

综 述

粉体技术在中药中的应用

李春萌¹, 盖国胜¹, 何希辉², 邢东明³(1. 清华大学 材料科学与工程系, 北京 100084 2. 中国医学科学院中国协和医科大学
药用植物研究所, 北京 100094 3. 清华大学 生物科学与技术系, 北京 100084)

摘 要: 简要介绍了粉体技术在中药加工中的应用, 列举了粉体技术在中药制剂工艺和制剂疗效中所产生的影响, 同时阐述了超微粉碎加工技术在中药现代化中的作用, 简介了微米中药、纳米中药, 并且引用中药超微粉碎一些实验研究, 证明中药经超微粉碎后细粉比粗粉溶出的速度快, 并且有效成分的溶出比较均匀。

关键词: 中药, 粉体技术, 超微细粉体

中图分类号: R283 文献标识码: A

文章编号: 1008-5548(2004)03-0048-03

Application of Powder Technology in Chinese Traditional Medicine

LI Chun-meng¹, GAI Guo-sheng¹, HE Xi-hui²,
XING Dong-ming³

(1. Department of Material Science and Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084; 2. Institute of Medicinal Plants, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100094; 3. Department of Biological Sciences and Biotechnology, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The application of powder technology in Chinese traditional medicine is introduced briefly. The influences of powder technology on Chinese traditional medicine producing methods and creative effects of pharmacy are represented. The application of ultrafine powder technology in Chinese traditional medicine modernization is recommended. Both the micron and the nanometer Chinese traditional medicine are introduced as well. Moreover some experiments are quoted to improve that the finer the particle is, the faster it dissolves.

Key words: Chinese traditional medicine; powder technology; ultrafine powder

粉体技术是一门以颗粒物质为对象, 研究其性质、制备、加工和应用的综合性技术。粉体技术涉及到化工、医药、食品、环境、能源等诸多领域, 与人类的生活以及生产环境紧密相关。固体物料的加工处理涉及到工业的方方面面, 与粉体相关的工艺过程各单元有粉碎、分级、混合、分散、改性、造粒、干燥、

烧结、散料运输、贮存、粉体检测、粉尘爆炸控制等。随着科学技术的发展, 粉体技术和产品的应用得到了普及, 并已走向产业化^[1]。

粉体技术由于它的广泛性、前沿性和实用性, 已经引起了人们的广泛关注。所谓广泛性, 是指粉体技术涉及的行业面很广。统计材料说明, 各行业中涉及粉体技术的部分年产值约为整个工农业产值的一半。所谓前沿性, 是指纳米材料是当今纳米科技的重要组成部分, 而纳米粉体乃是纳米材料的主题。所谓实用性, 是指这一工业技术可在能源利用、环境保护和西部开发中大有可为, 能马上见到效果^[2]。

粉碎是用机械力将大块固体物料制成适当程度的碎块或细粉的操作过程。中药绝大多数是以植物、动物和矿物的药用部位为原药材。自 20 世纪 80 年代开始进行的全国中药资源调查表明, 我国现有的中药资源种类已达 12 807 种, 药用动物 1 581 种, 药用矿物 80 种^[3]。中药材用药前一般先经过加工成饮片, 在进行提取前先根据药材、溶剂的特点和生产工艺的要求粉碎成不同细度的粉末, 以供提取之用。因此, 粉碎是中药提取生产的基本操作之一^[4]。

1 粉体加工技术在中药制剂中作用

在 20 世纪 60 年代以前, 中药制剂主要以古老的作坊手工业生产, 从 70 年代的机械化到 80 年代的工业化, 现在中药制剂方法已向现代化过渡^[5]。传统中药的粗、大、黑等落后状况、物质基础极差造成后工序制剂工艺负担沉重、制剂水平难以提高、质量标准难以规范等现象, 严重制约了中药制剂的发展。

随着时代进步和人们生活节奏的加快, 传统中药的“一碗苦水”的剂型已经大大的落后, 中药剂型改革已经迫在眉睫。肖培根院士认为, 现代中药是中药现代化、国际化的产物, 它应具有“三效”(高效、速效、长效)、“三小”(剂量小、毒性小、副作用小)、“三便”(便于储存、便于携带、便于服用)等, 当符合并达

收稿日期: 2003-08-19, 修回日期: 2003-11-14

基金项目: 清华大学基础基金研究项目。

第一作者简介: 李春萌(1976-), 女, 硕士研究生。

到国际主流市场对产品的标准和要求时,才能在社会上广泛流通。

在药剂工作中经常用到药物或者是辅料的粉末,例如固体制剂中的散剂、胶囊剂等;在其它剂型生产工艺中也常常涉及到粉碎。粉末的一些特性也常常影响制剂的工艺和制剂的疗效^[6]。

1.1 对制剂工艺的影响

1.1.1 对混合的影响

混合是固体制剂生产中的重要过程,混合均匀度是某些固体制剂的重要质量标准之一。影响混合均匀度的重要因素之一就是药物粒子的粗细,如果粒子太大,其粒子数不足,不能达到均匀混合的要求;此外,粉末的粒度、粉体粒子的形态等都与混合均匀度有关。各个成分的粒子大小、密度或其形态不适宜,都可能使混合发生困难或使已混合的粉粒因加工、运输中的振动而分层。粉粒的含湿量对混合也有影响。

1.1.2 对分剂量的影响

在散剂、胶囊剂的分装以及片剂生产中一般都要按照容积分剂量,因此,粉粒的堆密度对分剂量的准确性有影响。粉粒的堆密度除了决定于药物本身的密度外,还与粉粒的粒子大小以及形态有关。由于在分剂量过程中一般要使粉粒自动流满定量容器而分剂量,所以粉粒的流动性与分剂量的准确性有关。而粉粒的流动性则与粒子的大小以及分布、粒子形态有关。在一定范围内,粒子大则流动性好,流动性好的颗粒中加入较多的细粉末,有时使其流动性变差;当粒子的分布很宽时,小的粒子可以通过大的粒子的空隙落到底部而使分层,由于粒子大小的不同使其堆密度不同。粒子的形态规则、表面光滑,其流动性往往较好。

1.1.3 对可压性的影响

中药多为纤维状,微细化处理的中药粉由于细胞壁的破坏,造成有些细胞质和淀粉质物质释放,比表面积增加,有助于造粒过程的进行。

1.1.4 对片剂崩解的影响

片剂崩解是发挥治疗作用的首要条件,而片剂崩解的重要条件是水能快速透入。因此,片剂的孔隙径、孔隙率及其润湿性对片剂的崩解以至药物溶出都有影响。

1.2 对制剂疗效的影响

一般药物在吸收并发挥治疗作用之前,首先需

要溶于相应介质中,所以药物的溶解度及溶解速度对药物的吸收有影响。对于难溶性药物来说,这一影响更为明显。难溶性药物的溶解与比表面积有关,粒子小则比表面积大,溶解性能好,故可改善其疗效。中药材粉碎的目的,是为了使中药中的有效成分更加容易浸出,因为多数中药材是植物或动物性的生药,这些生药的细胞组织很紧密,细胞壁也很厚,使溶剂不易渗透和扩散,有效成分或在该溶媒中的可溶物很难被浸出来。另外中药材粉碎后,因粉碎后其表面积急剧增加可以提高有效成分的溶解速度。因此,为了提高中药材中的有效成分的浸出速度和收率,就必须用适当的方法将中药材粉碎到一定程度。

2 超微粉碎技术在中药现代化中的作用

如今,中药的粉碎已经不仅仅是传统意义上的粉碎。利用超微细粉碎技术,已经发展了多种多样的新剂型,例如水针剂、片剂、贴剂、干粉喷雾剂等多种剂型。粉体微细化技术与生物药学的结合,是近代工业技术与医药科学迅速发展的必然结果。固体药物的溶解释放、机体吸收和生物利用度等都与制剂加工过程中粉体的微细化有密切的关系。颗粒大小的量变带来粉体特性的质变产生出许多新的性能^[7]。

超微粉体技术作为一门跨学科、跨行业的高新技术,在中药制药工业中的应用尚处于起步阶段,但利用该技术研制的中药超微制剂如微米中药、纳米中药等已经引起科技和中医药界的广泛关注^[8]。

2.1 微米中药

微米中药是指能保持中药固有药效学物质基础的、粒度为微米级的新型中药。微米中药一般颗粒粒径在 $1 \sim 75 \mu\text{m}$ 范围内,平均粒径为 $15 \mu\text{m}$ 左右。

微米量级中药的细化程度不涉及原子或分子结构层面的变化,因此不会破坏药物的有效成分,更不会对安全用药构成威胁。微米中药最大的优势是大大提高了药物的吸收和生物利用度,缩短药物起效时间。微米中药除了用于口服给药以外,还可用于透皮给药、干粉吸入剂、喷雾剂、含片等剂型,以满足不同病人的需求^[8]。

2.2 纳米中药

纳米技术在医药方面的应用包括:纳米药物的控释、靶向给药系统;用于检测和诊断的纳米探针、

综 述

纳米传感器和纳米机器人 ;人工关节、口腔修复等人造器官用的生物相容性纳米材料 ;基因治疗中的纳米技术^[9]。纳米中药是指运用纳米技术制造的、粒径小于 100 nm 的中药有效成分、有效部位、原药及其复方制剂^[10]。在药物研究中 ,纳米球、纳米囊等载物微粒的问世 ,提高了药物的制剂水平^[11]。

从严格意义上讲 ,纳米中药是极端超细化的中药。纳米中药一个显著的标志是其生物活性和药理性质发生重要的变化 ,出现常态中药无法比拟的功效。纳米技术的研究和应用已使我国中医药领域的科技进展发生奇迹性改变。

然而 ,对纳米中药的界定 ,包括纳米中药的范畴、基本含义 ,至今仍然没有明确的说法。当前对于纳米中药的种种看法 ,还缺乏足够的、有说服力的证据。事实上 ,目前所谓的纳米中药技术 ,只是一种固体分散技术 ,应属于微细化工艺或超微粉碎技术范畴。

2.3 中药超微粉碎初步实验研究

将购自云南省文山县的三七 ,分别制成微粉和粗粉(50 目 ,按《中国药典 2000 年版(一部)》,过 3 号筛 ,孔径为 $(355 \pm 13) \mu\text{m}$,批号 X020331)。由中国医学科学院中国协和医科大学药用植物研究所进行溶出度测定和药理试验 ,其中溶出度的实验得到的结果为 :在相同的样本量下 ,微细粉比粗粉溶出的速度快 ,并且有效成分的溶出比较均匀。药效结果表明 :三七微粉可以明显使小鼠凝血时间延长 ,小剂量作用明显 ,强于三七皂苷 ,与阿斯匹林相当 ,最大给药剂量为 $20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,说明经微粉化后并未增加三七的毒性。

3 前景与展望

粉体加工技术 ,特别是超微粉碎技术在中药中的广泛的应用 ,必然会为中药事业带来许多新的契机。现代中药的研究就是要在继承中药传统工艺的基础上 ,充分利用现代科技手段 ,使中药具有先进的生产工艺和现代剂型 ,做到“有效、安全、可控” ,使中药产业成为我国国民经济中的一个新的增长点 ,将超细粉碎技术应用于中药研究可能是现代中药发展的一个重要手段和方向之一。

参考文献 :

- [1] 盖国胜 . 超细粉碎分级技术 [M]. 北京 :中国轻工业出版社 , 2000.
- [2] 胡荣泽 . 关于中国粉体技术协会 [J]. 中国粉体技术 , 2002 , 8(专 辑) :1 - 2.
- [3] 甘师俊 , 李振吉 , 邹健强 . 中药现代化发展战略 [M]. 北京 :科学技术文献出版社 , 1998. 2 - 3.
- [4] 范碧亭 . 中药药剂学 [M]. 上海 :上海科学技术出版社 , 1997. 60 - 61.
- [5] 郑梁元 . 中药发展的难点与对策 [M]. 北京 :科学出版社 , 2000. 23 - 24.
- [6] 奚念朱 , 顾学裘 . 药剂学 [M]. 北京 :人民卫生出版社 , 1999.
- [7] 张 颖 , 陈世玲 , 盖国胜 , 等 . 中草药与难溶药物超细粉碎技术的应用 [J]. 世界科学技术——中药现代化 , 2001 , 3(2) :40.
- [8] 胡学军 , 蔡光先 , 杨永华 . 中药超微粉碎研究进展与思考 [J]. 世界科学技术——中药现代化 , 2002 , 4(5) :62.
- [9] 徐辉碧 , 杨祥良 . 纳米技术在中药研究中的应用 [J]. 中国药科大学学报 , 2001 , 32(3) :161 - 165.
- [10] 詹秀琴 . 与时俱进的中药现代化制备技术 [J]. 南京中医药大学学报 , 2002 , 18(4) :7.
- [11] 胡 铭 . 纳米中药技术的应用与前景评析 [J]. 中医药理学 , 2002 , 20(2) :165.

信息之窗

欢迎订阅《中国表面工程名录》

《中国表面工程名录》(机构卷 + 人才卷)是由中国表面工程信息网、中国电镀信息网和材料保护杂志社组织编印的一本反映我国表面工程领域相关机构(包括社会团体)和专业人才的一部大型工具书。

《名录》涉录专业 :电镀与化学镀类(含印刷镀等)、腐蚀与防护类(含防锈等)、涂料与涂装类(含磷化、转化膜等)、热喷涂与热喷涂类(含焊接等)、热处理与化学热处理类(含激光加工、表面改性、热浸镀等)、摩擦与磨损类(含润湿等)、材料科学与工程类(含金属材料、纳米材料、复合材料、陶瓷材料等)、表面工程综合类、分析与检测类(含覆盖层测厚等)、环境保护类、前处理与后处理类等。

《名录》的编辑出版旨在为表面工程领域的专家、学者、教授、企业家、科研人员、工程技术人员、营销人员等提供一部实用的案头工具书 ,为行业建造一座表面工程人才和机构信息资源库 ,以沟通科研、设计、咨询、生产和经营等部门间的相互联系和交流。

全书共计 170 万字 ,收录机构近 5000 家 ,人才信息 800 多条 ,附有地区分类和专业分类索引目录 ,查询方便 ,欢迎订购。二卷合订本定价 385 元/本。

联系地址 : (430030) 武汉市汉口宝丰二路 126 号

联系电话 027 - 83330037 图文传真 027 - 83638752

联系人 :文亚 彭位增 E-mail :mp @ csec-mp. com