

蜜环菌的化学成分及其药理作用

The Medical Function and Chemical Composition of *Armillaria mellea*

易有金 谭周进 肖启明
Yi Youjin Tan Zhoujin Xiao Qiming

(湖南农业大学植物保护学院 湖南长沙 410128)

(College of Plant Protection, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan, 410128, China)

摘要 蜜环菌是天麻的共生菌。蜜环菌菌丝的化学成分很复杂,含有 40 多种化合物。蜜环菌的菌丝及发酵液有与天麻相类似的药理作用。

关键词 蜜环菌 化学成分 药理活性

中图法分类号 Q949.32

Abstract *Armillaria mellea*, a basidiomycotina fungus, is a mutualism fungus of *Gastrodia elata*. It's chemical components are very complicated, and more than forty kinds were reported. The hypha and fermentation of *Armillaria mellea* are similar to *Gastrodia elata* in pharmacologic functions.

Key words *Armillaria mellea*, chemical composition, medical function

蜜环菌 [*Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Qúel.] 为担子菌亚门真菌,属于白蘑科 (*Tricholomataceae*),其菌丝体或菌丝索能在暗处发荧光^[1],是兰科天麻属植物天麻 (*Gastrodia elata* Bluné) 的共生菌,它们二者形成菌根^[2]。天麻的药用部分为块茎,具有广泛的疗效,《神农本草经》将其列为上品,并记载有“久服益气力长功效”;《本草纲目》^[3]谓天麻治“语多恍惚,善惊失忘”。我国古代医药学家均认为天麻有广泛的治疗效果,是镇痉熄风,治疗痫孺惊悸的重要药物。近年来的研究还发现天麻具增智、健脑、延缓衰老的作用,对老年性痴呆症有一定疗效^[4]。但是,天麻为异养型植物,没有蜜环菌的共生,就不能生长发育,这说明天麻和蜜环菌之间具有极为密切的营养关系^[5]。文献 [6, 7] 研究证明,蜜环菌的菌丝和发酵液都具有与天麻相类似的药理作用和临床疗效。因此,许多学者对蜜环菌菌丝的化学成分和临床疗效做了大量的研究工作。

1 蜜环菌的化学成分

杨峻山等^[8]从蜜环菌菌丝体中分离出 40 多个化合物,其中有多元醇、酚、有机酸、酯类化合物、嘌呤

衍生物 (8 个)、原伊鲁烷型倍半萜芳香酸酯等。并且对石油醚提取的原伊鲁烷型倍半萜芳香酸酯类化合物的结构进行了鉴定,分别命名为蜜环菌甲素、蜜环菌乙素^[9]、蜜环菌丙素^[10]、蜜环菌丁素、蜜环菌戊素^[11]、蜜环菌己素、蜜环菌庚素^[8]、蜜环菌辛素、蜜环菌壬素、蜜环菌癸素^[12]。沈业寿等^[13]从斜面培养的菌索中分离出蜜环菌胞内多糖,分析证明其中含有糖醛酸、D-葡萄糖、D-半乳糖、D-甘露糖、D-木糖,组成单体为吡喃糖,不含蛋白质。谭周进等^[14]从蜜环菌的发酵液中分离出一种中性多糖和多种酸性多糖,并且研究发现其中的一种中性多糖为葡聚糖,无蛋白质,含 β -型糖苷键。陈晓梅等^[15]对蜜环菌的研究表明,菌丝体和发酵液多糖为单一葡萄糖组成的葡聚糖;菌索和子实体多糖由葡萄糖、木糖组成,这种单糖在菌索多糖中的摩尔比为 1:14,在子实体多糖中的摩尔比为 1:10。蜜环菌多糖的分子量为 10000~70000。蜜环菌不同发育阶段多糖含量分别为菌丝体含 9.00%; 发酵液含 0.87 g/100 ml; 菌索含 1.12%; 子实体含 2.27%。张嘉等^[16]从蜜环菌子实体中分离到 3 个新的化合物,其中 2 个为甾醇类化合物,一个为 C-18 植物鞘氨醇型神经酰胺。此外,还有从蜜环菌子实体中分离出水溶性葡聚糖和多肽葡聚糖的报道。但还没有与天麻主要药理活性成分——天麻素^[4, 17]类

2 蜜环菌菌丝及其发酵液的药理作用

中国医学科学院药物研究所药理室新药组 1977 年报道,在鼠腹腔中注射蜜环菌发酵液可以延长小鼠的睡眠时间,并且与天麻水剂一样具有与阈下剂量的巴比妥钠协同的作用;小鼠尾静脉注射试验证明,蜜环菌发酵液能保护戊四氮引起的惊厥,能降低尼古丁引起的小鼠死亡数,能增加狗的脑血流量与冠状动脉血流量;小鼠口服蜜环菌发酵液试验证明无毒害作用^[6,7]。蜜环菌片、蜜环菌冲剂、蜜环菌糖浆等在临床上可以主治眩晕头痛、失眠、惊风、肢麻及腰、膝酸痛等^[18]。上海市静安区中心医院报道,应用蜜环菌片可以治疗高脂血症^[19]。另外,杨峻山等试验证明,其中的一些嘌呤衍生物,如 N6-(5-羟基-2-吡啶)甲基腺苷,还具有脑保护和降血脂等生理活性,原伊鲁烷型倍半萜芳香酸酯类化合物可以显示不同程度的抗菌活性。大量试验都证明,蜜环菌菌丝和发酵液都具有镇静、抗惊厥、治疗心脑血管疾病等功效,并无毒副作用。文献 [20] 证明,经常食用蜜环菌子实体,可以预防视力失常、眼炎、夜盲、皮肤干燥、粘膜失去分泌能力,并可抵抗某些呼吸道和消化道感染的疾病。文献 [21] 报道,蜜环菌多糖具有抗肿瘤活性。谭周进等^[14]从蜜环菌发酵液中分离到一种中性多糖,红外光谱在 890 cm^{-1} 处有特征吸收峰,表明含 β -型糖苷键,说明该多糖可能具有抗肿瘤活性。另有文献 [22] 研究表明蜜环菌菌索多糖 AMP-能使正常小鼠的糖耐量增强,AMP-1 AMP-2 均能抑制四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖升高,AMP-2 能显著降低四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖,AMP-1 AMP-2 (灌胃剂量为 $10\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$) 对供试小鼠无毒性作用,内脏器官均正常无损。从蜜环菌 Am99-菌株人工发酵菌体分离得到蜜环菌多糖 Am1,以低能 N⁺ 离子束为诱变源,黑腹果蝇为受试动物,检测 Am1 对离子束诱变果蝇的恢复功能得到的实验结果表明,1.0% 和 1.5% 浓度的蜜环菌多糖 Am1 可以提高受试果蝇蛹的孵出率,降低当代及 F₁ 代果蝇突变率,同时染色体水平上的检测也证实了此结论,这说明蜜环菌多糖对于低能离子束诱变有一定程度的防护作用^[23]。临床观察表明^[24],西比灵胶囊与天麻蜜环菌片对治疗颈椎病有一定的疗效。

总之,加强对蜜环菌深层发酵的研究与利用,有望开发出一系列的保健产品,如饮料^[25]、浓缩口服液、片剂、胶囊等。

- 1 卯晓岚. 中国经济真菌. 北京: 科学出版社, 1998. 135.
- 2 华中农业大学, 南京农业大学主编. 微生物学. 北京: 中国农业出版社, 1999. 165.
- 3 李时珍. 本草纲目. 北京: 人民卫生出版社, 1977. 730.
- 4 杨进林, 兰进, 徐锦堂. 天麻的研究进展. 中草药, 2000, 31(1): 66~69.
- 5 黄健屏主编. 食用菌栽培学. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1995. 242.
- 6 中国医学科学院药物研究所药理室新药组. 天麻水剂及蜜环菌发酵液对神经系统的药理作用. 中华医学杂志, 1977, (8): 470~472.
- 7 黄正良. 我国天麻的药理研究及临床应用现状. 中西医结合杂志, 1985, 5(4): 251~254.
- 8 杨峻山, 苏亚伦, 王玉兰等. 蜜环菌菌丝体化学成分的研究 V. 药学学报, 1990, 25(1): 24~28.
- 9 Yang J S et al. Chemical constituents of *Armillaria mellea* mycelium I. Isolation and characterization of armillarin and armillarinidin. *Planta Med*, 1984, 50: 288.
- 10 Yang J S et al. Chemical constituents of *Armillaria mellea* mycelium II. Isolation and structural elucidation of armillaricin. *Ibid*, 1989, 55: 564.
- 11 Yang J S et al. Chemical constituents of *Armillaria mellea* mycelium IV. Isolation and structures armillarigin and armillarikin. *Ibid*, 1989, 55: 479.
- 12 杨峻山, 苏亚伦, 王玉兰等. 蜜环菌菌丝体化学成分的研究 VI. 药学学报, 1990, 25(5): 353~356.
- 13 沈业寿, 洪毅. 蜜环菌多糖分离纯化及其部分理化性质. 中国食用菌, 1999, 18(1): 38~40.
- 14 谭周进, 谢达平, 王征等. 蜜环菌多糖的分离纯化及性质研究. 食品科学, 2002, (9): 49~52.
- 15 陈晓梅, 郭顺星, 王秋颖等. 蜜环菌不同发育阶段多糖成分的研究. 中国中药杂志, 2001, 26(6): 381~384.
- 16 张嘉, 杨延旗, 淡海等. 蜜环菌的化学成分. 西北植物学报, 2002, 22(4): 952~956.
- 17 周俊, 杨雁宾, 杨崇仁. 天麻的化学研究 I. 天麻化学成分的分离与鉴定. 化学学报, 1979, 37(3): 183~188.
- 18 林树钱. 中国药用菌生产与产品开发. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- 19 张利民. 蜜环菌片治疗高脂血症疗效的初步观察. 中成药研究, 1983, (11): 19.
- 20 刘波. 中国药用真菌. 太原: 山西人民出版社, 1984. 138.
- 21 方一苇. 具有药理活性多糖的研究现状. 分析化学, 1994, 22(9): 955~960.
- 22 于敏, 沈业寿. 蜜环菌菌索多糖对小鼠血糖及急性毒性作用研究. 中国食用菌, 2002, 21(1): 35~37.
- 23 张颖, 沈业寿, 葛继志等. 蜜环菌多糖对低能离子束诱变作用的恢复效应. 激光生物学报, 2002, 11(4): 272~275.
- 24 鲁军霖. 西比灵胶囊与天麻蜜环菌片治疗颈椎病的近期疗效观察. 中国民间疗法, 2001, (9): 40~41.
- 25 刘绍, 谭周进, 谢达平等. 蜜环菌饮料的研究. 食品与发酵工业, 2002, (9): 75~76.

(责任编辑: 邓大玉)