

蛋白酶 pronase 处理动物毒蛇蛇伤的研究

熊郁良 邹如金 侯意帝 刘次全 周理良 李靖炎

(云南省动物研究所)

蛇毒中的主要毒性成分是毒蛋白^[1]。在给动物注射蛇毒后,朝注射部位注射蛋白酶类,可以把蛇毒的毒性蛋白质水解,以达到治疗蛇伤的目的。我们过去的工作证明,以胰蛋白酶治疗动物蛇伤具有显著疗效^[2]。无疑,胰蛋白酶决不是唯一可以用来治疗蛇伤的蛋白酶,为此,我们对其他一些蛋白酶的治疗效果也作了检验。本文报道以蛋白酶 pronase 处理动物毒蛇蛇伤的实验结果。

一、实验材料与方法

蛇毒:眼镜蛇 (*Naja naja*) 毒为中山医学院和广西医学院提供;金环蛇 (*Bungarus fasciatus*) 毒,银环蛇 (*Bungarus multicinctus*) 毒,眼镜王蛇 (*Ophiophagus hannah*) 毒,均为广西医学院提供;竹叶青蛇毒是我们用咬皿法自取的,为竹叶青 (*Trimeresurus stejnegeri*) 和白唇竹叶青 (*T. albolabris*) 的混合毒。

小白鼠为本所动物饲养房提供。体重 20 ± 2 克。

蛋白酶 pronase 为英国产品*,每只小白鼠注射量 1.1 毫克,溶于 0.1 毫升蒸馏水中。

小白鼠皮下注射实验:于小白鼠鼠蹊部,每只皮下注射全数致死量蛇毒——眼镜蛇毒为 50 微克,金环蛇毒为 160 微克,银环蛇毒为 20 微克,眼镜王蛇毒为 25 微克,竹叶青蛇毒为 700 微克。上述蛇毒均溶于 0.1 毫升蒸馏水中。

二、实验结果

1. 注射蛇毒后立即于注毒部位注射蛋白酶 pronase 实验:在小白鼠鼠蹊部皮下注射银环蛇毒、金环蛇毒、眼镜王蛇毒或竹叶青蛇毒后,立即于注毒部位注射蛋白酶 pronase 溶液,可显著降低中毒小白鼠的死亡率。结果见表 1。

表 1 注射不同蛇毒后立即注射蛋白酶 pronase 结果

蛇 毒 种 类	实验次数	实 验 组			对 照 组			实验组与对照组比较 P 值
		动物数	死亡数	死亡率 %	动物数	死亡数	死亡率 %	
银 环 蛇	3	60	3	5	60	60	100	<0.001
金 环 蛇	4	80	9	11	80	74	92.5	<0.001
眼 镜 蛇	3	80	4	5	80	73	91.2	<0.001
眼 镜 王 蛇	4	70	5	7.1	70	68	97.1	<0.001
竹 叶 青	5	50	13	26	50	49	98	<0.001

实验组成活小白鼠注射部位均有溃斑出现。

2. 注射蛇毒 10 分钟后于注毒部位注射蛋白酶 pronase 实验:一般人、畜被毒蛇咬伤后到就诊和治疗往往需要一定时间,为探

讨当蛇毒已经进入体内一定时间后再注射蛋白酶 pronase 是否尚有疗效,我们在注射各

本文 1974 年 4 月 11 日收到。

* 蛋白酶 pronase (Cryst., Cambrian Chemicals Limited)。

种蛇毒后 10 分钟, 于注毒部位注射蛋白酶 pronase 溶液, 结果证明仍有一定效果。结果见表 2。

表 2 皮下注射蛇毒 10 分钟后注射蛋白酶 pronase 的实验结果

蛇毒种类	实验次数	实 验 组			对 照 组		
		动物数 (只)	死亡数 (只)	死亡率 %	动物数 (只)	死亡数 (只)	死亡率 %
银环蛇	3	60	30	50	60	60	100
金环蛇	2	40	4	10	40	34	85
眼镜蛇	1	20	5	25	20	17	85
眼镜王蛇	2	30	12	40	40	37	92.5

实验组成活小白鼠注射部位均有溃斑出现。

3. 注射竹叶青蛇毒后立即于注毒部位注射蛋白酶 pronase 和胰蛋白酶(上海生物化学研究所制注射用结晶胰蛋白酶)的实验: 考虑到不同的蛋白酶往往是在蛋白质链上的不同部位起作用, 因而先后注射不同的蛋白水解酶, 可能有利于加速蛇毒蛋白的分解, 从而提高治疗效果。因此, 我们在给小白鼠注射竹叶青蛇毒后立即于注毒部位先注射蛋白酶 pronase 1.1 毫克/0.1 毫升, 接着再注射胰

表 3 皮下注射竹叶青蛇毒后立即注射蛋白酶 pronase 和胰蛋白酶的实验结果

组 别	给毒量	给酶种类	实验次数	动物数 (只)	死亡数 (只)	死亡率 %
实验组	700 微克/ 0.1 毫升	蛋白酶 pronase, 胰蛋白酶	2	20	3	15
对照组	同 上		2	20	20	100

蛋白酶 71 单位/0.1 毫升。结果成活率稍有提高, 但因实验次数较少, 有待进一步研究(表 3)。

三、结 果 讨 论

众所周知, 毒蛋白具有蛋白质特性, 可被蛋白水解酶类水解。蛋白酶 pronase 是一种强烈蛋白水解酶。当蛇毒注入体内, 在其尚未完全扩散开时, 注射蛋白酶 pronase 即可将其水解, 使蛇毒失去毒力, 从而达到治疗蛇伤的目的。蛇毒进入体内就会通过血液和淋巴循环致使机体中毒, 但注毒部位在相当长的时间内, 仍然保持着较大量的蛇毒。据报道^[3], 有一个人被虎蛇 *Notechis scutatus* 咬伤, 当其在第四天死亡后, 将被咬伤部位的组织液注射到豚鼠体内, 豚鼠仍会中毒死亡。我们的实验同样证明小白鼠在注射五步蛇毒 5 小时后, 注毒部位组织液内仍可检出有蛇毒成分存在(待发表)。因此, 我们认为即使在被毒蛇咬伤后经过了较长的时间, 在咬伤部位注射蛋白酶类对于治疗蛇伤仍然是有益的。但是从实验的结果来看, 注射蛋白酶 pronase 自然是越早越好。

参 考 资 料

- [1] Lee, C. Y., in *Snake Venoms and Envenomation*, 1971, Marcel Dekker Inc., New York.
- [2] 熊郁良等, 用胰蛋白酶处理眼镜蛇科动物蛇伤的研究(待发表)。
- [3] Russoll, F. E. and Puffer, H. W., in *Snake Venoms and Envenomation*, 1971, Marcel Dekker Inc., New York.