

FCPS对机体免疫功能低下状态有恢复作用。

表 1 FCPS对 Cy降低的小鼠 DTH作用

组别	剂量 (mg/kg)	动物数	两耳重量差值 (mg)
对照组	-	13	7.94± 4.95
Cy	60	12	4.59± 1.85
FCPS+ Cy	200	12	8.78± 2.37 [△]
	400	14	11.11± 5.62 [△]

与对照组比较: * $P < 0.05$; 与 Cy 组比较: $\Delta P < 0.01$

2.2 FCPS对冷水应激所致 DTH低下的恢复作用: 结果见表 2 每日强迫小鼠在冷水 (13± 1) °C 中游泳, 小鼠下沉捞起, 连续 10 d, 应激小鼠的迟发型超敏反应明显减弱, 而给药组对低下的免疫功能均显示有恢复作用。统计学处理虽无显著性差异, 但反应程度有明显增加的趋势。

表 2 FCPS对冷水应激所致小鼠 DTH低下的恢复作用

组别	剂量 (mg/kg)	动物数	两耳重量差值 (mg)
对照组	-	9	21.92± 9.78
应激	-	9	10.65± 6.65 [#]
FCPS+ 应激	100	10	10.86± 8.74
	200	7	16.44± 9.53

与对照组比较: # $P < 0.05$; 与应激组比较: * $P > 0.05$

3 讨论

迟发型超敏反应是由特异性致敏效应 T 细胞介导的细胞免疫反应, 其中的 T 细胞在移植物排斥、移植物抗宿主病、自身免疫和肿瘤免疫等方面起着关键作用, 是检测细胞免疫功能的常用方法之一^[2]。近年来许多研究表明, 一些多糖能够提高正常小鼠的迟发型超敏反应, 还能恢复免疫功能低下小鼠的迟发型超敏反应^[1]。FCPS是我室首次从中药

无花果中提取的有效成分, 实验发现, FCPS能显著恢复免疫功能低下小鼠的 DTH反应。Cy为较强的免疫抑制剂, 许多资料表明: 它对多种免疫活性细胞均有抑制作用, 不同的免疫细胞及免疫细胞的不同亚型对 Cy的敏感性存在明显差异, Cy对免疫细胞的作用与其和抗原应用的时间及剂量有关, 在用 DNFB致敏前给予较大剂量的 Cy, 因其选择性杀伤 TS细胞及前体从而增强 DTH反应; 而在致敏当天给予 Cy可导致 DTH反应低下^[4]。本实验在致敏当天连续应用 Cy组可见迟发型超敏反应明显减弱, 而 FCPS各剂量组均能拮抗 Cy降低的 DTH, 使小鼠的耳肿胀度超过正常水平。大量研究结果证明, 急性应激, 血循环糖皮质激素含量增高, 免疫受抑制^[5,6]。本研究采用冷水游泳的方法造成应激模型, DTH程度减弱, 而给药组应激后耳肿胀度有所恢复, 尽管未达正常水平, 但亦显示有良好的抗应激作用。因此认为, FCPS对应激、药物造成的免疫功能低下状态有恢复作用。提示该药很可能具有良好的免疫调节作用, 有待更进一步的深入研究。

参考文献

- 1 向道斌, 等. 国外医药 合成药、生化药、制剂分册, 1991, 12(5): 261
- 2 徐叔云, 等主编. 药理实验方法学. 第二版. 北京: 人民卫生出版社, 1991: 1228
- 3 丁桂凤, 等编译. 医学免疫学纲要. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1992: 311
- 4 Merluzzi V J, et al. Cancer Res, 1979, 39: 3647
- 5 Justice A. Psychol Bull, 1985, 98: 108
- 6 Monijan A A. Science, 1971, 196: 307

(1999-09-20收稿)

枸杞多糖对电刺激离体蟾蜍腓肠肌疲劳的影响[△]

宁夏医学院(银川 750004) 彭晓东* 沈泳 李锋 谭卫星

摘要 采用脉冲式电流直接刺激蟾蜍离体腓肠肌作为疲劳模型, 研究枸杞多糖(LBP)对离体肌肉的收缩能力、耗竭肌肉组织内脂质过氧化物以及乳酸产生的影响。结果表明, 6.4~25.6 mg/mL LBP可使肌肉收缩持续时间下降 ($P < 0.01$); 肌乳酸含量下降 ($P < 0.05$); 对肌肉收缩幅度没有影响; 对脂质过氧化物含量无明显影响。提示 LBP对离体蟾蜍腓肠肌在电刺激条件下引发的收缩疲劳有促进作用。

关键词 枸杞多糖 离体蟾蜍腓肠肌 肌肉疲劳 脂质过氧化物 丙二醛 乳酸

* Address: Peng xiaodong, Ningxia Medical College, Yinchuan

彭晓东 男, 1989年毕业于西安医科大学药学系, 现任宁夏医学院药理学教研室讲师, 硕士。主要从事神经药理研究, 曾参与国家自然科学基金项目“宁夏枸杞的药理研究”, 获宁夏自治区科技进步三等奖。

[△]国家自然科学基金资助课题 (39160029)

Effects of Barbary Wolfberry (*Lycium barbarum*) Polysaccharide on Isolated Skeletal Muscular Fatigue Induced by Electric Stimulation in Toad

Department of Pharmacology, Ningxia Medical College (Yinchuan 750004) Peng Xiaodong, Shen Yong, Li Feng and Tan Weixing

Abstract The effects of *Lycium barbarum* polysaccharide (LBP), obtained from *Lycium barbarum* L., on isolated toad gastrocnemius muscular fatigue induced by electric stimulation were investigated. The duration and amplitude of contraction, as well as the lipid peroxidation products and lactate concentrations of the stimulated muscle were determined. Results showed that, LBP at concentrations of 6.4~25.6 mg/mL, can cause a decrease of the muscular contraction time and lower the content of lactate in the fatigued muscles, but without effect on the amplitude of contraction, and amount of lipid peroxidation products. These results indicated that LBP can potentiate muscular fatigue in vitro induced by electric stimulation.

Key words *Lycium barbarum* polysaccharide (LBP) isolated toad gastrocnemius muscular fatigue lipid peroxidation MDA lactic acid

近年来研究发现,许多天然物质具有清除自由基、抗脂质过氧化物和抗疲劳的作用^[1,2,6]。中医认为枸杞 *Lycium barbarum* L. 具有滋肝补肾、强壮筋骨的作用。现代医学研究表明,枸杞具有增强免疫力、抗衰老、抗氧化和抗疲劳的作用^[3~5]。我们以脉冲式电流直接刺激离体蟾蜍腓肠肌作为疲劳及产生自由基的模型^[6],研究宁夏枸杞的有效成分枸杞多糖(LBP)对一次性耗竭运动过程中肌肉的收缩幅度、收缩持续时间、肌肉中丙二醛(MDA)的产生和肌乳酸(lactate)含量的影响,以期了解LBP的抗疲劳作用。

1 材料

- 1.1 药品:枸杞多糖购自宁夏中药厂。临用前以生理盐水制成200 mg/mL(pH=7)
- 1.2 动物:中华大蟾蜍(*Bufo bufo gargarizans*),50~80 g,西安医科大学实验动物中心提供
- 1.3 仪器:YSD-4型药理生理多用仪(华南师范大学无线电厂);LMB-2B型二导生理记录仪(成都仪器厂);JH-IB-100型力位换能器(成都仪器厂);721型分光光度计(上海仪器厂)

2 方法

- 2.1 标本制作:分离腓肠肌,去除坐骨神经,用含糖任氏液(Ringer's solution)冲洗,去血污后,浸于任氏液中,静置10 min后使用
- 2.2 肌肉收缩能力的测定^[6]:蟾蜍腓肠肌标本浸泡在有电磁搅拌的石蜡肌槽中,并加入25 mL的任氏液,肌肉接坐骨神经端,用细线固定于肌槽上,另一端经细线联于换能器上,调节肌肉处于恒定的张力状态作为基线描记,银电极轻触肌肉表面,给予连续方波刺激,在二导生理记录仪上描记肌肉收缩曲线刺激参数:DC 20 V, 波宽 0.3 ms, 频率 1 Hz

在给予刺激后,肌肉收缩幅度约30 s后达到最大值(C_{max}),停止刺激,给药组加入相应体积的LBP溶液达实验所需浓度,对照组加入等体积的任氏液,使肌槽中的总体积均为25 mL,搅拌下浸泡15 min之后,复给予相同刺激,记录收缩幅度下降到最大收缩幅度的50%时的时间为 $t_{0.5}$,下降到10%的时间为 $t_{0.1}$,时间记录以s为单位。实验用同一蟾蜍的两块腓肠肌标本,随机分为对照组和给药组,肌槽温度20℃。实验中药物抑制了肌肉的收缩能力,以 $I-I_0/I_0$ 为公式计算抑制率。其中 I_0 为对照组指标, I 为给药组指标。如果用药后改善了肌肉的收缩能力,则以 I_0/I 计算增加收缩能力的倍数。

- 2.3 肌肉匀浆的制备和MDA及肌乳酸含量的测定:将实验完毕的腓肠肌标本用1.15% KCl溶液室温下清洗后,用定性滤纸吸去血污,去肌腱后复用1.15% KCl溶液在冰浴中制成20% (g/mL)匀浆,-20℃保存,1周后依法进行MDA和肌乳酸含量测定^[7,8]。

3 结果

- 3.1 LBP对肌肉收缩幅度 C_{max} 的影响:对照组与给药组浓度6.4~25.6 mg/mL范围内 C_{max} 无显著性差异($P>0.05$),其中25.6 mg/mL浓度组在浸泡约3 min后肌肉发生痉挛,其后,记录基线恢复。
- 3.2 LBP对肌肉收缩持续时间的影响:见表1 LBP浓度在6.4~25.6 mg/mL范围内,对肌肉收缩产生不同程度的抑制作用,给药组与对照组相比,肌肉收缩持续时间 $t_{0.5}$, $t_{0.1}$ 下降($P<0.01$)
- 3.3 LBP对肌乳酸和肌MDA含量的影响:见表2由6.4,14.7,25.6 mg/mL 3组浓度的LBP的实验标本测定肌乳酸和肌MDA的含量,给药组与对照组相比,肌乳酸含量减少($P<0.05$),14.7和

25.6 mg /mL 两组 MDA 含量变化不显著 (P> 0.05),但 6.4 mg /mL 组 MDA 含量增加

表 1 LBP 对离体蟾蜍腓肠肌收缩持续时间的影响 (x± s)

LBP (mg/mL)	例数	t _{0.5} (s)		抑制率 (%)	t _{0.1} (s)		抑制率 (%)
		对照组	给药组		对照组	给药组	
6.4	7	415± 44	323± 61*	22.2	1 009± 265	656± 118	35.0
10.0	5	36± 46	266± 58*	35.7	769± 30	583± 90*	26.8
14.7	6	370± 30	199± 56*	48.1	965± 95	465± 88*	51.8
25.6	7	330± 17	19± 28*	42.1	1 082± 298	362± 74*	66.5

与对照组相比较: * P> 0.05 ** P< 0.01

表 2 LBP 对蟾蜍腓肠肌标本肌乳酸及肌 MDA 含量的影响 (x± s)

LBP (mg/mL)	例数	肌乳酸 (mmol/g 组织)		MDA (nmol/g 组织)	
		对照组	给药组	对照组	给药组
6.4	7	28.40± 3.44	22.53± 2.19*	5.27± 1.51	7.88± 1.46*
14.7	6	31.8± 1.03	25.6± 4.49	5.16± 2.32	6.12± 2.72
25.6	7	29.59± 2.45	24.17± 4.72*	5.45± 2.80	5.94± 1.03

与对照组相比较: * P> 0.05 ** P< 0.05

4 讨论

研究表明, LBP 在浓度 6.4~ 25.6 mg /mL 范围内对离体蟾蜍腓肠肌标本在电刺激条件下引发的收缩疲劳有促进作用,表现为给药组肌肉标本收缩持续时间短于对照组 (P< 0.01)。

现代医学认为,自由基损伤是肌肉疲劳的重要原因之一^[7],且损伤程度与运动强度有关^[10],而多种天然抗氧化物质具有抗疲劳的作用^[1,2]。文献报

道, LBP 可降低体外氧化体系中大鼠线粒体膜 MDA 水平^[9],对小鼠耗竭性运动的恢复有利^[5]。但从本实验结果看,对于离体肌肉标本一次性衰竭收缩运动所产生的疲劳,在所有的浓度范围内 LBP 无对抗作用,与在体实验的结果有差别

文献报道^[3,5],在体实验条件下, LBP 可增加血液和肌肉中的 SOD 水平,对小鼠耗竭运动的恢复有利, LBP 有潜在的抗疲劳作用。本文 LBP 对离体肌肉的收缩能力有抑制作用,使肌肉收缩的疲劳产生加快,提示 LBP 对电刺激条件下引发的肌肉收缩有抑制作用。肌乳酸含量降低 (P< 0.05),可能与无氧供能减少有关。其与在体实验结果不同的原因有待进一步研究

参考文献

- 1 郑荣梁,等. 中国应用生理学杂志, 1991, 7(3): 285
- 2 郑荣梁,等. 中国药理学报, 1993, 14(增刊): 47
- 3 戴寿芝,等. 老年学杂志, 1987, 7(1): 45
- 4 黎雪茹,等. 中华微生物学和免疫学杂志, 1984, 4(6): 395
- 5 高天顺,等. 宁夏医学院学报, 1994, 16(2): 101
- 6 Suarez-Kurtz G. Am J Physiol, 1981, 241: 98
- 7 莫简. 医用自由基生物学导论. 北京: 人民卫生出版社, 1989: 59
- 8 杨奎生,等. 中国运动医学杂志, 1983, 2(2): 40
- 9 黄元庆,等. 自由基生命科学进展 (vol 2). 北京: 原子能出版社, 1994: 97
- 10 Lovin R. Eur J Appl Physiol, 1987, 56: 313

(1999-06-24 收稿)

穿心草^卍酮抗氧化作用初探

中山大学生命科学学院药理学系 (广州 510275) 杨东梅* 唐孝礼** 张奕强 许实波

摘要 以正常大鼠组织匀浆、线粒体为材料研究穿心草^卍酮 (1,6-二羟基-3,5-二甲氧基^卍酮, Canscora Xanthone, CX) 抗脂质过氧化作用。以丙二醛 (MDA) 为指标, 观察 CX 对组织匀浆、线粒体体外脂质过氧化产物 MDA 生成量的影响。以吸光度 (A) 值为指标, 观察 CX 对邻苯三酚自氧化产生的 O₂⁻ 及 Cu²⁺-Vit C 自由基产生系统产生的 ·OH 的清除作用。结果 CX 抑制正常大鼠脑、肝、心、肾匀浆的体外过氧化脂质生成, 抑制 Vit C 和 FeSO₄ 激发的线粒体膨胀。提示 CX 能清除 O₂⁻, ·OH

关键词 穿心草^卍酮 丙二醛 脂质过氧化 O₂⁻ ·OH

穿心草 *Canscora lucidissima* (Levl. et Vant.) Hand. -Mazz. 分布于广东、广西等地, 资源丰富。民间全草常用来治疗肝炎、黄疸、胃痛等疾患^[1]。穿心草中含有多种活性成分, 其药理作用极少见报道。穿

心草^卍酮是中山大学化工学院天然有机室从穿心草全草中分离出来的^卍酮化合物 (属黄酮类)。本文首次报道穿心草^卍酮 (1,6-二羟基-3,5-二甲氧基^卍酮, 简称 CX) 的体外抗氧化实验研究。其结构式如

* Address: Yang Dongmei, Department of Pharmacy, College of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou
杨东梅 女, 1997年毕业于中山大学生命科学学院药理学系, 获硕士学位, 曾在广东省医学实验动物中心负责技术工作。现在广东药学院工作。
** 现在中山医科大学药理室读博士后