

中药传统黑膏药的发展历史及制法研究

祝浩东

金华市中医医院 浙江, 金华 321017

摘要: [目的] 通过探索黑膏药的发展历史、制作黑膏药的详细方法以及质量控制现状, 为黑膏药的进一步开发利用提供参考。[方法] 通过对黑膏药的发展历史, 黑膏药制作中的前期准备工作, 以及包括药料提取、去“火毒”、炼油下丹、烩化摊涂在内的制作具体过程, 和黑膏药成分及质量控制研究等各方面进行探讨, 对黑膏药整个制作流程的关键步骤进行总结。[结果] 黑膏药是传统硬膏剂种类中最常用的一种, 使用历史悠久, 临床使用价值较大。黑膏药系以植物油炸取药料, 去渣后在高温下与黄丹反应而成的铅硬膏。将黑膏药软化后涂抹于裱背材料上制作成贴敷皮肤的外用制剂, 根据所含药物不同, 具有活血、消肿、生肌、拔毒等功效, 广泛适用于临床。另外, 目前黑膏药的成分以及质量评价多以经验为主, 缺乏定量控制指标, 黑膏药全方位的质量控制标准亟需进一步确立。[结论] 黑膏药是我国宝贵的传统文化遗产, 需要加以保护和发扬。在黑膏药的研究开发过程中, 需要以中医药理论为指导, 对其制作工艺、膏体基质等进行改进, 同时加强黑膏药的质量控制, 使这种传统中药制剂能更好地发挥临床疗效。

关键词: 黑膏药; 发展历史; 制法; 去“火毒”; 质量控制; 探讨

中图分类号: R453 文献标识码: A 文章编号: 1005-5509(2021)05-0537-05

DOI: 10.16466/j.issn1005-5509.2021.05.019

Development History and Preparation Method of Traditional Chinese Medicine Black Plaster ZHU Haodong *Jinhua Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhejiang, Jinhua(321017), China*

Abstract: [Objective] To provide references for the further development and utilization of black plaster(BP), through exploring the development history of BP, the detailed methods of making BP and the current status of quality control.[Methods] Through discussing the development history and the preparation in the production of BP, the specific process of making BP including extraction of medicinal materials, removing fire toxin, refining oil into pill and melting and spreading, as well as the research of BP composition and quality control, the key steps of the whole production process of BP were summarized.[Results] BP is a traditional Chinese medicine with a long history, and is one of the most commonly used traditional hard plasters, which has great clinical value. BP is a kind of diachylon, which is made from frying plants oil, removing residue and reacting with yellow lead at high temperature. After softening, BP is smeared on the back mounting material to make into external preparation for skin application. According to the different drugs contained, BP has the effect of promoting blood circulation, scattering stasis detumescence, promoting tissue regeneration and detoxifying. In addition, the current composition and quality evaluation of BP are mostly based on experience, lacking quantitative control indicators, and the comprehensive quality control standards of BP urgently need to be further established.[Conclusion] BP is a precious traditional cultural heritage of our country and needs to be protected and promoted. In the process of research and development of BP, taking the theory of traditional Chinese medicine as the guidance, the production process and base material of BP should be improved, and the quality control should be strengthened, so that this traditional Chinese medicine preparation can play a better clinical effect.

Key words: black plaster; development history; preparation method; removing fire toxin; quality control; discussion

膏药是我国中药制剂中的一种传统剂型, 其种类颇多, 能应用于许多疾病^[1]。其中最常用的是黑膏药(black plaster, BP), 它属于硬膏剂的范畴^[2]。由于古代常将药膏摊涂于狗皮上, 因而也称为“狗皮膏药”。BP是传统中药的重要组成部分, 最初被用作透皮贴剂^[3]。然而作为传统中药制剂, BP存在致敏性以及铅毒性等一些缺点, 其市场价值受到了现代新型制剂的冲击, 导致许多BP渐渐退出了医药舞台^[4-6]。但是由于BP在临床使用上疗效确切, 因此其备受社会大众的关注^[7-8]。近年来, 随着医用高分子化合物材料的不断创新, 透皮治疗系统的相关研究日益成熟, 外贴膏剂的作用也引起了医学界的重视^[9-10]。本研究分析了BP的历史源流, 并对其制法及临床价值进行了探讨, 以期今后临床制作、使用BP提供参考依据。

1 BP的发展历史

膏药的应用迄今为止已经约有两千年的历史。从远古时代开始, 我国人民就在长期的生产生活中积累了膏药以及外敷类药物的使用经验^[11]。见表1。我国最早的中药学专著《神农本草经》就记载了制作BP原料之一的黄丹, 也称为“铅丹”。早期的膏药多以动物脂肪为基质, 加入药物, 用于外敷^[12]。魏晋时期, 膏药的制备工艺进一步发展, 膏药使用广泛。晋代葛洪所著的《肘后备急方》已有油、丹熬炼而成“膏”的记载, 但书中并没有具体写明膏药品种。东晋末年刘宋《刘涓子鬼遗方》中也记载了多种“薄贴”, 书中的“薄”是指软膏, “贴”是指膏药, 说明这一时期已将软膏与硬膏区分开。唐代孙思邈的《备急千金要方》中首次收录了BP之一的乌麻膏, 书中对乌麻膏的功能主治、用法用量和制备工艺进行了描述^[13], 明确提出可用麻油与铅

丹在高温下反应制作膏药,并在制作时加入细料麝香,此种制作方法已经基本接近于现今的BP制法。到了宋朝,BP的种类越来越多,治疗疾病的范围也越来越大^[14]。自宋至明,BP已进入商品化,制作工艺已十分成熟。宋朝画家张择端的《清明上河图》中就有当年开封专业的膏药铺。宋朝的《圣济总录》《太平惠民和剂局方》及金朝的《疮疡经验全书》等,均收录了不少BP方剂,主要用于外科及皮肤科疾患的治疗。明朝李时珍的《本草纲目》中详细记载了膏药的方剂和用法,也记载狗皮可用来治疗腰痛。由于狗的皮肤不具有汗腺,保暖的功效突出,且针对跌打损伤的患者而言,狗皮还可发挥与小夹板相类似的固定作用,古代常将药膏摊涂于狗皮上,因此BP常被人称之为“狗皮膏药”。

清朝时期,BP已经成为中医诊疗过程中常用药物,BP在用药过程不会伤及五脏六腑,能有效防止病气与药物之气相格拒,是典型的缓释透皮的中药吸收制剂^[15]。吴谦编纂的《医宗金鉴》中就记载了很多膏药方剂,包括肿疡敷贴类、膏药类、祛腐类、生肌类,书中

共有膏药方22张,其中的硬膏多以黄丹、麻油、宫粉、松香为基质,丰富了BP的临床应用。王洪绪《外科全生集》也载有膏药方11张,其中“阳和解凝膏”,一直为后世医家所应用。吴师机则被誉为“外治之宗”,他所撰写的《理渝骈文》下卷专载膏药158方,介绍了膏药的治病机制和治疗特点,开创了外治法的新途径^[16]。吴氏重视外治之法,主张“外治之理即内治之理,外治之药即内治之药”^[17]。该书奠定了中医外治理论的基础,大大拓宽了膏药薄贴的外治范围,全书收录外治法近百种,收方一千五百余首,所治疾病遍及各科,尤其是对膏贴疗法的论述可谓详尽备至。

近代,尤其是解放以后,由于社会的发展,科技的进步,以及国家对中药传统制剂的重视,促使膏药从炼制方法到剂型改造都得到了进一步的提升^[18]。膏药学专著不断出现,《中药药剂学》课程教材也将BP制法列入其中。但随着科技的进步,现代新型外用薄贴制剂迅猛发展,如橡胶膏剂、巴布剂、贴剂等,以其使用方便、疗效显著、无污染等优势迅速抢占市场并得到大众认可,BP的市场逐渐萎缩^[11]。

表1 BP的发展历史

时间	膏药的发展史
战国秦汉时期	记载于医学文献《黄帝内经》《神农本草经》《难经》等著作中,膏药为猪脂膏之类的软膏
魏晋时期	膏药进一步发展,炼丹术盛行,BP已经出现
唐宋时期	BP的制备逐渐完善,得到广泛使用
明清时期	BP已经成为普遍用药之一
近代	BP的使用大大减少

2 BP的制备工艺

2.1 制作BP的前期准备

2.1.1 植物油与铅丹的准备 传统BP一般以食用植物油炸提取药料,麻油价格适中、质地纯净、沸点低、熬炼时泡沫少,制成的膏药外观光滑,且软化点及粘着力适当,故植物油一般选择麻油为最佳^[19]。根据笔者经验,最好选用单一麻油,不宜选用混合油。与麻油反应的铅丹,又称黄丹,其主要成分为“四氧化三铅”,为橘黄色粉末状中药,属于含重金属的矿物类有毒中药^[20]。铅丹既是制备BP的主要原料,也是制作BP时起到关键性作用的原料^[21],因此对于铅丹的质量要求较高,一般要求其纯度在95%以上,且在下丹前应将铅丹烘干或者炒干,再过80目筛使之成为均匀细粉,防止其水分含量过高而凝聚成颗粒,导致与麻油

反应不充分。根据经验,一般夏季铅丹的用量比冬季略多,通常每公斤麻油用铅丹量为350~450g。

2.1.2 药料的准备 煎熬BP的中药材必须干燥,且油炸前应将药料按药材性质分类处理。煎熬BP的药料一般分为主料、细料与贵重细料:主料一般应事先干燥破碎,为后面的油炸提取作准备;细料一般都是待膏熬成之后,另外直接研为细粉,摊涂前加入已烩化开的膏药中混匀,这类药有的具有可溶性或挥发性,有的则属于有毒类外用药材,如乳香、没药、冰片、樟脑、生川乌、生天南星等;贵重细料如麝香等,应事先称量准确,再研成细粉,待膏药摊涂后撒布于表面。随着现代膏药制作技术的研究深入,有学者认为药料在油炸时有效成分容易被破坏,因此将药料煎煮一次并浓缩至浸膏,待药渣烘干后进行炸熬提取,最终将

水煮浸膏同膏药基质混和均匀。通过与其它四种工艺生产的膏药比较,发现该工艺生产的膏药疗效最好^[2]。

2.1.3 工具的准备 传统BP的制作所需要的工具设备主要有煤气灶、铁锅、搅拌木棍、水桶、个人防护设备等。制作BP时需要长时间煎熬药材,因此应选择可调节火力大小的煤气灶,且保证煤气充足。铁锅应足够大,使油面与锅口能够保持一定的距离,避免熬油时,药油溅出发生事故。一般需要两口铁锅,以备药油的过滤转移。搅拌的木棍应长短粗细合适,底部钝圆,减少下丹搅拌时的阻力。水桶则用于存放去火毒的水。其他设备还包括烘干机、筛网、破碎机等。同时由于制作BP时油温过高,下丹时浓烟过大,还需要一些个人防护工具,如皮手套、皮围裙、高筒鞋、防毒面具等。这些工具设备应事先准备好,确保BP每一个步骤的顺利完成。

2.2 BP的制法过程 笔者根据多年在医院的BP制备经验,现将BP制剂制备流程总结如下。见图1。

2.2.1 药料提取 BP药料的提取一般采取油炸的方法,油炸前一些质地坚硬的甲角类、根及根茎类药材宜先用麻油浸泡1~3h,然后一并倒入锅中煎炸。此时油温应控制在200~220℃,当药料炸至表面枯黄时,继续加入质地疏松或一些芳香类药料,如麻黄、荆芥、薄荷、陈皮等,直至炸到药材表面黑色、内部焦褐色为度,外观检查药渣干枯,微有炭化或某些药材炸至鼓

起,如生马钱子。此时再用长柄的铁丝筛网捞去药渣,药油再过滤至另一个洁净铁锅中以备用。

2.2.2 炼油下丹 炼油是指将去渣后的药油继续加热熬炼,使药油发生热增稠与复杂的氧化、聚合反应,最后形成凝胶而失去脂溶性,并能与药材水煎膏均匀混合,适合制膏的要求。炼油时的温度和时间是影响BP的硬度和粘度的重要因素,温度应控制在320℃左右,炼至取油少许滴至水中,药油聚集成珠而不散,此为“滴水成珠”。炼油是制备膏药的关键,不宜过“老”或过“嫩”,过“老”则膏药质脆且黏着力小,贴于皮肤上易脱落;过“嫩”则膏药质软,贴于皮肤上易移动。过“老”或过“嫩”均不利于有效成分的释放,影响药物疗效。

当炼油完成时,即可下丹,即在已炼好的药油中加入铅丹,进而反应生成脂肪酸铅盐的过程。下丹是BP制备过程中的重要工序。传统下丹的方法有两种,一是火上下丹法,二是离火下丹法。采用火上下丹法时,油温控制在300~320℃之间,下丹时不撤离火源,用文火继续加热保持油温,再缓缓均匀撒入铅丹,并同时不停往一个方向搅拌,以防止铅丹沉聚锅底,保证铅丹与油充分反应。由于下丹时铅丹会与麻油发生反应,加上人为的搅拌,油面会出现有一定程度的“沸腾”现象,如温度太高,则容易溢出,出现安全问题,因此火上下丹的关键是用文火微微加热,保持油温不降低即可,不得再用武火加热。而离火下丹的方法也较为常用,离火下丹时油温应该控制在320℃左右,再切断火源,加入前期处理好的铅丹,均匀撒入盛有药油的锅内,搅拌方式与火上下丹相同。离火下丹法的关键是操作要相对迅速,否则油温下降过快,容易导致反应不完全。我院制剂室在制作骨伤愈合膏时采用的是离火下丹法,此法相对安全,但是如遇冬季寒冷天气,油温下降过快,偶而会出现反应不完全的现象,此时再打开火源继续加热,再重复搅拌,亦能使膏药继续反应充分。由此可见,离火下丹法可以反复操作,且相对安全,更适合初学者学习。但无论采取哪种方法下丹,由于铅丹与药油反应时可产生大量的刺激性浓烟,工作人员都应佩戴防毒面具及相应防护措施,生产时也应选择良好的天气与环境,必要时增加排风扇等定向排风设备。当铅丹与麻油反应完全后(即反应的白烟基本散尽,搅拌时不得有红色铅丹掺杂),此时药油由棕褐色转变为黑色发亮的膏状物,即可停止搅拌。

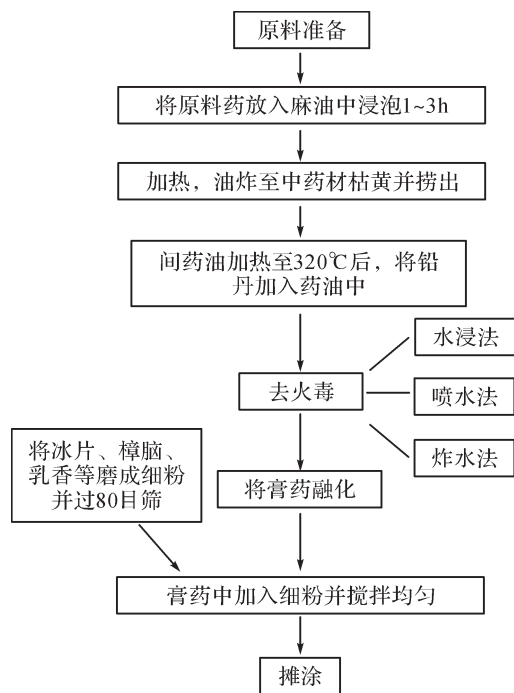


图1 BP制备流程图

2.2.3 去“火毒” 直接应用油丹化合物制成的膏药,常对皮肤局部产生刺激性,如出现红斑、瘙痒及发泡溃疡等,这种刺激性因素俗称“火毒”^[23]。而将制成的膏药经过一系列处理,可以减轻膏药对皮肤的刺激性,这一步骤通常称为“去火毒”。

关于去“火毒”的方法,临床上主要分为水浸法、喷水法及炸水法三种^[24-26],其中,以水浸法为常规去“火毒”的方法。我院制剂室制备黄氏万应膏时就采用水浸法去“火毒”。操作方法是,制好的膏药趁余热未散尽时用勺缓缓以细流注入另一个盛有足够冷水的铁锅内,让它成带状徐徐沉入底部,待膏药全部倾倒完毕时,盛放在阴凉处浸泡,并每隔2~5d更换上层清水。如此反复操作15~30d,则“火毒”能够基本去尽,临床反馈基本无刺激皮肤、发泡、发痒等不良症状。而喷水法和炸水法其基本操作相似,即在膏药反应好时,直接将冷水喷洒至膏药表层,此时膏药温度较高,容易导致水分遇热外溅,而且加入的水量受限,因此可操作性不强。笔者在制备过程中发现采用喷水法和炸水法时,最终还是需要将膏药在水中浸泡一段时间,才能使“火毒”去尽。因此得出结论,水浸法去“火毒”除比较费时以外,应属于最佳方法。

2.2.4 烱化摊涂 熬制好的膏药,经过一段时间(一般为15~30d)水浸“去火毒”后,将水倾倒入,将BP用水浴或直接文火缓缓加热融化,注意不可用武火加热,否则膏药容易变老。此时可以加入一些处理好的细料药,如冰片、樟脑、乳香、没药等,加入时应一边搅拌一边均匀加入,务必使膏药质地均匀,无颗粒,无结块。完成之后,待膏药冷却至可撩起状态,再用竹签将适量的膏体摊涂到纸褙上,然后将膏面复纸向内进行对折。注意摊涂时重量应合乎要求,且涂形圆整、厚薄均匀。

3 BP成分及质量控制研究

目前BP的传统制法依然存在各种缺陷,在一定程度上限制了该药物的临床运用:(1)制备过程中技术要求较高,难以有效掌握;(2)关于温度、时间等相关客观、可控制的指标并未明确;(3)熬制过程中多数凭借经验,且使用过程中需要烘软贴用,较为不便,容易对皮肤与衣服造成污染;(4)基质中包含有毒的铅元素,对于皮肤具有严重的致敏性;(5)对于药物成分定性定量相关标准难以明确。

2015年版《中国药典》中对BP的质量控制检查项目包括外观性状检查、重量差异检查以及软化点的测定^[7]。

陈爱华等^[16]指出,为了加快药效被完全吸收,应在基质中适当填入透皮吸收促进剂,以此来进一步强化临床效果。戴红先等^[19]认为,在透皮制剂外用过程中,挥发油透皮促进作用比较明显。张利华等^[22]采用薄层色谱法重点鉴别了13种药材提取的挥发油,对狗皮膏和狗皮膏贴中一些药材进行薄层色谱检测发现,后者中含苍术挥发油成分,而前者因采用植物油高温提取,导致苍术挥发油被破坏。唐建飞等^[28]研究了软化点、针入度、黏度等现代检测指标与软硬度等传统经验指标的相关性,建立了制备BP的内控标准,能够有效控制BP中间体的质量。张清等^[29]用薄层色谱对BP疮疡膏中的大黄、白芷、川芎、当归、血竭进行定性鉴别,用软化点测定仪对软化点进行测定,薄层色谱检出大黄、白芷、川芎、当归、血竭的特征斑点,测出软化点为60~70℃。黄惠琼等^[30]对狗皮膏进行质量分析评价,对高温提取的药味进行薄层色谱和显微特征鉴别,对原粉入药的药味进行气相特征图谱研究和含量测定,应用原子吸收分光光度法检测家兔贴敷后血铅含量变化,并应用紫外检测法测定总羰基化合物含量,结果表明狗皮膏总体质量状况差,药品质量控制落后,产品质量问题棘手,个别企业未严格按照工艺生产,建议能加快研究大生产工艺,提高现行标准,同时限制膏药贴用时间。目前为止,BP的质量控制研究工作仍然集中在针对个别产品的试验,未能全面开展与实际结合的产品检验工作,因此BP的质量控制工作还需要进一步的验证研究。

4 结语和展望

BP是我国传统医药历史最久远的剂型之一,它在疾病防治过程中具有不容忽视的作用。作为我国悠久的、珍贵的历史文化遗产,需要重点保护及积极传承发扬^[31-32]。然而因为膏药具有特殊的制作工艺,而且制备操作偏人工化,直接制约了膏药生产的自动化发展^[33]。现阶段国内外对于透皮吸收制剂的市场较为注重,研发出橡胶膏剂、贴剂、巴布剂等各种新剂型,对BP的市场影响较大。这些新剂型凭借其生物利用率高、药物存量较大,且对皮肤刺激较小,药物有效成分损失量降低,制作工艺安全,制备周期短等优势广泛运用于临床,有效弥补了BP的不足^[9];再加上口服制剂、注射剂等其他新的剂型纷纷出现,导致膏药市场发展更加艰辛^[6]。BP基质中含有有毒的铅化合物,容易导致人体皮肤过敏,甚至于重金属中毒,这一点

也大大限制了其发展。

高度重视BP制备工艺的现代化发展与研究,提高其生产质量标准,促使生产标准化、质量控制客观规范化,是现阶段医药工作人员重点思考的课题^[34-35]。首先,研究者应加强对BP的研究与开发,在坚持中医药理论的基础上,积极改进传统膏体基质成分,创新出更多无铅基质膏药,或进一步开发天然无害的产品,如采用松香和山羊油脂等作为膏药基质^[36],使得膏药既能够保留BP的特点,又能够避免毒性。第二是制备工艺的进一步改进,可以运用现代化手段对BP的制备工艺进行改革,例如可借鉴或结合应用现代膜剂、脂质体技术及微囊技术等。第三是注重膏药生产质量的控制,从多方面对膏药进行质量评价,如药效成分含量、膏药基质的粘度、硬度、延展性能和“火毒”物质含量,以及进行软化点监测、黏附力考察、皮肤安全性评价等。在BP的生产制备过程中,应严格执行质量监测,从生产源头进行调整改进,从而确保膏药的质量,以此来确保这个历史悠久的剂型能够继续发展,广泛运用于临床,造福百姓。

参考文献:

[1] 沈盛晖.中医膏方在分化型甲状腺癌术后心悸中的应用[J].浙江中医药大学学报,2019,43(7):645-648.

[2] 石昌军.黑膏药的制备工艺研究概况[J].科学技术创新,2020(4):31-32.

[3] Xu Y, Li K, Liu Y, et al. Black plaster composite fiber prepared by upward electrospinning[J].J Appl Polym Sci,2019,136(24):1-7.

[4] 唐良平.21世纪中国传统膏药发展前景[J].中医文献杂志,2001,12(1):155.

[5] 汪洋,刘丽敏.传统剂型黑膏药存在问题及改进的研究进展[J].医药前沿,2019,9(31):7-8.

[6] 李春花,李佳佳,郑鹏,等.浅谈传统黑膏药的缺陷、改进和发展趋势[J].广州化工,2017,45(16):11-12.

[7] 周楠,曹欢,笔雪艳,等.中药传统剂型——黑膏药的研究进展[J].中国药品标准,2018,19(6):433-435.

[8] 张云亮,徐蕴杰,李鞠谢,等.身痛逐瘀汤改良制备黑膏药治疗气滞血瘀型腰椎间盘突出症疗效分析[J].陕西中医,2020,41(4):481-483.

[9] 唐良平,朱传先,张翼,等.21世纪中国传统膏药发展前景[J].时珍国医国药,2001,12(2):155-156.

[10] 唐良平,朱传先.21世纪我国传统膏药的发展前景[J].中华综合临床医学,2002,4(4):54-55.

[11] 杜倩,宋亚玲.黑膏药的历史沿革与现代研究进展[C]//江苏省药学会.第十一届华东地区药剂学术会议论文集.南京:江苏省药学会,2006:495-496.

[12] 刘静,蔡延渠,彭庆庭,等.《本草纲目特殊制药施药技术》传统

中药缓释制剂技术概述[J].中成药,2013,35(8):1808-1811.

[13] 刘浩,李崇超.《千金要方》治疗痹证用药规律[J].浙江中医药大学学报,2016,40(10):738-740.

[14] 张洁,韩建伟.黑膏药剂型发明及应用年代探讨[J].湖北中医杂志,2008,30(7):56-57.

[15] 杨守娟.对黑膏药古今制备工艺的研究[J].当代医药论丛,2018,16(4):216-217.

[16] 陈爱华,王森,刘红宁,等.传统黑膏药发展近况探讨[J].中成药,2014,36(2):379-382.

[17] 吴尚先.理渝骈文[M].2版.北京:中国中医药出版社,2007:5.

[18] 李曼,党璇,巩江,等.狗皮膏药研究概况[J].辽宁中医药大学学报,2012,14(1):93-95.

[19] 戴红先,黄水英.黑膏药的工艺研究[J].湖南中医杂志,2009,25(2):109-110.

[20] de Souza I D, de Andrade A S, Dalmolin R J S. Lead-interacting proteins and their implication in lead poisoning [J].Crit Rev Toxicol,2018,48(5):375-386.

[21] 王丹丹,张虹.黑膏药的质量控制研究探讨[J].中国卫生产业,2018,15(30):166-168.

[22] 张利华,李松涛.浅谈黑膏药制备工艺和质量标准[J].现代中药研究与实践,2002,16(2):44-45.

[23] 刘明乐,李克荣,贵襄平.黑膏药中的药料提取与去“火毒”合理工艺浅探[J].中国药业,2004,13(6):50-51.

[24] 林传辉,利超媚,梁志云,等.活血驱风止痛膏药水浸法“去火毒”的实验探讨[J].中国现代药物应用,2019,13(12):231-232.

[25] 张博华,张义生,李杰,等.小儿咳喘贴黑膏药的制备工艺研究[J].中国药师,2015,18(2):332-334.

[26] 何海珍,唐建飞,刘秋敏,等.黑膏药过敏性试验及去火毒工艺研究[J].浙江中医药大学学报,2009,33(1):124-125.

[27] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[M].北京:中国医药科技出版社,2015:附录IP.

[28] 唐建飞,章怡,徐梅,等.黑膏药的质量控制新方法研究[J].中国当代医药,2009,16(5):87-88.

[29] 张清,余新启.黑膏药疮疡膏工艺及质量标准研究[J].时珍国医国药,2008,19(10):2423-2425.

[30] 黄惠琼,陈惠玲,黄澜,等.狗皮膏质量分析[J].海峡药学,2016,28(9):67-70.

[31] 陈建.关于中药膏药制备工艺改革的几点探究[J].陕西中医,2002,23(10):943-944.

[32] 武栋,王锦程.传统黑膏药与现代新型膏药制作工艺分析及临床应用心得[J].中国民间疗法,2019,27(15):34-36.

[33] 王丹丹,李无阴.黑膏药剂型工艺存在的问题及改良研究的现状[J].中国医药导报,2019,16(4):36-39.

[34] 张岁玲,史亚军,汤丽芝,等.骨伤科外用传统中药剂型的应用探析[J].陕西中医,2017,38(6):789-790.

[35] 汪洋,刘丽敏.传统剂型黑膏药制备现状及展望[J].医药前沿,2019,9(36):5-6.

[36] 杨鹤鸣.一种治疗骨质增生的中药膏剂:中国,CN1562254B[P].2012-05-30.

(收稿日期:2020-07-30)