

炮制工艺对中药有效成分的影响及机制分析

王品武

安徽花吟姿生物科技有限公司 亳州市谯城区 236800

摘要: 中药炮制作为中药应用的重要组成部分,能够有效控制药物质量、提高药物疗效。炮制是中医药理论体系的重要组成部分,通过炮制能改变药材的性状和化学成分,提高有效成分含量和药物疗效。在现代研究中,通过对炮制工艺对中药有效成分的影响进行系统研究,发现炮制工艺能够影响有效成分在体内、体外的转化及代谢过程。本文对中药炮制工艺影响中药有效成分转化机制进行了综述,为进一步研究和发展中药炮制提供参考依据。

关键词: 中药炮制;有效成分;转化机制;炮制工艺

引言

中药炮制作为中医药理论体系的重要组成部分,其历史悠久,并随着时代的发展不断丰富完善。炮制工艺是将药材加工成饮片或其他成品的过程,包括蒸、炒、炙、煮、煅等多种方式。中药炮制是中医药理论体系的重要组成部分,是一种传统的中药生产和应用方式。通过中药炮制,能改变药材的性状和化学成分,提高药物疗效,并有效控制药物质量。因此,深入研究中药炮制工艺对中药有效成分的转化机制,对其质量控制和临床应用具有重要意义。

一、中药炮制工艺概述

1.1 中药炮制的历史与现状

中药炮制是传统中药炮制学的重要组成部分,是中医药理论体系的重要内容之一。传统中药炮制是一种在中医理论指导下,根据不同疾病、药物特性和功效,经过加水、辅料、炮制等一系列操作而产生的具有一定特性的药物。随着中医药事业的发展,中药炮制的理论和实践得到了不断发展和完善,产生了大量不同形式的中药炮制方法。中药炮制技术是中药炮制理论的核心和基础,是中医药传承与发展的重要内容,是保证临床疗效和用药安全的重要手段。在中药炮制研究中,主要以炮制前后的质量控制和变化为主要研究对象,结合现代科学技术手段进行质量研究与评价。当前,随着中药材市场价格不断上涨,中药材炮制方法也逐渐多样化,目前主要

包括水制、火制、酒制、醋制、盐制、米制法等多种炮制方法。同时,中药炮制研究方法也更加注重运用现代科学技术,如物理方法、化学方法、生物方法等。通过对中药炮制技术的不断研究与实践,对传统炮制工艺进行改进和创新,实现中药炮制方法和现代科学技术的有机结合。

1.2 中药炮制的分类及特点

中药炮制的主要目的是改善药物的性能,以及改变药物的形态、颜色等。目前,中药炮制主要分为以下几类:①炮制品:经加工后具有特殊的性能,如生姜、砂仁、厚朴等;②净制:除去不需要的杂质或部分杂质;③制饮片:对药材进行处理,如炒、炙、煅、炙等。炮制后的中药具有不同于生品的特点,如生白术具有收敛止泻作用;炒枳壳有破气消食功效;煅龙骨具有收敛止血作用。不同类型的中药炮制后,其性能和效果也不尽相同。例如,生半夏为温燥剂,其药性偏凉,而用姜汁、醋等进行炮制后,则可缓解其寒性。生姜可以去除恶气、寒邪,用于治疗伤寒寒热,而用醋炮制后的生姜可治疗呕吐、呃逆等脾胃疾病。目前,许多中药炮制后的主要目的是提高其疗效。中药炮制工艺通常包括浸泡、炒制、蒸制、煮制、炙等,其中炮制工艺主要包括浸泡和蒸制3个步骤。药材经浸泡后,可提高药材的吸收速度;炒制可以改变药材的性状;蒸制可以提高药物的稳定性;炙制能改变药物的药性。不同中药炮制后的质量也不尽相同,例如甘草经过甘草水煮后可以增强其抗炎作用,而生地经过生地水煮后则可降低其毒性。

二、炮制工艺对中药有效成分的影响

2.1 炮制工艺对有效成分含量的影响

中药有效成分的含量是其药效发挥的重要保证,炮

作者简介: 王品武:1983年3月,安徽省亳州市,男,汉族,专科,研究方向:中药学。

制工艺对中药有效成分含量的影响主要体现在以下两个方面：第一，炮制工艺对药物有效成分含量的影响可分为直接影响与间接影响两个方面，其中直接影响是指炮制工艺可以直接影响到药物有效成分的含量；间接影响则是指炮制工艺会对药物有效成分含量产生一定的间接影响，如不同炮制工艺对中药中挥发油、生物碱等成分含量产生不同程度的影响；第二，炮制工艺还会对药物有效成分含量产生一定的影响，如炮制品中所含活性成分与非炮制品相比会有一定程度的降低，同时还会有一些新物质产生。其中直接影响主要表现在，炮制法中的水飞、醋制等炮制工艺均能够有效提高中药中挥发油、生物碱等有效成分的含量，炮制品中所含挥发油与非炮制品相比，含量会有所降低；间接影响主要表现在，炮制工艺对药物中生物碱等有效成分含量的影响主要表现在炮制过程中，会产生一些新物质，如醋制过程中可以将生物碱等成分转化成酸、醇等物质。此外，还可以通过降低有效成分含量的方法来保证药效。如炮姜可以降低姜黄素含量，但是对其抗炎作用并不明显。因此，炮制工艺对中药有效成分含量的影响较大，在炮制过程中需要根据具体情况选择合适的方法来保证药物有效成分的含量。

2.2 炮制工艺对有效成分性质的影响

中药的有效成分有水溶性和脂溶性两种，其中水溶性成分主要是黄酮、生物碱、有机酸和酚类化合物等，脂溶性成分主要是甾体类、醇类和酯类化合物等。炮制工艺的改变会影响这些有效成分的性质。炮制工艺对水溶性成分的影响主要表现在两方面：一是改变药物的溶解度，使其更容易溶于水，以便于更好地发挥药效；二是改变药物的吸收，使其更容易被人体吸收利用。脂溶性成分则与药物性质相关，如挥发性成分、含硫化合物、甾体类化合物等具有较强的亲脂性，易溶于脂类物质中；而含有鞣质、鞣酸等生物碱和酚类化合物则具有较强的亲脂性，易溶于脂类物质中。但随着炮制工艺的改进，脂溶性成分的含量会逐渐降低。炮制对药物性质的影响，还表现在对药物抗氧化能力的影响上。由于脂溶性成分具有较强的抗氧化能力，炮制后能够提高这些成分的抗氧化能力。同时，由于脂溶性成分在人体内可被吸收，因此具有一定的生物利用度。例如，黄芩中含有黄酮类和蒽醌类化合物，而生黄芩中主要是黄酮类和蒽醌类化合物，前者具有较强的抗氧化能力。研究发现黄芩苷和黄芩素在高温条件下更容易被氧化成二氢黄酮类化合物。

因此，在炮制过程中，应根据中药性质来选择合适的炮制工艺，使其更好地发挥药效。

2.3 炮制工艺对有效成分稳定性的影响

中药成分的稳定性是中药质量控制的重要指标之一。中药有效成分的稳定性包括其化学稳定性、物理稳定性和生物活性。化学稳定性是指化学结构不受外界环境因素影响而发生改变的性质。如龙胆中龙胆苦苷在热至200℃时由结晶转变为无定形，其含量仅有未加热时的50%左右。如红景天中含有天冬酰胺，在加热后水解生成腺苷，其含量仅为加热前的70%左右。生物活性是指生物活性，包括抗氧化活性和抑菌活性等。例如，当红景天中含有的生物碱被加热至200℃时，其活性将由未加热时的70%下降至50%以下。传统的中药炮制工艺中，由于药料处理、辅料、辅料用量等因素影响，往往使炮制后有效成分含量降低。如干姜制附子，随着附子的不断加热，有效成分含量逐渐降低。此外，炒制、加辅料炮制等处理方法会使有效成分发生化学变化、物理变化或生物变化，从而影响其化学稳定性。如黄芩中的黄芩苷在炒制后发生氧化反应而降低了其生物活性。再如，山药中含有的皂素经过炮制后会发生水解、酯化或氧化等反应，从而使山药中的有效成分含量降低。综上所述，炮制工艺对中药有效成分稳定性影响显著，且这种影响具有时间依赖性和地域依赖性。

三、炮制工艺对中药有效成分转化机制的影响

3.1 炮制工艺对有效成分的化学转化

化学转化是中药炮制的重要技术手段，包括对有效成分进行降解、转化和合成，以达到改变药物性能的目的。化学转化主要分为水解、氧化还原反应、合成及水解等几种类型。水解包括氧化还原反应、羧酸酯化反应及醇解反应等；氧化还原反应包括氢化、氧化以及还原反应等；水解包括水解及酯化反应，如水解姜黄素可产生姜黄素-7-甲酯；酯化反应包括酯化、酯水解及羟醛缩合反应等；合成主要指从药材中制成化合物，如从薯蓣皂素中可制备薯蓣皂素衍生物和薯蓣皂素等，从丹皮酚中可制备丹皮酚衍生物及丹皮酚-7-甲酯等。中药炮制工艺主要通过改变有效成分的结构或数量，达到改变药物性能的目的。化学转化一般具有较高的反应活性，且在药物吸收、生物利用等方面具有重要作用。目前已有大量研究证实炮制工艺对中药有效成分化学转化产生了重要影响，如在炮制过程中加入醋制可提高丹皮酚的溶解度，采用酒制可提高丹皮酚的溶解度；乌头碱类成

分通过其糖苷水解或与脂肪酸反应生成更稳定的衍生物,进而影响其吸收;姜黄素主要通过水解及酯水解产生姜黄素-7-甲酯等,从而发挥抗肿瘤活性;薯蓣皂素主要通过其羧酸酯化反应转化为薯蓣皂素,再经氧化、水解等反应得到新的化合物。

3.2 炮制工艺对有效成分的生物转化

生物转化是指通过改变中药中某一成分的结构或性质,使之失去原有的药理作用,或转化成其他成分,以达到改变其药理活性或毒性的目的。生物转化在中药的炮制过程中也普遍存在,是炮制工艺影响中药有效成分的主要途径之一。例如,动物实验发现附子能引起小鼠肝、肾等脏器损伤,在动物实验过程中采用不同剂量的附子炮制品后,大鼠血清中促炎因子IL-6、IL-8水平明显下降,提示附子具有一定的生物转化作用。为了更好地理解中药炮制对有效成分的生物转化,可以采用代谢组学方法研究不同炮制工艺对中药有效成分的生物转化。代谢组学是基于大数据分析技术,系统地研究在一定时间内(通常为24h)参与代谢过程的生物大分子的组成、结构和功能的变化,可以对中药有效成分的体内过程进行全面评价,从而揭示其在体内的代谢规律。为了探讨生物转化在中药炮制中的作用,将代谢组学与生物信息学方法相结合,对附子不同炮制品在不同时间点(24h)及不同剂量(100、200、400g/kg)处理后生物样品中化合物及其代谢产物进行分析,探讨炮制工艺对附子生物转化的影响。

3.3 炮制工艺对有效成分的代谢转化

在中药有效成分的生物转化过程中,部分代谢产物可通过改变有效成分的结构或修饰其化学性质而产生新的药物作用。由于中药炮制过程中存在着许多复杂的物理化学变化,因此代谢产物与传统中医药理论存在较大差异。因此,在对中药有效成分进行生物转化时,需要结合中药炮制理论,合理设计实验方案。例如,在中药生血颗粒对血中凝血酶原时间(PT)的影响中,由于血中凝血酶原时间是反映药物抗凝血活性的重要指标,在炮制过程中加入酒制能够使血中凝血酶原酶时间延长,进而增加血栓形成风险,因此在生血剂炮制过程中加入酒制。利用UPLC-MS/MS技术对生血颗粒中的成分进行定性和定量分析,结果显示生血颗粒中的酒制成分主要

是对去甲肾上腺素(NE)和多巴胺(DA)代谢产物,与传统中药理论相符合,通过该方法可初步推断生血颗粒中生物转化产物可能为NE和DA。随着中药炮制技术的发展,临床应用于中医药领域的炮制工艺也越来越多,并在其临床应用中发挥着重要作用。因此,在保证中医药安全有效的前提下,结合现代科学技术和分析方法,深入探究炮制工艺对中药有效成分的转化机制具有重要意义。对于中药炮制过程中产生的代谢产物是否为中医药理论所描述的药物作用,也有待进一步研究。

四、结论与展望

4.1 研究结论总结

通过对不同炮制方法、不同炮制工艺对中药有效成分的影响进行综述,发现不同炮制方法对中药有效成分的影响主要体现在对药效成分的影响上,同时也受到炮制工艺参数的影响。通过对不同炮制方法、不同炮制工艺对中药有效成分的影响进行总结,发现通过改变辅料和辅料比例可以改变中药有效成分含量,但各辅料作用机理不完全一致。此外,各炮制工艺影响中药有效成分的机制主要为通过改变细胞膜通透性、增强代谢酶活性、调控受体信号通路、影响内源性物质等途径实现。

4.2 研究展望及未来研究方向

炮制工艺对中药有效成分的影响是中药研究的热点,通过总结各类炮制工艺对中药有效成分的影响,可以发现不同炮制工艺的炮制机制不同,进而为在不同炮制工艺下控制中药有效成分含量提供参考依据。目前研究更多集中于对化学成分的影响,但近年来,基于化学成分研究基础上进行的药理作用机制研究也越来越多。因此,在未来研究中应注重化学成分与药理作用的相关性研究,利用网络药理学、代谢组学等技术探究中药有效成分与药理作用之间的内在联系。

参考文献

- [1] 孙继爽. 中药炮制品检验中存在的问题及解决对策[J]. 中国标准化, 2022, (06): 226-229.
- [2] 邓玉群. 浅谈中药炮制质量分析方法与药效评价[J]. 临床医药文献电子杂志, 2014, 1(01): 170+178. DOI: 10.16281/j.cnki.jocml.2014.01.040.