

芦笋化学成分及药理研究进展

天津市医药科学研究所(300070) 张文萍*

摘要 芦笋含有丰富的营养成分和多种生物活性物质,具有抗癌、增强免疫功能、降血脂、抗疲劳、耐缺氧、升白细胞、保肝和镇痛等药理作用。

关键词 芦笋 化学成分 药理作用

芦笋 *Asparagus officinalis* L. 为百合科天门冬属多年生草本植物,又名石刁柏、龙须菜。《神农本草经》中将芦笋列为“上品之上”,仅次于人参,久服强身益寿延年。近年来国内外对芦笋研究较多,现综述芦笋的化学成分及药理活性。

1 化学成分

1.1 黄酮类化合物:芦笋中含的黄酮类主要是槲皮素、香橞素、山柰素和芦丁等^[1]。

1.2 游离氨基酸:芦笋中游离氨基酸的含量相当高,种类齐全,最主要的是天门冬酰胺,含量占总量的48%以上,谷氨酸的含量高达28%,除色氨酸外,天门冬、丙、丝、脯、胱、赖、精氨酸及谷氨酰胺也有较高含量^[1~3,4]。

1.3 维生素:芦笋中含有多种维生素,如 Vit A、B₁、B₂、B₆ 和 Vit C 等^[2,3]。

1.4 微量元素:芦笋中含有钠、钾、钙、镁、铁、硒、磷、硫、锌等多种微量元素,特别是硒含量高于一般蔬菜,与硒含量丰富的蘑菇接近,高于猪肉、鸡蛋,仅低于海鱼、海虾^[3,5]。

1.5 其它活性物质:芦笋中含蛋白质2.6%,脂肪0.2%,纤维素0.8%,碳水化合物2.05%等^[3]。

2 药理研究

2.1 抗癌作用:芦笋汁对小鼠肺腺癌(LA-795)、人鼻咽癌(CNE)、人宫颈癌(HeLa)和人食管癌(ECa109)细胞系有明显的细胞毒作用,对克隆源细胞的杀伤程度与芦笋汁浓度和时间成正相关。各细胞系药敏反应不同,LA-795 细胞最为敏感,ECa109 细胞较不敏

感^[6]。体内抑瘤试验表明,芦笋提取物(生药) $1 \times 10^3 \sim 25 \times 10^3 \text{mg/kg}$ 的剂量对小鼠肉瘤 S₁₈₀、肝癌有明显的抑瘤作用($P < 0.05$)。服用芦笋汁的腹水癌小鼠,其平均存活期明显延长,延长率为56%,与对照组差别显著($P < 0.05$)^[7,8]。体外试验表明,芦笋提取物对传代细胞系 L₁₂₁₀ 及 W₂₅₆ 有抑制作用,其 IC₅₀ 分别为 1.74 和 1.13mg/ml。芦笋提取物有促进酶介导 DNA 断裂的作用,有明显的剂量-效应相关性,当剂量为 $22 \times 10^{-4} \text{mg/ml}$ 时出现 DNA 超螺旋带减弱,增加到 $22 \times 10^{-2} \text{mg/ml}$ 时能使 DNA 超螺旋带完全消失^[7]。说明芦笋提取物的抗癌作用可能有特异性作用的靶点。近年来研究发现 DNA 拓扑异构酶 I 是许多抗癌药物作用的新靶点,尤其是使 DNA 嵌入的药物常可通过促进该酶介导的 DNA 断裂反应而起抗癌作用。

2.2 促进免疫功能

2.2.1 对 T 淋巴细胞的影响:低浓度芦笋原汁(1.0%~0.1%)可促进外周血 T 淋巴细胞转化增殖^[7]。32 例恶性肿瘤患者经芦笋糖浆治疗至少一疗程后,CD₃、CD₄ 及 CD₄/CD₈ 细胞百分率及比率较治疗前显著升高($P < 0.05$)^[9]。芦笋汁与白细胞介素 2(IL-2) 合用可提高 IL-2 效价 2 倍^[7]。

2.2.2 对巨噬细胞吞噬功能的影响:用印度墨汁法测小鼠 RES 吞噬活性,于注射墨汁后 2、12min 取血,测定吞噬指数 K 值($\bar{x} \pm s$):蒸馏水对照组 0.03 ± 0.01 ,芦笋汁组 0.08 ± 0.04 ($P < 0.01$)^[9]。芦笋对小鼠巨噬细胞吞

* Address: Zhang Wenping, Tianjin Municipal Institute of Medical and Pharmaceutical Sciences, Tianjin

噬功能有促进作用,而且镜下发现芦笋组巨噬细胞浆内出现空泡,呈消化状态。

2.2.3 对免疫器官重量的影响:小鼠分组试验,解剖称取脾、胸腺重量,计算器官系数($g/10g$),结果($\bar{x}\pm s$)胸腺:对照组 0.02 ± 0.01 ,芦笋汁组 0.04 ± 0.01 ($P<0.01$),脾:分别为 0.05 ± 0.02 , 0.07 ± 0.01 ($P<0.05$)^[9]。

2.2.4 对杀伤细胞活性的影响:芦笋汁在适当范围内($3\sim 30\mu g/ml$)对NK活性有明显的促进作用($P<0.05$)。当与 $\gamma IL-2$ 联合应用时,可显著提高 $\gamma IL-2$ 在体外对NK活性的增强作用^[10]。

2.3 耐疲劳作用:小鼠负重1/10时的游泳持续时间试验表明,蒸馏水组($s, \bar{x}\pm s$)为 42.4 ± 6.83 ,芦笋汁组为 53.5 ± 8.10 ($P<0.01$),芦笋汁有良好的抗疲劳作用^[9,11]。

2.4 耐缺氧作用:按常法测小鼠耐常压缺氧时间,结果蒸馏水组为 581.0 ± 31.90 ,芦笋汁组为 652.6 ± 84.3 ($P<0.05$),1%心得安组为 1089.8 ± 137.4 ($P<0.01$)^[9]。芦笋汁组小鼠在缺氧条件下存活时间仍有延长,说明芦笋汁不但不增加氧耗量,反而提高了对氧的利用率,使机体耐缺氧存活时间略有延长,这可能与芦笋汁中铜摄入增加有关^[11]。由于线粒体内膜上的细胞色素C氧化酶活性增高,从而提高了氧的利用率^[12]。

2.5 对小鼠记忆获得的影响:采用小鼠迷宫试验测定小鼠行走迷宫到达终点所需时间($s, \bar{x}\pm s$),结果蒸馏水组为 220.1 ± 63.2 ,芦笋汁组为 115.3 ± 34.6 ($P<0.01$)^[9]。

2.6 镇痛作用:用YSD-4型多用仪测定小鼠药后的痛阈变化。第1次在30min测定,结果蒸馏水组缩短 0.50 ± 2.2 ,芦笋汁组延长 2.80 ± 2.2 ($P<0.05$);第2次在60min测定,前者缩短 1.25 ± 0.9 ,后者延长 9.3 ± 8.4 ($P<0.01$)。同时还作了小鼠热板致痛,醋酸扭体等试验,结果均表明芦笋汁具有显著的镇痛作用^[9]。

2.7 抗衰老作用:芦笋汁可显著抑制小鼠血浆、肝、脑等组织中LPO的生成,具较好的抗

氧化作用,可延缓衰老^[9]。

2.8 降血脂作用:芦笋对高血脂症患者有不同程度的降脂作用。服用芦笋汁后,血清胆固醇、甘油三酯和 β -脂蛋白平均下降28.8、64.8和171.84mg%。此研究,无论患者高血脂的病史长短,服用芦笋汁后均有较好的降脂效果,特别对甘油三酯的下降效果显著^[13]。

2.9 升白细胞作用:对87例职业性白细胞减少症患者进行观察,每日早晚分2次服用芦笋糖浆,每次50ml,共服60d,白细胞总数平均值比服用前增加 $0.88\times 10^9/L$,达到有效水准($>0.6\times 10^9/L$)以上,与服用前比较,差异极显著($P<0.01$),表明芦笋汁具有升白细胞的作用^[14]。

2.10 保肝解毒作用:芦笋抗内源性亚硝酸胺中毒作用研究表明,用芦笋组的大鼠体重明显大于对照组。实验期间,芦笋组大鼠死亡率为0,而对照组死亡率达30%;与对照组相比,芦笋组大鼠血清SGPT水平较低,而红细胞SOD活力较高,血浆MDA水平较低,具有显著性差异($P<0.05, P<0.01$)。肝脏形态学检查芦笋组大鼠病变明显轻于对照组,芦笋具有保肝和抗亚硝酸胺中毒作用^[15]。

参考文献

- 1 康锦豫. 食品科学, 1993, (8): 5
- 2 李泮生, 等. 食品科学, 1992, (1): 17
- 3 刘升一, 等. 营养学报, 1990, 12(3): 328
- 4 Sagisaka S, et al. Plant Cell Physiol, 1983, 24(3): 28
- 5 白乃彬, 等. 营养学报, 1989, 11(1): 60
- 6 李冬华, 等. 中国科学院学报, 1988, 10(2): 156
- 7 李凤琴, 等. 癌症, 1993, 12(3): 200
- 8 汪淑洁, 等. 河南医科大学学报, 1994, 29(3): 261
- 9 叶木荣, 等. 中国中药杂志, 1994, 19(4): 240
- 10 杨勤, 等. 贵阳医学院学报, 1994, 19(2)suppl: 172
- 11 林兴舜, 等. 厦门大学学报(自然科学版), 1994, 33(1): 133
- 12 江巍, 等. 生命的化学, 1986, 6(5): 18
- 13 梅慧生, 等. 北京大学学报(自然科学版), 1990, 26(3): 369
- 14 何辉君, 等. 绵阳农专学报, 1992, 9(3): 23
- 15 郭兵, 等. 贵阳医学院学报, 1994, 19(2): 101

(1996-05-08 收稿)