

## · 综述 ·

## 超细粉体技术在中药行业中的应用

罗付生<sup>1</sup>, 韩爱军<sup>1</sup>, 杨毅<sup>1</sup>, 李凤生<sup>1</sup>, 庄宏波<sup>1</sup>, 郑梁元<sup>2</sup>

(1. 南京理工大学 江苏省超细粉体工程技术研究中心, 江苏 南京 210094; 2. 国家中药现代化工程技术研究中心, 广东 珠海 519020)

摘要 对超细粉体技术作了简要的概述, 对在我国中药行业中引入超细粉体技术的必要性进行了分析, 并介绍了该领域的研究现状和今后的发展前景及方向。

关键词: 中药; 超细粉体; 应用

中图分类号: T B384; R282. 71

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2001)10-0941-02

## Application of superfine powder technology in TCM

LUO Fu-sheng<sup>1</sup>, HAN Ai-jun<sup>1</sup>, YANG Yi<sup>1</sup>, LI Feng-sheng<sup>1</sup>, ZHUANG Hong-bo<sup>2</sup>, ZHENG Liang-yuan<sup>2</sup>

(1. Jiangsu Superfine Powder Center of Engineering &amp; Technology, Nanjing University of Sciences and Technology, Nanjing Jiangsu 210094, China; 2. National E &amp; T Center of Traditional Chinese Medicine Modernization, Zhuhai Guangdong 519020, China)

**Key words:** traditional Chinese medicine (TCM); superfine powder; application

中药是以生药或中药提取物制成相应的剂型供给临床需要。传统中药基本以生药入药, 生药的主要有效成分通常分布于细胞内与细胞间质, 且以细胞内为主, 若细胞破壁, 则有利于生药有效成分在体液中的溶出; 同时由于细胞破壁, 药材细粉粒度很小, 均在微米级, 大大提高药材细粉的比表面积, 促进有效成分的扩散和吸收, 尤其对被动转移的药物(多数药物为被动转移)以及难溶性药物具有重要意义。由于药物吸收状态的改善, 减少有些药物的剂量仍可保持生物等效, 这对于贵重药物和资源匮乏的药品品种具有特殊意义。根据这些理论, 在中药业中引入超细粉体工程是中药发展的必然。

## 1 超细粉体工程

超细粉体技术是从 20 世纪 70 年代逐渐发展起来的, 并成为各国研究重点的一门新技术。对超细粉体至今尚无严格的统一定义。目前国外对粒径小于 3  $\mu\text{m}$  的粉体称为超细粉体<sup>[1]</sup>, 超细粉体通常又分为微米级、亚微米级及纳米级粉体。通常粒径大于 1  $\mu\text{m}$  的粉体称为微米材料, 粒径小于 1  $\mu\text{m}$  大于 0.1  $\mu\text{m}$  的粉体称为亚微米材料, 粒径处于 0.001 ~ 0.1  $\mu\text{m}$  (即 1 ~ 100 nm) 粉体称为纳米材料。超细粉体技术是指制备与使用超细粉体及其相关的技术。其研究内容包括超细粉体的制备、分级、分离、干燥、表面改性、粒子复合、粒度测量、制造及储运过程中的安全技术等。

超细粉末的优良特性使之作为一种新材料在航天、电子、冶金、化工、生物工程、食品、医药等领域显示出广阔的应

用前景。技术涉及到物理、化学、化工、机械力化学、胶体等多种学科, 其综合性强, 涉及面广, 是典型的多学科交叉新领域<sup>[2]</sup>。

## 2 中药业中引入超细粉体技术意义重大

在中药中应用超细粉体技术是中药现代化的要求。中药汤剂的历史伴随着中华民族的文明史延伸了几千年, 中药汤剂在治疗疾病方面有着重要的历史地位。对于煎煮, 水溶性成分基本可以得到, 但脂溶性成分溶出很少, 热敏成分容易被破坏, 这不但造成药材的大量浪费, 同时导致药材活性成分的药效发挥不够完全以及给患者使用有诸多不便。随着中药提取分离技术的发展, 中药从传统汤剂发展到今天以中药提取物为主。中药提取物的使用, 在减少制剂的生药量、有效使用药材、对中药活性成分研究方面有划时代的意义, 现代剂型给患者带来了极大的便利。但提取物剂型也有其致命的缺陷, 中药与中医是一脉相承, 中药是以中医理论为指导, 提取物的使用难以体现中医特色, 尤其在中药复方研究上, 中药强调药物协同和全成分入药, 这是中药复方发挥药效的前提和关键。在中药业中引入超微粉碎技术, 一方面可使药材细胞破壁(图 1), 另一方面又可大量地节约药材, 较为充分地发挥药效, 使全成分入药成为可能。这与国际上回归自然的用药趋势及“科学草药”理论有很好的共识。推广、完善超微粉碎技术可以大大促进中药现代化、国际化进程。

## 3 中药业中超细粉体技术介绍

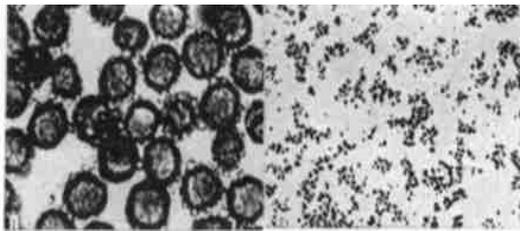
可以入药的中药材生药品种众多, 从植物根、茎、花、果、

收稿日期: 2001-02-23

基金项目: 江苏省科技发展基金项目资助, 编号 BF97002; 国家级科技成果重点推广计划项目, 编号: 98010211A

作者简介: 罗付生(1972-), 男, 江西萍乡人, 南京理工大学博士研究生, 研究方向: 超细粉体的制备及复合技术。Tel: (025) 4315696

E-mail: luofs@yeah.net



破壁前 破壁后

图 1 山茶花粉(放大 1 000 倍)

籽到动物角、皮、骨以及矿物盐、土、砂等等。其中大部分是干性、具有一定脆性的物料,但也有不少属于韧性、柔性、粘性、及刚柔混合型的物料。面对五花八门的中药材,如何选择合适的设备和工艺是十分关键的。中药材的超细粉碎从工艺流程上可大致分为如下几个加工单元(图 2)。

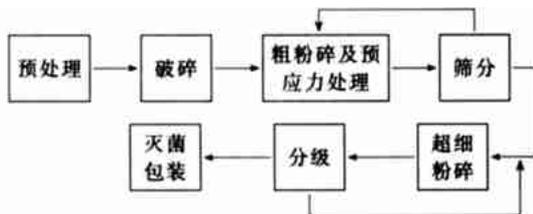


图 2 中药材的超细粉碎工艺

预处理包括挑选出杂质、清洗、干燥等过程。破碎过程主要针对大块、大片状的生药进行切片、斩段、锤碎等处理,确保处理后的物料径长小于 2 cm。粗粉碎及预应力处理可使物料进行常规粉碎并使物料内部出现微裂纹,有利于下一步超细粉碎工序的进行。粗粉碎后的物料要进行筛分,一般用 60~120 目的筛网即可,料头重新粉碎直至通过筛网,因为超细粉碎设备对进料的细度都有较高的要求,过筛的目的是确保超细粉碎工序的顺序进行。超细粉碎过程的关键是根据生药的物理特性判断合适的粉碎力场从而选择最有效的超细粉碎设备,因为能进行超细粉碎的设备品种很多,最常见的有气流粉碎机、高速旋转式粉碎机、介质搅拌式碾磨机、辊碾式粉碎机以及最近开发的液流式粉碎机和激波粉碎机等。

一般来说,粒度较大或中等的坚硬物料采用压碎、冲击的方式,粉碎工具具有形状不同的结构;粒度较小坚硬的物料采用压碎、冲击、碾磨的方式,粉碎工具的表面无齿牙,是光滑的;粉状或泥状的物料采用剪切、压碎、碾磨的方式;韧

性材料采用剪切或快速打击的方法;多成分的物料采用冲击作用下的选择粉碎,也可将多种力场组合使用。

目前我国超细粉体工程正处在向中药业引进、推广的阶段,其中已经得到较好解决的技术是:1) 针对各种物性不同的生药,纤维型、刚柔混合型、粘性和韧性生药的不同特性,选择合适的手段,有效解决粗碎和超细粉碎问题。2) 粉碎安全技术,因为对于植物根茎类生药,粉料中有大量的植物纤维、淀粉等易燃物,在静电火花以及摩擦火星引发下容易发生粉尘爆炸,一定要加以控制,以及对那些具有一定毒性的药物采取有效的措施,防止粉碎过程的污染和扩散。(3) 超细粉碎后药材粉体的研究,药材微粉化后在制药作业中将带来一些不利因素,如粉尘的飞扬,粉体的团聚和流动性问题等,这些都基本上得到有效解决。今后粉体工程在中药业中发展的重点是药粉的复合和如何有效地使用粉体,发挥药效。据国外文献报道药物微粉通过粒子复合以后可以具有很好的缓释效果<sup>[3,4]</sup>,粉体处理还可使一些难溶性药物的溶解性增强<sup>[5]</sup>。“粒子设计”是目前国际粉体界的热点,通过粒子设计可使粉体具有各种功能,从而使药物粒子具有缓释、靶向性、控释等诱人的功能。

#### 4 结束语

中药超细粉体技术的引入将带来中药传统剂型的革新和发展。以生药入药的传统剂型有汤剂、丸剂、丹剂、膏剂、散剂等,随着超细粉碎技术的应用,可以拓宽以生药入药的剂型,如片剂、胶囊剂、颗粒剂、软膏剂、吸入剂、膜剂等,也可促进先进制剂技术(如固体分散技术、药物缓释技术等)在这些“生药”剂型中的应用。

#### 参考文献:

- [1] 李凤生. 超细粉体技术[M]. 北京:国防工业出版社, 2000.
- [2] 胡黎明, 古宏晨, 李春忠. 化学工程的前沿——超细粉末制备[J]. 化工进展, 1996, (2): 1-12.
- [3] Makio Naito, Akira Kondo, Toyokazu Yokoyama. Applications of comminution techniques for the surface modification of powder materials[J]. ISIJ International, 1993, 33(9): 915-924.
- [4] Koishi M, Ishizaka T. A new method for controlling release in pharmaceutical[J]. Appl Biochem Biotech, 1984, (10): 259-263.
- [5] 小石真纯. 难溶性物质<sup>①</sup> 处理方法[P]. 日本专利: 平 2-115030, 1990-04-27.

## 蜂毒素的研究新进展

李绍祥, 李琦, 凌昌全

(第二军医大学附属长海医院 中医科, 上海 200433)

**摘要:** 蜂毒素是一种昆虫抗菌肽, 具有抗菌、消炎、抗辐射、抗关节炎及对心血管方面等作用, 论述了近年来在研究蜂毒素的结构、构效关系及抗肿瘤、抗病毒作用等诸方面的最新进展。

收稿日期: 2000-11-04

作者简介: 李绍祥(1968-), 男, 河北省邯郸人, 现职称为医师。1992年毕业于河北医科大学预防医学系, 获学士学位, 从事临床4年后于1996年考取河北医大组胚专业研究生, 1999年毕业获硕士学位, 同年考取上海第二军医大学中西医结合临床专业博士研究生, 课题方向为肝癌防治。Tel: (021) 25072108; 25070720 E-mail: shxli@263.net