

# 五灵脂中类SOD活性物质研究<sup>△</sup>

山西大学生命科学系(太原 030006) 陈月开\* 周纪侃 袁勤生\*\*

**摘要** 测定了五灵脂及其内含物的SOD活性,发现五灵脂的类SOD活性物为对热稳定的小分子, pH4.5~8.5稳定。起类SOD活性的主要物质为半胱氨酸。

**关键词** 五灵脂 类SOD 半胱氨酸

五灵脂具有行血散瘀、止痛、缓解平滑肌痉挛等功效,应用历史悠久<sup>[1]</sup>。小鼠实验证明五灵脂有提高体内SOD活性的作用<sup>[2]</sup>。本实验探讨五灵脂内起抗氧化作用,使体内SOD活性提高的物质。

## 1 材料

**药物:** 野生五灵脂,由山西大学动物学教授王福麟先生提供(*Trogopterus xanthipes Milne-Edwards*),自山西省介休县棉山黄土湾采集。

**试剂:** 邻苯三酚,三羟甲基氨基甲烷(Tris),HCl等均为分析纯。

**仪器:** 722型光栅分光光度计,上海分析仪器厂生产。

## 2 方法

2.1 五灵脂水煎去渣,上清液浓缩,透析后浓缩干燥得内渗干粉和外渗干粉。

2.2 五灵脂内渗干粉和外渗干粉的氨基酸成分用上海生化研究所氨基酸分析仪测定,半胱氨酸用过甲酸法<sup>[3]</sup>测定。

2.3 类SOD活性测定用邻苯三酚自氧化法<sup>[4]</sup>。

## 3 结果与讨论

3.1 测定了五灵脂内渗干粉与外渗干粉的类SOD活性,见表1。发现两者均具有较高的类SOD活性。说明五灵脂内类SOD活性物质为能透过膜的小分子。测定了不同温度和不同pH条件下五灵脂的类SOD活性,见表2、3。发现在25至100℃处理5到25min,类SOD活力变化不大;而pH太高或太低均使活力下降,在pH4.5~8.5时活力较稳定,最适pH8.0。由此可知五灵脂内类SOD活性物质为在pH4.5~8.5范围内,对热稳定的小分子物质。

表1 五灵脂内外渗干粉及部分内含物的类SOD活力

名称	代号	水溶液浓度	类SOD活力
内渗干粉		饱和液	815.10u/g
外渗干粉		饱和液	1335.51u/g
邻苯三酚	I	4.37%	3.26u/ml
苯甲酸	II	饱和液	2.06u/ml
尿嘧啶	IV	饱和液	2.15u/ml
间羟基苯甲酸	VI	饱和液	3.25u/ml
次黄嘌呤	IX	饱和液	0.87u/ml
尿囊素	Ⅹ	饱和液	0.14u/ml

表2 不同温度对五灵脂类SOD活性的影响

温度℃	保持时间(min)	类SOD活力(u/g)
25	25	324.70
60	5	324.55
60	25	323.50
100	10	289.98
100	25	312.38

3.2 茚三酮显色法得知五灵脂内渗干粉与外渗干粉均含氨基酸。氨基酸成分分析,两者均含16种17种氨基酸。因半胱氨酸在酸水解时被破坏,用过甲酸法测定。对19种标准氨基

\*Address: Chen Yuekai Department of Life Sciences, Shanxi University, Taiyuan

\*\*上海华东理工大学系 △本研究主要在华东理工大学生物工程

类SOD活性，见表4。测定结果，可将其分为3类：a) 无活性氨基酸：精氨酸，胱氨酸，脯

表3 不同pH对五灵脂类SOD活性的影响

pH	类SOD活力(u/ml)	pH	类SOD活力(u/ml)
0.5	138.73	7.0	240.95
1.5	139.88	8.0	289.67
2.5	146.29	8.5	258.01
3.5	157.70	9.0	194.05
4.5	267.69	10.0	148.58
5.0	275.69	11.0	177.70
6.0	277.88	13.0	154.73

氨酸。b) 高活性氨基酸：半胱氨酸、酪氨酸、天冬氨酸、谷氨酸和组氨酸。其中半胱氨酸的类SOD活力最高，达26万u/g。c) 低活性氨基酸：其余氨基酸的类SOD活性在98.81~400.88u/g之间，属低活性氨基酸。由标准氨基酸的类SOD活性折算五灵脂内氨基酸的类SOD活性，见表5。可知五灵脂中5.53%的16种氨基酸的类SOD活力共37.4885单位，而0.578%的半胱氨酸则含1505.53单位。因此认为五灵脂中类SOD活

表5 五灵脂中各种氨基酸含量与类SOD活力

氨基酸	含量(%)	类SOD活力(u)
Ala	0.6990	0.6288
Arg	0.2354	—
Lys	0.3094	0.3885
Asp	0.6560	7.5965
Cyss	0.01003	
Glu	0.7305	5.2160
Gly	0.7181	8.8770
His	0.0745	0.4487
Leu	0.4047	0.9136
Ile	0.2956	0.5097
Met	0.0848	0.1903
Phe	0.2591	0.6189
Ser	0.1914	0.3468
Thr	0.3353	0.6327
Tyr	0.1570	10.6903
Val	0.3699	0.4304
合计	5.53%	37.4885
Cys <sup>[3]</sup>	0.578%	1505.53

表4 标准氨基酸的类SOD活力

名称	英文缩写	类SOD活力(u/g)
DL-丙氨酸	DL-Ala	98.81
DL-精氨酸	DL-Arg	—
L-赖氨酸	L-Lys	125.57
DL-天冬氨酸	DL-Asp	863.48
DL-半胱氨酸	DL-Cys	260471.63
DL-胱氨酸	DL-Cyss	—
L-谷氨酸	L-Glu	714.08
甘氨酸	Gly	400.88
L-组氨酸	L-His	602.28
L-脯氨酸	L-Pro	—
L-亮氨酸	L-Leu	225.83
L-异亮氨酸	L-Ile	172.42
L-蛋氨酸	L-Met	224.32
L-苯丙氨酸	L-Phe	238.88
L-丝氨酸	L-Ser	228.32
DL-苏氨酸	DL-Thr	188.72
L-色氨酸	L-Try	315.16
DL-酪氨酸	DL-Tyr	6809.12
L-缬氨酸	L-Val	116.36

性主要由半胱氨酸引起。

3.3 按文献<sup>[5]</sup>测定了部分五灵脂内活性物质的类SOD活力见表1。结果表明：体外具有明显抑制血小板聚集活性的邻苯二酚(I)，苯甲醛(II)，尿嘧啶(IV)，间羟基苯甲酸(VI)等均基本上不具有类SOD活性，其中邻苯二酚还具有促进O<sub>2</sub>生成的作用。

致谢：山西大学生命科学系王福麟教授给予热情指导与帮助。

#### 参 考 文 献

- 1 高士贤，等。动物学杂志，1977，4：20
- 2 陈月开，等。中国生化药物杂志，1994，15(3)
- 4 潘家秀，等。蛋白质，多肽及氨基酸的显色反应。北京：科学出版社，1962。78
- 4 袁勤生，等。中国药学会生化药学会论文集。1991。13
- 5 杨东明，等。药学学报，1987，22(10)：765

(1994-07-07收稿)