

海蛾提取物对血液流变性能的作用

许实波 唐孝礼 周 军 李瑞声 龙康侯
(中山大学生物学系) (中山大学化学系)

摘 要 海洋近海小鱼海蛾*Pegasus laternarius* Cuvier 的甲醇提取物(PL-I), 纯提物 PL-IV 以及 PL-VI 与 PL-Ⅳ 的复合物经对血液流变学各项指标的试验表明, 各组均能明显抑制血小板的粘附聚集作用, 降低全血粘度, 降低细胞电泳率, 减缓血栓形成, 具有明显的抗凝血作用; 而海蛾的抗凝血作用主要是 PL-Ⅳ 的作用。

关键词 海蛾, 海蛾甲醇提取物, 血液流变学, 抗凝血作用

海蛾*Pegasus laternarius* Cuvier 是海蛾鱼科的一种近海小鱼, 民间用全鱼去内脏洗净晒干作药用。前文^[1]已研究了其甲醇提取物的药理作用, 并对其纯提物 PL-Ⅳ、PL-VI 进行了研究^[2,3]。本文报导海蛾甲醇提取物(PL-I)、纯提物 PL-IV、PL-Ⅳ 与 PL-VI 以 2 : 1 (W/W) 的混合物对血液流变性能的作用。

1 实验材料

1.1 实验样品

PL-Ⅳ、PL-VI、海蛾甲醇提取物(已用减压法彻底蒸去甲醇)由中山大学化学系天然有机研究室提供, 实验时用生理盐水溶解, 配成所需试验浓度; 珍珠精母注射液为广州华乐制药厂产品。

1.2 实验动物

豚鼠、新西兰大白兔、纯系SD大鼠、NIH小鼠, 均由本校生物学系药理室实验动物养殖场提供。

2 方法与结果

2.1 对小鼠剪尾法止血效能的影响

采用小鼠鼠尾法试验^[1]。

2.1.1 对凝血止血时间的影响 取体重18~20g的健康小鼠50只, 雌雄兼有, 均分5组, 每组10只。各组分别腹腔注射生理盐水0.25ml/10g、珍珠精母注射液0.25ml/10g,

本文1991年9月4日收到

PL-Ⅳ 40mg/ml, 0.25ml/10g 体重, 复合物 0.25ml/10g 体重, 每 ml 含 PL-Ⅳ 26.7mg 和 PL-Ⅵ 13.3mg、PL-Ⅰ 2mg/10g 体重。每天注射 1 次, 连续 3 天。第 4 天注射 1h 后, 剪鼠尾测定凝血时间及止血时间。结果 (表 1) 表明, 珍珠精母注射液明显缩短凝血时间和止血时间 (均为 $P < 0.001$); LP-Ⅳ 延长凝血和止血时间 (均为 $P < 0.05$); 复合物延长凝血时间和止血时间, 但对凝血时间的延长与生理盐水组比较无显著性差异 ($P > 0.05$), 对止血时间的延长有显著性意义 ($P < 0.05$); PL-Ⅰ 明显延长凝血和止血时间 (均为 $P < 0.01$)。

2.1.2 对出血量的影响 按上述实验分组, 将小鼠静养 2 天, 每天按原来各组剂量腹腔注射 1 次, 第 3 天注射后 1h, 小鼠剪尾 0.5mm, 将鼠尾浸入盛有 5ml 生理盐水的试管中 5min。取出鼠尾, 加 0.1ml 浓盐酸于试管中, 振荡, 使红细胞膜破裂, 释放出血红蛋白, 用 721A 型分光光度计于 $\lambda = 540\text{nm}$ 处测各组样品的 OD 值。出血量越多, 则 OD 值越高。结果 (表 1) 表明, 珍珠精母注射液使小鼠出血量明显减少 ($P < 0.001$); PL-Ⅳ 明显增加出血量 ($P < 0.05$); 复合物使小鼠出血量稍有增加, 但与生理盐水组比较无显著性差异 ($P > 0.05$); PL-Ⅰ 明显增加出血量 ($P < 0.01$)。

表 1 海蛾提取物对小鼠止血效能的影响 ($n = 10$, $\bar{X} \pm \text{SD}$)

Tab.1 Effects of the extracts from *P. laternarius* on blood-stopping of mice

组别	体 重 (g)	凝血时间 T1 (s)	T1 缩短率 (%)	止血时间 T2 (s)	T2 缩短率 (%)	出血量 (OD 值)	OD 值降 低率 (%)
NS	19.5±1.8	96.7±5.3	-	624±35.3	-	0.106±0.074	-
Zhen	19.4±1.7*	42.6±3.8****	55.95	205±27.8****	67.15	0.045±0.045****	57.55
PL-Ⅳ	19.6±2.1*	105.3±2.9**	-8.89	687±19.6**	-10.1	0.118±0.053**	-10.4
Comp	19.4±1.7*	102.4±2.4*	-5.89	675±24.6**	-8.17	0.109±0.052*	-2.83
PL-Ⅰ	19.6±1.9*	110.7±3.5***	-14.48	726±32.5***	-16.35	0.124±0.028***	-16.93

与对照组比较, * $P > 0.05$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$, **** $P < 0.001$

2.2 对全血凝固时间的影响

2.2.1 试管内给药 兔颈动脉取血, 用 3.8% 柠檬酸钠抗凝 (血液与抗凝剂之比为 9:1)。取内径 100mm 试管, 每管加血液 0.5ml。按如下方法加各试药于各组试管中: 第 1 组加 0.5ml 生理盐水, 第 2 组加 0.5ml 珍珠精母注射液, 第 3 组加 0.5ml PL-Ⅳ (含 13.3mg PL-Ⅳ), 第 4 组加 0.5ml 复合物 (含 13.3mg PL-Ⅳ 和 6.7mg PL-Ⅵ), 第 5 组加 0.5ml PL-Ⅰ (含 4mg PL-Ⅰ)。各管加 M/40 CaCl_2 0.2ml, 37℃ 水浴并立即计时, 每隔 10s 倾斜 1 次试管, 直至血液凝固为止, 记录这段时间即为全血凝固时间。结果 (表 2) 表明, 珍珠精母注射液明显缩短血液凝固时间 ($P < 0.001$); LP-Ⅳ 及复合物稍微延长全血凝固时间, 但与生理盐水组比较无显著性差异 ($P > 0.05$); PL-Ⅰ 明显延长血凝时间 ($P < 0.01$)。

2.2.2 体内给药 选取体重 2.5kg 左右的健康家兔 30 只, 均分 5 组, 每组 6 只, 第 1 组肌注生理盐水 2ml、第 2 组肌注 2ml 珍珠精母注射液, 第 3 组肌注 2ml PL-Ⅳ (40

mg/ml), 第4组肌注2ml复合物配比及浓度同上, 第5组肌注2ml PL-I(10mg/ml)。每天注射1次, 连续3天, 第4天注射1h后, 耳缘静脉取血0.5ml, 加0.056ml 3.8%柠檬酸钠抗凝, 各管再加M/40CaCl₂ 0.2ml, 37℃水浴并立即计时。每隔10s倾斜1次试管, 直至血液凝固为止, 记录全血凝固时间。结果(表2)表明, 珍珠精母注射液明显缩短全血凝固时间($P < 0.001$); PL-IV和复合物稍微延长全血凝固时间, 但与生理盐水组比较无显著性差异, 均为 $P > 0.05$; PL-I明显延长全血凝固时间($P < 0.01$)。

表2 海蛾提取物对全血凝固时间的影响

Tab.2 Effects of extracts from *P.laternarius* on coagulation time of whole blood

组别	试管内给药(n=10)		体内给药(n=6)	
	全血凝固时间(s)	缩短率(%)	全血凝固时间(s)	缩短率(%)
NS	187.4±14.5	-	183.6±20.3	-
Zhen	62.5±13.6****	66.65	83.2±17.5****	54.68
PL-IV	191.2±19.5*	-2.03	189.5±15.8*	-3.21
Comp	196.8±18.5*	-5.02	185.4±21.5*	-0.98
PL-I	215.3±21.8***	-14.89	211.7±18.1***	-15.30

与对照组比较 * $P > 0.05$, *** $P < 0.01$, **** $P < 0.001$

2.3 对凝血酶原时间的影响

采用Quick氏一步法^[4], 本试验采用在血浆中加入组织凝血活酶和Ca²⁺后, 测定凝血所需的时间即称为凝血酶原时间。

2.3.1 离体给药 兔颈动脉取血, 用3.8%柠檬酸钠抗凝(血与抗凝剂体积之比为9:1), 3000rpm离心10min, 分离血浆。取内径8mm的试管, 每管加入凝血活酶和M/40CaCl₂各0.1ml, 然后按2.2.1的分组方法和药液浓度分别加入各组试液0.1ml, 各管再加血浆0.1ml。混匀后将试管置于37℃水浴中温育, 并立即计时。不断倾斜试管进行观察, 当试管内出现凝胶状纤维蛋白, 液面不动时, 停止计时, 这段时间即为凝血酶原时间。结果(表3)表明, 珍珠精母注射液明显缩短凝血酶原时间($P < 0.001$), 其它各药对凝血酶原时间均无明显影响。

2.3.2 体内给药 动物分组、给药同2.2.2。第4天注射1h后, 兔耳缘静脉取血1.8ml, 加0.2ml 3.8%柠檬酸钠抗凝, 3000rpm离心10min, 分离血浆, 每兔取内径8mm试管3支, 每管加入凝血活酶和M/40CaCl₂各0.1ml, 混匀后置37℃水浴。按2.3.1所述计时测凝血酶原时间。结果(表3)表明, 动物活体给药一段时间后, 珍珠精母注射液明显缩短凝血酶原时间($P < 0.001$), PL-IV、PL-I稍微延长凝血酶原时间, 但与生理盐水组比较无显著差异($P > 0.05$); 复合物对凝血酶原时间也无明显影响。

表3 海蛞提取物对凝血酶原时间的影响

Tab.3 Effects of extracts from *P. laternarius* on prothrombin time

组别	试管内给药(n=10)		体内给药(n=6)	
	凝血酶原时间 ($\bar{X} \pm SD, s$)	缩短率 (%)	凝血酶原时间 ($\bar{X} \pm SD, s$)	缩短率 (%)
MS	135.4 \pm 23.6	—	141.2 \pm 19.3	—
Zhen	33.3 \pm 12.4****	71.71	72.8 \pm 15.6****	48.44
PL-Ⅱ	136.1 \pm 18.9*	-0.51	143.1 \pm 21.5*	-1.34
Comp	135.8 \pm 21.6*	-0.29	141.5 \pm 19.6*	-0.21
PL-I	134.5 \pm 22.7*	-0.66	146.4 \pm 23.3*	-3.68

与对照组比较 * $P < 0.05$, **** $P < 0.001$

2.4 白陶土部分凝血活酶时间测定

2.4.1 试管内给药 兔颈动脉取血, 与1.34%草酸钠9:1(V:V)混合摇匀, 3000rpm离心5 min, 分离血浆。取内径8 mm试管, 加入血浆0.1ml, 然后按2.2.1的分组方法和药液浓度分别加入各组试药0.1ml, 各管再加充分混匀的白陶土部分凝血活酶试液0.1ml, 摇匀, 置37℃水浴3 min, 期间轻轻振摇试管, 再加入已温到37℃的M/40 CaCl₂ 0.1ml, 立即计时, 仍置于37℃水浴中不断振摇, 每隔15秒取出试管轻轻倾斜, 直至白陶土颗粒聚集变粗, 凝固成块, 记录所需时间即为白陶土部分凝血活酶时间(4)。结果(表4)表明, 试管内给药, 珍珠精母注射液明显缩短白陶土部分凝血活酶时间($P < 0.001$); 而其它各试药对白陶土部分凝血活酶时间无明显影响。

2.4.2 体内给药 动物分组, 给药同2.2.2节。第4天注射1h后, 耳缘静脉取血1ml。其余操作方法同2.4.1, 但试管内不再加各试药。结果(表4)表明, 动物体内给药, 珍珠精母注射液明显缩短白陶土部分凝血活酶时间($P < 0.001$); 而其它各试药对白陶土部分凝血活酶时间无明显影响, 均为 $P > 0.05$ 。

表4 海蛞提取物对白陶土部分凝血活酶时间的影响

Tab.4 Effects of the extracts from *P. laternarius* on KPTT

组别	试管内给药(n=10)		体内给药(n=6)	
	KPTT ($\bar{X} \pm SD, s$)	KPTT缩短率 (%)	KPTT ($\bar{X} \pm SD, s$)	KPTT缩短率 (%)
NS	150.4 \pm 25.3	—	152.6 \pm 19.3	—
Zhen	60.5 \pm 15.7****	59.77	80.7 \pm 21.5****	47.11
PL-Ⅱ	151.2 \pm 21.5*	-0.53	152.5 \pm 21.6*	-0.06
Comp	150.9 \pm 18.6*	-0.33	151.8 \pm 18.2*	-0.52
PL-I	151.3 \pm 17.3*	-0.59	152.8 \pm 17.6*	-0.13

与对照组比较 * $P > 0.05$, **** $P > 0.001$

2.5 全血浆凝块溶解时间测定

2.5.1 试管给药 兔颈动脉取血,与3.8%柠檬酸钠5:1(V:V)混匀,3000rpm离心10min,分离血浆。取内径10mm试管。加入血浆0.5ml,按2.2.1节的分组方法和药液浓度分别加入各组药液0.5ml。在37℃水浴中,加入凝血酶0.1ml(相当于10个单位),使其凝固,每隔1h观察1次溶解情况,直至血块完全溶解,记录时间。结果(表5)表明,珍珠精母注射液、PL-Ⅳ、复合物对全血浆凝块溶解时间没有明显影响($P>0.05$); PL-I明显缩短全血浆凝块溶解时间($P<0.05$)。

2.5.2 体内给药 动物分组、给药同2.2.2节。第4天注射1h后,各兔耳缘静脉取血1ml。其余操作同2.5.1节,但各试管中不加各试药。结果(表5)表明,动物体内给药,PL-I明显缩短全血浆凝块溶解时间($P<0.05$),其它各试药对全血浆凝块溶解时间无明显影响。

表5 海蛾提取物对全血浆凝块溶解时间的影响

Tab.5 Effects of the extracts from *P. laternarius* on the lysis time of whole plasma coagulum (PLT)

组别	试管内给药(n=10)		体内给药(n=6)	
	PLT ($X\pm SD$, hr)	PLT缩短率 (%)	PLT ($X\pm SD$, hr)	PLT缩短率 (%)
NS	57.2±8.5	—	58.6±11.2	—
Zhen	58.1±9.3*	-1.57	58.7±9.3*	-0.17
PL-Ⅳ	57.3±7.6*	-0.17	58.9±10.6*	-0.51
Comp	57.5±9.8*	-0.52	57.8±11.5*	-1.36
PL-I	46.7±8.6**	18.35	54.4±9.7**	22.52

与对照组比较 * $P>0.05$, ** $P<0.05$

2.6 优球蛋白溶解时间测定

2.6.1 试管内给药 兔颈动脉取血,与3.8%柠檬酸钠以9:1混匀,3000rpm离心10min,分离血浆。各管加血浆0.5ml后加入9ml蒸馏水,再加入1%醋酸溶液0.1ml,使pH成为4.5,充分混合置于4℃的冰箱中10min。优球蛋白遇弱酸沉淀,再以3000rpm离心5min弃去上清液,将沉淀倒置于滤纸上,吸去多余的液体,加硼酸缓冲液(pH9)0.5ml于沉淀管中,用玻棒搅溶约1min,然后按2.2.1的方法在各管内加试药,将试管放入37℃水浴中2min后,加M/40 $CaCl_2$ 0.5ml,待其凝固。每隔10min观察1次,直至凝块完全溶解为止,记录溶解所需的时间。结果(表6)表明,试管内给药,珍珠精母注射液、PL-Ⅳ、复合物均使优球蛋白溶解时间显著延长,均为 $P<0.001$,PL-I没有明显影响。

2.6.2 体内给药 动物分组、给药同2.2.2节。第4天注射1h后,兔耳缘静脉取血1.8ml,加0.2ml 3.8%柠檬酸钠,其余步骤同2.6.1节,但不在试管内加药。结果(表6)表明,动物体内给药,珍珠精母注射液、PL-Ⅳ、复合物对优球蛋白溶解都没有明

表6 海绵提取物对优球蛋白溶解时间的影响
Tab.6 Effects of the extracts from *P. laternarius* on ELT

组别	试管内给药(n=10)		性内给药(n=6)	
	ELT ($\bar{X}\pm SD$,min)	ELT缩短率 (%)	ELT ($\bar{X}\pm SD$,min)	ELT缩短率 (%)
NS	245±38.2	—	248±41.5	—
Zhen	732±57.6****	-200.81	249±39.4*	-0.40
PL-Ⅳ	867±49.3****	-253.87	247±38.6*	-0.40
Comp	716±43.5****	-192.24	248±29.5*	—
PL-I	251±25.9*	-2.44	236±42.3*	4.83

与对照组比较 *P>0.05, ****P<0.001

显影响, PL-I稍微缩短优球蛋白溶解时间, 但与生理盐水组比较无显著差异(P>0.05)。

2.7 对血小板粘附聚集功能的影响

采用血小板血栓实验法^[4]。取健康大鼠50只, 体重250~300克, 雌雄兼有, 均分5组, 用戊巴比妥钠50mg/kg腹腔注射麻醉, 切开颈部皮肤, 分离气管, 颈总动脉, 外颈静脉, 插入气管套管, 在颈总动脉和外颈静脉之间, 用内径1.5mm的硅化医用塑料管做成一个“旁路”, 塑料管中间放一条已称重的长6.5cm的4号手术丝线, 塑料管中充满肝素(59u/ml) PL-Ⅳ组给药剂量为200mg/kg, 复合物组为200mg/kg, PL-I组为104mg/kg。从腹股沟静脉给药1ml, 给药后10min, 开放旁路血流15min, 然后取出塑料管中丝线, 用扭力天平称其湿重, 将湿重减去原来的干重即得血栓湿重, 用药组对血栓形成的抑制率可由下式算出:

$$\text{血栓抑制率} = \frac{\text{NS组血栓湿重} - \text{给药组血栓湿重}}{\text{NS组血栓湿重}} \times 100\%$$

结果(表7)表明, 珍珠精母注射液促进实验性血栓形成(P<0.001); PL-Ⅳ、复合物、PL-I均抑制血栓形成, 抑制率分别为32.91%(P<0.01), 16.45%(P<0.05), 40.79%(P<0.01)。

表7 对大鼠实验性血栓形成的影响($\bar{X}\pm SD$, n=10)

Tab.7 Effects of the extracts from *P. laternarius* on experimental thrombosis of rats

组别	体重 (g)	剂量	血栓湿重 (mg)	抑制率 (%)
NS	262.4±23.7	1ml	46.31±3.62	—
Zhen	273.5±30.8*	1ml	132.25±3.38****	-185.57
PL-Ⅳ	267.3±25.3*	200mg/kg	31.07±4.16***	32.91
Comp	271.6±18.9*	200mg/kg	38.69±5.37**	16.45
PL-I	265.4±21.6*	104mg/kg	27.42±2.87****	40.79

与对照组比较 *P>0.05, **P<0.05, ***P<0.01, ****P<0.001

2.8 对全血粘度的影响

选取体重200-250g的健康SD大鼠50只,雌雄兼有,均分5组,每组10只。腹腔注射给药。第1组ip 1 ml NS,第2组ip 1 ml珍珠精母注射液,第3组ip 1 ml PL-Ⅳ(40 mg/ml),第4组ip 1 ml复合物含26.7mg PL-Ⅳ和13.3mg PL-Ⅴ/ml,第5组 ip 1 ml PL-I(10mg/ml)。每天腹腔注射1次,连续5天,第6天注射1 h后,颈动脉取血5ml,肝素抗凝。采用XN3型毛细管粘度计,选用倾斜角为0°,即毛细管与水平垂直。先测NS通过毛细管所需的时间,然后再测相同体积各组血液通过毛细管所需的时间。全血相对粘度可用下式表示:

$$\eta^{wb} = twb/tw$$

其中 η^{wb} , twb , tw 分别表示全血相对粘度,全血流经毛细管时间,NS流经毛细管时间。

表8 对全血粘度的影响($\bar{X} \pm SD$, $n=10$)

Tab.8 Effects of the extracts from *P. laternarius* on whole blood viscosity

组别	体重(g)	tw(s)	η^{wb}	η^{wb} 降低率(%)
NS	215±16.7	31±1.5	10.2±2.3	-
Zhen	220±18.5*	31±1.5	16.4±3.5****	-60.78
PL-Ⅳ	218±20.3*	31±1.5	6.1±2.4***	40.20
Comp	221±19.4*	31±1.5	6.5±2.7***	36.27
PL-I	216±15.9*	31±1.5	5.8±3.5***	43.14

与对照组比较 * $p>0.05$, *** $p<0.01$, **** $p<0.001$

结果(表8)表明,珍珠精母注射液明显提高全血粘度($P<0.001$); PL-Ⅳ,复合物、PL-I显著降低全血粘度($P<0.01$)。

2.9 对血浆粘度的影响

动物分组、给药、取血、抗凝同2.8节。将抗凝血用3000rpm离心10min,取上清液血浆进行实验。先测NS通过毛细管的时间 tw ,然后再测相同体积的各组血浆通过毛细管的时间 tbp ,血浆相对粘度 η^{bp} 可用下式表示:

$$\eta^{bp} = tbp/iw$$

结果(表9)表明,珍珠精母注射液明显提高血浆粘度($P<0.001$); PL-Ⅳ,复合物, PL-I对血浆粘度有轻微降低作用,但差异不显著。

2.10 对红细胞电泳率的影响

动物分组、给药、取血、抗凝同2.8节。将抗凝血以1000rpm离心10min,使红细胞沉于管底,用NS作悬浮介质,配制红细胞浓度为1~2万/ mm^3 的悬浮液。取长4.2cm,宽约2mm,高约2mm的方形毛细管,靠虹吸方法把悬浮液样品充满方形毛细管,用眼科镊把方形毛细管装入细胞电泳仪的观察小室内,在管的两端套上琼脂连接管。在静止层

表9 对血浆粘度的影响($\bar{X} \pm SD$, $n=10$)Tab.9 Effects of the extracts from *P. laternarius* on plasma viscosity

组别	体重 (g)	tw (s)	η_{bP}	η_{bP} 降低率 (%)
NS	215±16.7	172±3.5	1.7±0.3	-
Zhen	220±18.5*	172±3.5*	2.5±0.4****	-47.06
PL-Ⅳ	218±20.3*	172±3.5*	1.6±0.3*	5.88
Comp	221±19.4*	172±3.5*	1.6±0.4*	5.88
PL-I	216±15.9*	172±3.5*	1.5±0.4*	11.76

与对照组比较 * $P>0.05$, **** $P<0.001$

上选择清晰度最好的细胞作为电泳计数对象,按动换向器按钮,使细胞来回跑2格,每管计数10个细胞,结果经小计算机处理后,打印在纸带上。纸带上记录的为电泳时间的分频数,将此分频数乘以系数4,即得10个细胞来回电泳的时间 T 。细胞电泳率是指细胞在电场中的移动速度与外加电场强度即电压梯度之比,即 $EPM = U/E$ 。式中 EPM 表示细胞电泳率, U 为电泳速度即细胞在单位时间 t 内移动的距离 X , E 为外加电场的电位梯度(即电场强度),也就是单位长度导体上的电压降,即 $E = v/r$, r 表示两极间的距离,因此 $EPM = U/E = \frac{X/t}{v/r}$ 。

在本实验中,每个细胞的电泳距离 $X = 66\mu\text{m}$,电泳时间 $t = T/10$,电压为42v,电泳毛细管长即两极间的距离 $r = 4.2\text{cm}$ 。将这些数据代入公式 $EPM = \frac{X/t}{v/r}$ 就可求出细胞电泳率 EPM ,单位为微米/秒/伏/厘米($\mu\text{m}/\text{s}/\text{v}/\text{cm}$)。结果(表10)表明,珍珠精母注射液使红细胞电泳率明显下降($P<0.001$);PL-Ⅳ、复合物、PL-I使红细胞电泳率明显升高($P<0.05$)。

2.11 对血小板电泳率的影响

动物分组、给药、取血、抗凝同2.8节,但所用试管都用1%硅油甲苯硅化。将抗凝血以1000rpm离心10min,得富血小板血浆(PRP),将PRP以3000rpm离心10min,使血小板沉于管底,去上清液,用NS将血小板配成 $1.5\sim 2$ 万/ mm^3 的悬浮液。血小板电泳率的测定及计算方法同2.10。结果(表10)表明,珍珠精母注射液明显降低血小板电泳率($P<0.001$);PL-Ⅳ、复合物及PL-I均明显提高血小板电泳率,提高百分率分别为24.85%($P<0.001$),16.97%($P<0.05$),31.52%($P<0.001$)

表10 对细胞电泳率的影响($X \pm SD$, $n = 10$)
Tab.10 Effects of the extracts from *P. laternarius* on EPM

组 别	红细胞电泳		血小板电泳	
	EPM	EPM降低率 (%)	EPM	EPM降低率 (%)
NS	1.87±0.15	-	1.65±0.09	-
Zhen	1.24±0.13****	33.69	0.82±0.12****	50.30
PL-Ⅳ	2.12±0.14**	-13.37	2.06±0.08***	-24.85
Comp	2.112±0.15**	-12.83	1.93±0.11**	-16.97
PL-I	2.17±0.21**	-16.04	2.17±0.12****	-31.52

与对照组比较 **P<0.05, ***P<0.01, ****P<0.001

3 讨 论

(1)本文采用血液流变学方法,研究了海蛾几种提取物对血液系统的影响,结果表明,海蛾甲醇提取物、纯提物PL-Ⅳ及PL-Ⅳ与PL-Ⅵ组成的复合物均有抗凝血作用。三者都明显抑制血小板的粘附聚集,降低全血粘度,而对血浆粘度没有影响,升高红细胞、血小板的电泳率。对其它指标测定的结果表明,三者对外源性和内源性凝血系统都没有影响。试验结果提示,三者主要作用于血液的有形成分,通过影响血细胞数量,血细胞表面电荷等几个方面而起作用。

(2)本文采用多个指标测定了PL-Ⅳ对凝血功能的影响,所得结果与前人报导有所不同,研究其对小鼠出血时间的影响,结果显示PL-Ⅳ有止血作用,由此认为PL-Ⅳ是止血有效成分。但从本文的结果分析,PL-Ⅳ不仅影响外源性和内源性两大凝血系统,而且强烈促进血小板的粘附聚集,增加全血和血浆粘度,降低细胞电泳率。而在我们的试验中未发现PL-Ⅳ显示出这些作用。因此我们认为止血作用与PL-Ⅳ无关,其真正的止血有效成分尚待进一步探明。

(3)实验表明,海蛾复合物和海蛾甲醇提取物的作用主要由PL-Ⅳ所产生。值得注意的是,海蛾甲醇提取物能明显缩短血浆凝块的溶解时间,提示其中除PL-Ⅳ外还含有未知的具纤溶活性的物质。因此对海蛾甲醇提取物的活性成分有待进一步研究,对其进行深入的化学和药理研究将有较大的现实意义。

参 考 文 献

- 1 许实波等. 海洋药物, 1986(4), 15~19
- 2 许实波等. 中山大学学报(自然科学版), 1990(增刊), 29: 101~104
- 3 许实波等. 中山大学学报(自然科学版), 1990(增刊), 29: 105~111
- 4 徐叔云等主编. 药理实验方法学. 北京: 人民卫生出版社, 1982. 834~846

Effects of the Extracts from *Pegasus laternarius* on Hematological Features

Xu Shibo Tang Xiaoli Zhou Jun
Li Ruisheng Long Kanghou*

Abstract Methanol extract(PL-I), pure extract (PL-II), Comp.(compound of PL-II and PL-III with 2:1 ratio) prolonged coagulation and bleeding time and increased bleeding volume, contrary to the effect of Zhen (extract from pearl's gonad). Zhen shortened eminently the whole blood coagulation time(WBCT); PL-II and Comp prolonged slightly WACT, but no notability; PL-I prolonged notably WBCT. Zhen shortened obviously prothrombin time(PT) while PL-II, Comp, and PL-I had no effect on PT. Zhen shortened evidently Kaolin partial thrombin time(KPTT) while PL-II, Comp, and PL-I didn't have eminent effect on KPTT. Zhen, PL-II and Comp didn't have obvious effect on plasma lysis time(PLT) while PL-I shortened obviously PLT. In in vitro experiment, Zhen, Comp, and PL-II prolonged eminently euprotein lysis time(ELT) while PL-I didn't have eminent effect on ELT. But in in vivo experiment, the four hadn't eminent effect on ELT. Zhen accelerated experimental thrombosis while PL-II, Comp, and PL-I inhibited it distinctly. Zhen increased evidently blood viscosity while PL-II, Comp, and PL-I decreased it. Zhen increased evidently plasma viscosity while PL-II, Comp, and PL-I hadn't evident effect on it. Zhen reduced clearly EPM while PL-II, Comp, and PL-I raised it. All those indicated that PL-II was not the effective hemostatic fraction of Zhen.

Keywords *Pegasus laternarius*, methanol extract from *Pegasus laternarius*, hematology, anticoagulation

* Department of Biology, Zhongshan Univerasity