

# 香菇多糖对人体作用的研究与应用(综述)

景 军

(广西壮族自治区食品卫生监督检验所,广西 南宁 530021)

香菇 (*lentinus edodes*) 为担子菌纲伞形科真菌,是我国人民餐桌上传统的美味佳肴。自古以来中医将它作为健脾益气、扶正祛邪、调和阴阳的良药。<sup>[1]</sup>七十年代后,许多学者进行研究,发现香菇的细胞壁由蛋白质、几丁质和纤维素组成,结构紧密,含有多种氨基酸、蛋白质、维生素、微量元素等成分。<sup>[2]</sup>1969年最先由日本学者 Chihara 等人从香菇子实体中提取天然生理活性物质,即香菇多糖 (*lentinan*, LTN) 进行研究,并于 1978 年进入临床应用。国内于 1985 年引进这项技术并实现国产化。<sup>[3]</sup>近 10 年来,国内对 LTN 的研究与应用有许多报道,现综述如下。

## 1 LTN 的理化性质与结构

LTN 为白色或棕黄色粉末,对光和热稳定,能溶于水,水溶液为中性,且具吸湿性,它不溶于甲醇、乙醇、丙酮等有机溶剂中,平均分子量约 50 万 D 左右。<sup>[4,5]</sup>其结构以 (1-3) 吡喃葡萄糖苷的结合为主链,又含有以 (1-3) 及 (1-6) 吡喃葡萄糖苷为分枝的 (1-3) 葡聚糖。<sup>[1]</sup>

## 2 LTN 的安全性试验

急性毒性试验  $LD_{50} > 100 \text{ mg/kg}$  (小鼠口服),  
\* 属无毒级物质。

$LD_{50} > 1500 \text{ mg/kg}$  (小鼠静注)。

$LD_{50} > 2250 \text{ mg/kg}$  (小鼠肌注)。

遗传毒性试验 LTN 对微生物菌株无致突变作用,对小鼠骨髓嗜多染红细胞的微核率没有影响,对小鼠精子畸形率没有影响。

短期喂养试验 Wistar 种大鼠 30 d 喂养试验结果表明 LTN 对大鼠生长发育无不良影响,对大鼠的血象无不良影响,对大鼠的血清主要生化指标无明显影响作用。

慢性毒性试验 用人体剂量的 50 和 100 倍 LTN 注射液分别给狗和 Wistar 种大鼠每天 1 次 1 mL 量,连续 6 个月试验观察,动物外观、体重、肝功能、肾功能、血常规、病理切片、电镜观察均无明显影响。

## 3 LTN 对机体免疫功能的影响

白润江等经小鼠免疫功能实验发现,LTN 能显著提高巨噬细胞吞噬作用,可显著提高小鼠外周血 E 玫瑰花形成和体内淋巴细胞转化,表明 LTN 有提高机体免疫力的作用。<sup>[2]</sup>LTN 还能增加小鼠脾重,脾切片可见脾滤泡发生中心扩大和产生大量浆细胞。说明 LTN 具有增强网状内皮系统,提高识别抗原的功能,使血清蛋白及  $\gamma$ -球蛋白组份显著增加,提高机体的排斥能力,加强体液免疫。<sup>[6]</sup>

## 4 LTN 的抗肿瘤机理研究

免疫状态低下是恶性肿瘤的重要生物学特征之一。<sup>[7]</sup>LTN 的抗肿瘤作用机理并非直接杀伤肿瘤细胞,而是活化由胸腺产生的淋巴细胞 (T 细胞) 及免疫调节效应器巨噬细胞的诱导和增强作用,使免疫状态从低下恢复到近于正常值的能力,使肿瘤受抑制,从而发挥其抗癌作用。<sup>[8]</sup>陈秀武、陈秀珠等研究认为,LTN 的抗癌机制是降解癌变 DNA,抑制癌细胞增殖。日本菌类中心牛山六男博士证实 LTN 能诱发机体产生干扰素,抑制病毒增殖,控制细胞分化和繁殖,进而完成抗肿瘤作用。<sup>[6,9]</sup>

## 5 LTN 的微量元素的研究<sup>[10,11]</sup>

人体必须的常量和微量元素对免疫细胞的结构功能有影响。LTN 能增加 Ca、Cu、Zn、Mg 的含量,这些元素是机体生长发育、维持全身正常生理功能不可缺少的。Cu 是机体氧化还原的催化剂,与线粒体能量代谢等有关。LTN 能使免疫细胞中线粒体的数目增多,体积变大,代谢活跃,功能旺盛,增强了免疫细胞的免疫功能。当机体 Mg、Zn 缺乏时,可引起生长不良,机体虚弱,降低免疫系统细胞的功能。LTN 能增加血液中 Mg、Zn 含量,对免疫有促进作用。

## 6 LTN 脂质体的研究<sup>[12]</sup>

脂质体是一种新的生物物质,它包括各种水溶性、脂溶性分子和一些大分子物质如酶、抗体、核酸等,其类脂成分在体内易生物降解,无免疫原性和毒性,可作为一种理想的药物载体,减少用药量,并提

\* 为广西壮族自治区卫生防疫站毒理鉴定报告书 T990336 ~ T990340 号

高药效。焦成松等用 LTN 脂质体制剂进行抗鸭乙型肝炎病毒 (DHBV) 试验,使用量减半,显示出对 DHBV 复制有明显抑制作用。实验提示 LTN 脂质体对体液免疫有促进作用。

## 7 LTN 的临床应用

LTN 对多种疾病,特别是慢性病有一定疗效。LTN 片剂、注射液已广泛用于临床,一般给药二周后才逐步发挥作用。<sup>[6]</sup>口服剂量每日 2 次,每次 3~5 片,3 个月为一疗程;注射剂量肌注每日 1 次,每次 4 mg,8 周为一疗程;静脉注射每周 2 次,每次 1 mg。

**治疗慢性病毒性肝炎** 许多临床医生试用 LTN 治疗慢性病毒性肝炎、肝硬化、乙型肝炎,使患者症状明显改善,ALT 下降或转为正常,慢性肝炎治疗的总有效率达 82.3% (245/516);<sup>[12]</sup>用 LTN 联合乙肝疫苗治疗慢性乙型肝炎 24 例,与对照组相比,ALT 复常率 75%,HBeAg、HBV 阴转率 54.12%、48.83%;<sup>[13]</sup>福州地区报告治疗慢性肝炎 144 例,总有效率 80.5%。<sup>[5]</sup>

**治疗癌症** 晚期癌症患者免疫功能低下,采用化疗加 LTN 疗法,有明显提高化疗的抗肿瘤效果。中山医科大附一院治疗 30 例肝癌患者,主要症状改善率 82.6%、肝癌肿大缩小 66.7%;<sup>[12]</sup>李振等治疗 20 例晚期癌症患者,总有效率 52%;蔡月娥等治疗 30 例晚期肺癌患者,总有效率 66.7%;潘良熹治疗 10 例晚期胃癌患者,总有效率达 60%。治疗食管癌、贲门癌及胃癌(大部分为中、晚期肿瘤患者,病变部分缓解和稳定者),总有效率 74.6%;<sup>[11]</sup>国外报道,对于复发的胃癌患者 期临床 4 年观察,胃癌患者的 1、2、3 和 4 年的存活率为 24.3%、13.0%、9.5% 和 3.8%。<sup>[6]</sup>

周振英等<sup>[7]</sup>对 78 例恶性肿瘤患者的免疫状态进行检测,恶性肿瘤患者免疫状态明显低于正常对照组,单纯化疗时,患者自然杀伤细胞 (NK) 和大颗粒淋巴细胞 (LCL) 比率明显下降,而化疗加 LTN 治疗时,则能促进免疫功能活性细胞增加。

**治疗其他疾病** 日本专利报告,LTN 治疗眼球晶体疾病并发症;防止经链霉素、利福平治疗后肺结核的复发;预防老年白内障和糖尿病引起的视网膜并发症;<sup>[6]</sup>有的还报道 LTN 的衍生物可作为治疗艾滋病的药物。<sup>[14]</sup>

## 8 LTN 在健康促进领域中的应用前景

随着我国人民生活水平的提高,疾病谱也在改变,营养的概念已进展到认识食品成分、营养成分与慢性疾病如心血管疾病和癌症等病因的关系。什么食品成分能够、如何预防慢性疾病或能治疗那些病症,<sup>[15]</sup>成为大众谈论的话题。人们都渴望生活质量的提高,通过日常饮食达到预防疾病、调整机体生理状态,有益健康的保健成为人们感兴趣的领域。香菇多糖无毒性,是非特异性免疫增强剂,具有多种生理活性,能提高人体免疫功能和有显著的抗癌活性。根据有效含量可以将 LTN 加工成各种剂型的食品,如瓶装浓缩液、口服液、缓释含片或片剂、颗粒饮料、浓缩胶丸、胶囊等,供给不同层次人群的需求,成为促进健康的食品,造福于人民。

## 参考文献:

- [1] 龚俊涛,等. 香菇多糖的研究[J]. 药学实践杂志, 1996, 14(1): 23.
- [2] 白润江,等. 香菇多糖对机体免疫功能的影响及抑瘤作用[J]. 兰州医学院学报, 1990, 16(1): 10.
- [3] 宋炳生,等. 香菇多糖抗肿瘤活性的研究概况[J]. 中草药, 1998, 29(7): 492.
- [4] 曲章义,等. 香菇多糖抗肿瘤作用的机理[J]. 中国食用药, 1997, 16(5): 3.
- [5] 王格林,等. 香菇多糖的药理作用及应用[J]. 基础医学与临床, 1993, 13(3): 79—80.
- [6] 方积年,等. 香菇多糖的研究进展[J]. 中国药理学杂志, 1997, 32(6): 332—333.
- [7] 周振英,等. 香菇多糖对肿瘤患者免疫状态的影响[J]. 江苏医药, 1995, 21(9): 580—582.
- [8] 吴锦文,天然生理活性物质香菇多糖和灵芝多糖的国内外研究进展[J]. 江苏食用菌, 1995, 16(5): 33—34.
- [9] 陈秀武,等. 应用荧光探针法研究某些多糖与 DNA 的直接作用[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 1999, 3(1): 95—96.
- [10] 白润江,等. 三种中药多糖元素含量测定及免疫关系研究结果[J]. 甘肃中医学院学报, 1997, 14(4): 25—28.
- [11] 北京医学院主编. 生物化学[M]. 人民卫生出版社, 1987, 487.
- [12] 程良斌. 香菇多糖的作用机理及临床应用[J]. 中西医结合肝病杂志, 1997, 7(1): 60.
- [13] 王晓红,等. 香菇多糖联合乙肝疫苗治疗慢性乙肝疗效观察[J]. 实用中西医结合杂志, 1998, (12): 1105.
- [14] 方积年. 硫酸酯化多糖的研究进展[J]. 中国药理学杂志, 1993, 28(7): 393.
- [15] 马凤楼. 食品安全性评价的新动态[J]. 中国食品卫生杂志, 1993, 5(3): 47.

中图分类号: R15, TS218 文献标识码: E 文章编号: 1004 - 8456(2001)02 - 0046 - 02