
5	0.56±0.18	0.21±0.12**	0.54±0.11 $\Delta\Delta$	0.19±0.10*	0.48±0.16 Δ
6	0.53±0.14	0.16±0.12**	0.62±0.12 $\Delta\Delta$	0.20±0.08*	0.54±0.25 $\Delta\Delta$
1~6	3.11±0.61	1.37±0.67**	2.72±0.32 $\Delta\Delta$	1.37±0.46**	2.46±0.71 $\Delta\Delta$

* , * * 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05, P < 0.01$;

$\Delta, \Delta\Delta$ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05, P < 0.01$

和阴性对照组比较, 两模型组家兔内生肌酐清除率均极显著降低, 亦即肾小球滤过率极显著降低。

然而, 两热毒清组家兔内生肌酐清除率均极显著高于相应模型组, 且与阴性对照组无显著差异(表 4)。

表 4 “热毒清”对内毒素处理家兔内生肌酐清除率的影响($\bar{X} \pm SD$)

组别 Group	阴性对照组 Control	模型 I 组 Model I	热毒清 I 组 RDQ I	模型 II 组 Model II	热毒清 II 组 RDQ II
内生肌酐清除率 endogenous creatinine clearance	8.69±3.39	1.24±0.65**	6.17±0.99 $\Delta\Delta$	1.59±0.90**	4.63±2.37 $\Delta\Delta$

* * 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.01$;

$\Delta\Delta$ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.01$

2.4 “热毒清”对内毒素处理家兔肾衰指数和钠排泄分数的影响

模型 I 组家兔肾衰指数和钠排泄分数均显著高于

阴性对照组, 热毒清 I 组家兔的这些指标均显著低于模型 I 组而与阴性对照组无显著差异(表 5)。

表 5 “热毒清”对内毒素处理家兔肾衰指数和钠排泄分数的影响($\bar{X} \pm SD$)

组别 Group	第 6 h 尿肌酐浓度 Urinary creatinine at 6h (mmol/L)	血肌酐浓度 Plasma creatinine (mmol/L)	第 6 h 尿钠浓度 Urinary sodium at 6h (mmol/L)	血钠浓度 Serum sodium (mmol/L)	肾衰指数 Renal failure index	钠排泄分数 Fractional excretion of sodium
阴性对照组 Control	15.64±4.44	0.07±0.01	10.50±3.53	136.91±13.08	0.05±0.02	0.04±0.01
模型 I 组 Model I	20.81±11.06	0.13±0.03*	23.71±18.22	142.83±7.95	0.15±0.10*	0.10±0.07*
热毒清 I 组 RDQ I	21.76±7.81	0.10±0.02** Δ	16.67±7.86	145.12±6.96	0.07±0.02 Δ	0.05±0.02 Δ

* , * * 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05, P < 0.01$;

Δ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05$

2.5 “热毒清”对内毒素处理家兔渗透物质清除率的影响

两模型组家兔各时段的渗透物质清除率均较阴性对照组极显著降低。两热毒清组家兔绝大多数时段的渗透物质清除率虽均较阴性对照组显著或极显

著降低,但热毒清I组从第1h起、热毒清II组从第3h起均显著或极显著高于相应的模型组,且热毒清I组家兔从第5h起已与阴性对照组无显著差异(表6)。

表6 “热毒清”对内毒素处理家兔渗透物质清除率的影响($\bar{X} \pm SD$)
Table 6 Influence of RDQ on osmotic clearance of ET-treated rabbits

收集尿液时段(h) Period of urine collection	1	2	3	4	5	6
阴性对照组 Control	8.63±2.70	7.97±1.76	6.26±1.34	6.74±0.87	7.44±1.95	6.95±1.08
模型I组 Model I	3.62±0.74**	1.67±0.92**	0.94±0.38**	0.80±0.47**	1.00±0.35**	0.81±0.36**
热毒清I组 RDQ I	5.03±1.67** ^Δ	3.98±2.02** ^Δ	2.90±1.08** ^{ΔΔ}	4.11±1.69** ^{ΔΔ}	5.35±2.68 ^{ΔΔ}	6.24±1.48 ^{ΔΔ}
模型II组 Model II	3.85±1.53**	2.22±1.26**	0.93±0.43**	0.80±0.40**	0.81±0.42**	0.77±0.26**
热毒清II组 RDQ II	4.46±1.00**	2.61±1.17**	3.02±1.28 ^{ΔΔ}	2.53±0.89** ^{ΔΔ}	3.08±1.06** ^{ΔΔ}	3.52±2.09** ^{ΔΔ}

* , ** 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05$, $P < 0.01$;

Δ, ΔΔ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05$, $P < 0.01$

2.6 “热毒清”对内毒素处理家兔游离水清除率的影响

从收集尿液的第1h起,两模型组家兔的游离水清除率都开始增高,与阴性对照组比较均有极显

著差异而且越来越趋向于零。两热毒清组家兔绝大多数时段的游离水清除率虽然较阴性对照组显著或极显著增高,但却显著或极显著低于相应的模型组(表7)。

表7 “热毒清”对内毒素处理家兔游离水清除率的影响($\bar{X} \pm SD$)
Table 7 Influence of RDQ on free water clearance of ET-treated rabbits

收集尿液时段(h) Period of urine collection	1	2	3	4	5	6
阴性对照组 Control	-6.01±1.54	-3.62±1.34	-3.72±1.63	-4.36±0.69	-4.94±1.53	-4.91±0.99
模型I组 Model I	-2.08±0.64**	-0.82±0.59**	-0.53±0.28**	-0.35±0.20**	-0.39±0.18**	-0.34±0.21**
热毒清I组 RDQ I	-3.28±1.25** ^Δ	-2.45±1.16** ^Δ	-1.79±0.98** ^{ΔΔ}	-2.67±1.34 ^{ΔΔ}	-3.66±2.14 ^{ΔΔ}	-4.40±1.30 ^{ΔΔ}
模型II组 Model II	-2.24±1.01**	-1.22±0.84**	-0.48±0.28**	-0.35±0.22**	-0.35±0.22**	-0.29±0.18**
热毒清II组 RDQ II	-2.81±0.59**	-1.88±0.98**	-1.70±1.12 ^{ΔΔ}	-1.41±0.77** ^{ΔΔ}	-1.77±0.89** ^{ΔΔ}	-2.03±1.06** ^{ΔΔ}

* , ** 与阴性对照组比较 Compared with control, $P < 0.05$, $P < 0.01$;

Δ, ΔΔ 与相应模型组比较 Compared with corresponding model, $P < 0.05$, $P < 0.01$

3 讨论

3.1 尿量是肾脏泌尿功能的直接反映,而少尿和无尿则是急性肾功能衰竭最明显的临床表现。本试验的结果表明,在收集尿液的所有时段,两模型组家兔尿量均较阴性对照组显著或极显著减少。两热毒清组家兔第2~5h尿量虽也较阴性对照组显著或极显著减少,但热毒清I组从第2h起、热毒清II组从第3h起均显著多于相应的模型组。值得注意的是,这两组家兔第6h尿量均已与阴性对照组无显著差异。这一实验结果表明“热毒清”有效地改善了内毒素性肾功能衰竭所致的少尿现象。

3.2 在收集尿液的所有时段,两模型组家兔尿素氮和肌酐排出量均较阴性对照组显著或极显著减少。两热毒清组家兔开始的某些时段尿素氮和肌酐排出量虽也较阴性对照组显著或极显著减少,但在收集尿液靠后的某些时段,这些家兔尿素氮和肌酐排出量显著或极显著地高于相应的模型组,且这两组肌酐排出量和热毒清I组尿素氮排出量均已与阴性对照组无显著差异。试验结果证实“热毒清”能显著增加内毒素处理家兔尿素氮和肌酐的排出。

3.3 肾小球滤过率是指在一定时间内通过肾小球滤过的血浆量,它比一般的肾功能实验更有意义,而内生肌酐清除率则是反映肾小球滤过功能的良好指

标^[11]。本试验中, 两模型组家兔内生肌酐清除率均较阴性对照组极显著降低, 而两热毒清组家兔却极显著地高于相应的模型组, 并与阴性对照组无显著差异。试验结果提示“热毒清”有效地减轻了内毒素对肾小球滤过功能的损害。

3.4 肾衰指数和钠排泄分数主要反映肾小管对钠的重吸收功能。发生肾功能衰竭时, 肾小管对钠的重吸收减少, 从而使这两项指标增高^[10]。试验结果显示: 模型 I 组家兔这两项指标均显著高于阴性对照组, 而热毒清 I 组家兔却显著低于模型 I 组且与阴性对照组无显著差异。表明“热毒清”对内毒素处理家兔肾小管重吸收钠的功能有良好的保护作用。

3.5 渗透物质清除率是指将血浆中所含全部渗透活性物质完全随尿排除出去所必需的每分钟的血浆量, 游离水清除率则是反映体内水分丢失或潴留的定量指标^[11]。试验结果显示: 两模型组家兔各时段渗透物质清除率均极显著地低于阴性对照组, 游离水清除率则极显著地高于阴性对照组并越来越趋向于零; 然而, 在收集尿液的绝大多数时段里, 和相应模型组比较, 两热毒清组家兔的渗透物质清除率均显著或极显著升高, 游离水清除率显著或极显著降低, 且从第 5 h 起, 热毒清 I 组家兔的渗透物质清除率和游离水清除率均已恢复到正常水平, 表明“热毒清”能够显著改善内毒素处理家兔的渗透物质清除率和游离水清除率。

3.6 本试验从各个不同的侧面动态地揭示了“热毒清”对内毒素性肾功能衰竭的预防作用。事实上, “热毒清”仅仅是清热解毒中药的代表, 而内毒素性肾功能衰竭也仅仅是内毒素所致多器官功能衰竭的内容

之一。因此, 本试验结果提示, 清热解毒类中药对内毒素所致多器官功能衰竭可能均有良好的预防作用。

参考文献:

- [1] Ziegler E J, Fisher C J, Sprung C L, et al. Treatment of gram-negative bacteremia and septic shock with HA-1A human monoclonal antibody against endotoxin [J]. *New Engl J Med*, 1991, 324 (7): 429~ 436.
- [2] Mayeux P R. Pathobiology of lipopolysaccharide [J]. *J Toxicol Environ Health*, 1997, 51 (5): 415~ 435.
- [3] Otterbein L, Chin B Y, Otterbein S L, et al. Mechanism of hemoglobin-induced protection against endotoxemia in rats: a ferritin-independent pathway [J]. *Am J Physiol*, 1997, 272(Lung cell Mol Physiol 16): L268~ 275.
- [4] 邓文龙. 中医解毒法实质的研究及内毒素性疾病的防治 [J]. *中药药理学与临床*, 1992, 8(4): 40.
- [5] 严春海, 竺稽能. 鲨试验在中草药筛选上的应用 [J]. *中药通报*, 1987, 12(10): 48~ 49.
- [6] 林菊生, 李鸣真, 叶望云. “热毒清”注射液对家兔内毒素 DIC 生物效应的拮抗作用 [J]. *中西医结合杂志*, 1986, 6(7): 425~ 427.
- [7] 南京药学院. 药剂学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1978. 269.
- [8] 上海市医学化验所, 主编. 临床生化检验(上册) [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979. 101~ 102.
- [9] 丛玉隆, 马骏龙. 当代尿液分析技术与临床 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1998. 189~ 201.
- [10] 邹和群, 赖德源, 张欣洲. 实用临床肾脏病学 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2001. 938.
- [11] 梁子钧, 戴稼禾. 体液渗透压测定在医学中的应用 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988. 112~ 162.

Preventive Effect of Injectio Reduqing on Endotoxin-induced Acute Renal Failure

GAO Yong-lin, WU Li-fu

(Department of Veterinary Medicine, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: The preventive effect of injectio Reduqing(RDQ) on endotoxin-induced acute renal failure(ARF) was investigated in Harbin white rabbits. 40 rabbits were divided into 5 groups randomly: the control, model I, model II, RDQ I and RDQ II groups, 8 for each group. The rabbits of model I, II groups and RDQ I, II groups were given an intravenous injection of *E. coli* O111B4 endotoxin (ET) solution with different dose, 100 μ g/kg for model I and RDQ I groups, and 75 μ g/kg for model II and RDQ II groups. After injection of ET, the rabbits of RDQ I and II groups were given an intravenous injection of RDQ with the dose of 7.5 ml/kg and 5.0 ml/kg respectively. The rabbits of model I, II and RDQ II groups were

given the right quantities of normal saline(NS) additionally, and the negative control rabbits were given an intravenous injection of NS to ensure that the liquid given in every group rabbits was equal in volume. An hour after the injection, urine samples were collected 6 times by a bladder fistula at intervals of one hour. After the collection of the urine samples, bleeding was immediately collected from heart. To ascertain the preventive effect of RDQ on ARF induced by ET, the renal functional parameters were measured dynamically in the rabbits of each group. The results indicated that the rabbits of model I and II groups developed ARF, but in the rabbits treated with RDQ, urinary output and the excretion of creatinine and urea nitrogen were significantly increased ($P < 0.05$ or $p < 0.01$), renal failure index, the fractional excretion of sodium and free water clearance were markedly decreased ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), endogenic creatinine clearance and osmotic clearance were significantly increased ($P < 0.05$ or $P < 0.01$) compared with corresponding model group rabbits. Especially, most of the parameters of the rabbits treated with RDQ were close to those of the negative control animals in the later phases of the experiment. It could be concluded that RDQ has obvious preventive role to ARF induced by ET.

Key words: Injectio Reduqing; Endotoxin; Acute renal failure; Preventive effect; Rabbit

下期目次预告

1. 骆驼 β -防御素 caBD-1 cDNA 的克隆及序列分析
2. 3 个地方鸡种的核型及其近似系数分析
3. 家鹌与野生日本鸣鹌群体微卫星 DNA 标记的遗传学分析
4. 中国西门塔尔牛产奶性状与微卫星标记相关分析
5. 生长肥育猪骨髓肌注射表达 pGRF 基因质粒的效应研究
6. 用外翻肠囊法研究有机锰在肉仔鸡小肠中的吸收特点
7. 中草药、甘露寡糖和抗生素对蛋雏鸡抗氧化机能与血液生化指标的影响
8. 北京鸭胸肌厚度与屠体性能指标的相关关系研究
9. 卵泡表面直径判断山羊卵母细胞的发育能力
10. 生长抑素基因工程苗对绵羊外周血液某些代谢物浓度和激素水平的影响
11. 奶牛产后子宫组织超微结构变化的研究
12. 内毒素诱生自由基致兔血循环系统损伤及 CA 对其影响
13. 鸡志贺氏菌病的病原鉴定
14. 禽副粘病毒-2 型标准毒株与不同分离株 HN 基因的序列测定及分析
15. 猪繁殖与呼吸综合征病毒 GP5 羧基端抗原表位的鉴定
16. 猪轮状病毒地方株 JL94 株 VP6 基因的克隆及其在大肠杆菌中的表达
17. 猪瘟病毒持续感染对母猪繁殖性能及仔猪猪瘟疫苗免疫效力的影响
18. 口蹄疫 OX 株全基因组 cDNA 的分子克隆、序列测定及分析
19. 蜜蜂 KBV 和 APV 病毒 RT-PCR 检测技术研究
20. 中华硬蜱叮咬蜱抗原免疫接种宿主后中肠组织化学的动态观察
21. 九种中药成分对新城疫 IV 系疫苗免疫雏鸡血清中血凝抑制抗体水平的影响
22. 日粮纤维对猪回肠末端氨基酸及其内源性氨基酸流量的影响
23. 五指山近交猪胚胎生殖细胞(EG)嵌合体在我国移植产仔