

大黄研究进展*

□李敏**,李丽霞,刘渝 (成都中医药大学 成都 610075)
刘勇 (四川绿色药业科技发展有限公司 成都 610016)

摘要:本文综述了笔者介绍近5年来大黄在本草考证、化学成分、药理作用、临床应用和制剂方面的研究进展。

关键词:大黄 本草考证 化学成分 药理作用 临床应用 制剂

大黄为蓼科植物掌叶大黄 (*Rheum palmatum* L.)、唐古特大黄 (*Rheum tanguticum* Maxim.ex Balf.) 或药用大黄 (*Rheum officinale* Baill.) 的干燥根及根茎,前两种习称“北大黄”,后一种习称“南大黄”^[1]。大黄为临床常用中药,药用历史悠久,功效独特,张景岳将它与附子列为“乱世之良将”与“治世之良相”,同人参、熟地共称“药中之四维”,认为“病而至于可畏,势非庸庸所济者,非此四物不可”。大黄也是国际应用广泛的重要天然药物之一。本文概述了近5年来大黄研究进展。

一、道地性研究及其 GAP 基地简况

本品始载于《神农本草经》,列为下品。古本草认为以四川北部和甘肃所产大黄最为道地,如《吴普本草》曰:“生蜀郡北部或陇西(今四川北部、甘肃西部)。”《新修本草》亦谓:“今出宕州、凉州(今甘肃宕昌和武威),西羌蜀地者皆佳。”掌叶大黄和唐古特大

黄主产于青海、甘肃、西藏(昌都)和四川(甘孜、阿坝)等省区,栽培为主。其中青海同仁、同德、贵德等县所产者为著名的“西宁大黄”;甘肃祁连山、武威一带所产者称“凉州大黄”;甘肃铨水、礼县、西固所产者称“铨水大黄”。药用大黄主产于四川、贵州、云南、湖北,产量较少,其质量不及北大黄。目前,青海省贵南县建有唐古特大黄基地;甘肃礼县、四川省甘孜州建有掌叶大黄 GAP 基地^[2-4]。

二、化学成分分析及定量研究

1. 蒽类

(1) 蒽醌类。掌叶大黄、唐古特大黄和药用大黄均含有大黄素、大黄酚、芦荟大黄素、大黄素甲醚、大黄酸等游离型蒽醌类成分;结合型蒽醌类成分有大黄素甲醚葡萄糖苷、芦荟大黄素葡萄糖苷、大黄素葡萄糖苷、大黄酚葡萄糖苷、大黄酸葡萄糖苷、大黄酸苷 A~D(药用大黄不含大黄酸苷类成分)。

(2) 双蒽酮类。有大黄二蒽酮 A、B、C,掌叶二蒽酮 A、B、C 和番泻苷 A~F 等。

收稿日期:2006-02-20

修回日期:2006-07-26

* 科学技术部 863 项目(2001BA701A40-5):大黄配方颗粒质量标准规范化示范研究,负责人:李敏。

** 联系人:李敏,副教授,主要从事中药品种质量研究与中药材 GAP 研究,Tel:13320988022,E-mail:limin96@yahoo.com.cn。

34 [World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica]

2. 苯丁酮苷类

有莲花掌苷、异莲花掌苷等。

3. 二苯乙烯苷类

有3,4,3',5'-四羟基芪-3-葡萄糖苷、4,3',5'-三羟基芪-4-葡萄糖苷、4,3',5'-三羟基芪-4(6"-没食子酰)-葡萄糖苷等。药用大黄仅含4,3',5'-三羟基芪-4-葡萄糖苷。

4. 其它

尚含鞣质、挥发油、多糖、脂肪酸等^[2-5]。

5. 含量测定研究

大黄所含蒽醌类成分一直被认为是其活性成分,并用于其质量控制及制剂工艺考察。据报道,大黄中蒽醌类成分含量测定的分析方法有高效液相色谱法、紫外分光光度法、薄层色谱法、毛细管电泳法、胶束荧光法、重量法、纸色谱法、显微定量法等。

(1) 高效液相色谱法。

HPLC法重现性好、精密度高,是近年来大黄分析研究中最为常用。

郑志华等人采用氯仿分次提取大黄中游离蒽醌和结合蒽醌;并应用HPLC法测定提取物中大黄酚、大黄酸、芦荟大黄素、大黄素和大黄素甲醚等5种总蒽醌的含量^[6]。该研究选用 $\rho=0.1\%$ TFA-HCN为流动相测定样品中蒽醌含量,有别于常用的酸性水-甲醇系统。此外,还建立了大黄不同工艺提取物中番泻苷A含量的HPLC测定法^[7]。

熊辉岩等报道采用反相高效液相色谱法分离、外标法定量,对唐古特大黄、波叶大黄、穗序大黄的根及根茎、叶片、叶柄、主茎四部分测定和比较芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚4种游离和结合蒽醌的含量^[8]。

张丹等建立了同时测定大黄药材中游离及结合型蒽醌类衍生物含量的RP-HPLC法。该方法简便、快速、准确,可用于大黄药材及其制剂的质量评价^[9]。

陈爱瑛等对流动相、样品制备方法等分别进行了考察,建立了大黄及其制剂中大黄酸含量的质量控制方法^[10]。

炮制品研究方面,徐耀华等选用大黄酸、大黄素为考察指标,采用RP-HPLC法考察盐制过程中上述

成分在大黄中的含量变化,并和生大黄作对照研究^[11]。陈小荣等用高效液相色谱法,测定了大黄中总大黄素的含量^[12],其前处理方法较独特、简便。

有关大黄的研究多集中于药典收载品种,对同属其它植物的研究较少,张烜等研究采用RP-HPLC法测定天山大黄中大黄酚和大黄素的含量^[13]。

(2) 紫外分光光度法。

大黄及其制剂中的总蒽醌含量测定大多为比色法,具体操作方法各异。

刘翠哲等改进了大黄药材中总蒽醌的含量测定方法:1,8-二羟基蒽醌与碱显色后,2h内隔时扫描光谱图;对照品和样品同样处理后绘制标准曲线^[14]。

朱晔等采用比色法测定大黄中蒽醌的含量^[15],该研究选用大黄素为标准品,1%醋酸镁甲醇为显色剂。

郑志华等报道用UV法测定大黄提取物中总蒽醌含量^[16]。

此外,孙靖璇等报道用双波长分光光度法测定大黄中大黄酚的含量^[17]。

大黄蒽醌类成分的提取方法研究,孙小梅等测定了Tween80-(NH₄)₂SO₄液固萃取体系萃取大黄中大黄素的含量^[18]。陈耀军建立了PH梯度法萃取大黄中游离蒽醌,并用比色法进行了含量测定^[19]。

(3) 薄层色谱法。

孙亦群等采用薄层层析法分离大黄中游离型和结合型蒽醌类成分,并用薄层扫描法测定其含量^[20]。朱清等使用双波长薄层扫描法测定生大黄、熟大黄及其配方颗粒中的大黄素含量^[21]。常军民等应用薄层扫描法测定天山大黄中大黄素的含量^[22]。

(4) 毛细管电泳法。

毛细管电泳法,在大黄及其制剂的质量控制方面应用日益广泛,郑文捷等建立了同时分离测定中药大黄中3种主要活性蒽醌成分含量的胶束毛细管电泳新方法^[23],该方法分析效率高、分析速度快、重现性好,并且低耗、环保。

复方制剂中大黄活性测定方面,张继友等采用胶束电动色谱法测定大黄复方制剂中蒽醌类化合物的含量^[24]。尚小玉等报道用 β -环糊精修饰的胶束毛细管电泳法分离并测定了大黄中5种有效成分^[25]。

三、药理作用及临床应用研究

1. 泻下作用

大黄泻下作用确切,大黄泻下的有效成分为蒽醌类和二蒽酮类以及它们的苷类,而主要泻下成分为二蒽酮类化合物-番泻苷,但现代研究还表明,大黄中还存在其它一些未知的泻下成分。大黄的泻下成分能排泄于乳汁中,因此体弱虚弱者或妇女胎前产后均应慎用。

2. 抗菌作用

实验证明,大黄对多种细菌有不同程度的抑制作用,其中对葡萄球菌、链球菌最敏感,对白喉杆菌、枯草杆菌、伤寒、副伤寒杆菌以及痢疾杆菌等也较敏感。其抑菌的有效成分为蒽醌衍生物,其中大黄酸、大黄素、芦荟大黄素的作用最强。大黄抗病毒作用也很广泛,其抗单纯疱疹病毒的作用,主要通过抑制病毒的吸附和穿入过程而阻止病毒的复制^[26]。

3. 抗炎作用

大黄能清除组织和血浆内的炎性介质,显著降低危重症患者血清中肿瘤坏死因子、白细胞介素和内毒素水平^[27]。郭昌燕等应用富含脂质过氧化物-丙二醛(MDA)的鼠肝与中药大黄孵育,观察大黄对MDA的影响,结果表明,大黄对MDA呈明显抑制作用,且抑制作用有明显的量效关系。提示临床应用大黄可以抑制MDA生成,减轻组织器官损伤,防止病情恶化^[28]。

4. 保肝利胆作用

Arosio等发现,芦荟大黄素对CCl₄所致的小鼠急性肝损害有保护作用,不仅能阻止肝细胞的死亡,而且对脂质过氧化引起的炎症反应也有保护作用^[29]。大黄不仅可以增加胆汁流量,而且能促进排胆,松弛奥狄括约肌^[30]。同时大黄还能使胆红素和胆汁酸的含量增加。临床上用的胆道排石汤中大黄是主药之一。

5. 对胰腺分泌及其消化酶的影响

大黄对TNF- α (肿瘤坏死因子)作用下的胰腺组织具有保护作用,可提高相应TNF- α 浓度下的

胰腺细胞的细胞存活率^[31-32]。大黄还能促进胰液分泌,在模拟胃肠道条件下,对胰蛋白酶、胰脂肪酶和胰淀粉酶的活性均有明显的抑制作用,但对胃蛋白酶无影响。中医认为的大黄苦寒伤胃,与其影响消化酶有关。

6. 对胃和十二指肠的影响

大黄对大鼠应激性及幽门结扎性胃溃疡均有治疗和防止出血作用,作用类似于甲氰咪呱。大黄对低血容量性和内毒素性休克动物胃肠黏膜有显著保护作用,对危重症患者胃肠功能衰竭也有防治作用^[33]。

7. 止血作用

各种动物实验证明,大黄能缩短凝血时间,降低毛细血管通透性,改善血管脆性,使纤维蛋白原增加,降低抗凝血酶Ⅲ的活性,使血管收缩活动增加,促进骨髓造血小板,因而促进血液凝固。大黄还可以影响微循环,促进局部止血。止血有效成分是大黄酚、大黄素甲醚及没食子酸等^[34]。也有报道,大黄对正常人的凝血功能无明显的影响。

8. 降血脂作用

大黄可使蛋黄及高脂饲料诱导的高脂血症的小鼠血清及肝脏胆固醇、甘油三酯和过氧化脂质明显降低,其有效成分可能是蒽醌类、儿茶素类及多糖^[35]。

9. 抗肿瘤作用

大黄的抗瘤谱较广。有报道称大黄抗肿瘤作用主要是通过抑制肿瘤细胞的增生、促进细胞凋亡、抑制细胞色素P₄₅₀1A1(CYP1A1)和抗突变作用,以及抑制N-乙酰转移酶的活性实现的^[36]。大黄儿茶素、大黄素、大黄酸都是大黄抗肿瘤的有效成分。

10. 免疫抑制作用

大黄能抑制红细胞抗体的产生,并有抑制活性T细胞的作用,能增强小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬功能,大黄素对钙离子的作用呈剂量依赖性,有利于对免疫细胞的调节^[37]。

11. 对泌尿系统的影响

大黄素能抑制肾小管细胞、肾小球系膜细胞的增殖。另外,大黄酸可以抑制糖尿病大鼠肾脏高代谢,明显减少尿蛋白,并可抑制高糖培养条件下肾小

球系膜细胞的增殖及细胞外基质的合成,可以逆转TGF- β (转化生长因子 β)诱导的近端肾小管上皮细胞肥大和TGF- β_1 所致的系膜细胞I型葡萄糖转运蛋白的高表达以及系膜细胞糖摄入的增加也有显著抑制作用^[38]。

12. 抗衰老

大黄在抗衰老方面有很大的药用价值。实验表明,大黄制剂在促进老年人记忆功能及缩短大便间隔时间上均明显优于对照组,同时对D一半乳糖所致小鼠亚急性衰老模型记忆减退有较好的改善作用,还能明显延长果蝇的平均寿命和最高寿命,增加2~3月龄小鼠游泳能力和耐缺氧能力^[39]。

13. 毒性作用

生大黄,尤其是鲜大黄服用过量可引起恶心、呕吐、腹痛、头晕。大黄蒽醌类具有肝毒性,大鼠服用3~9月,可出现肝组织进行性变化及甲状腺瘤,还可引起性腺退化及萎缩,使妊娠大鼠死胎率增加,胎仔体重受抑制,但未见胎仔畸形,孕妇慎用^[40]。

四、临床应用进展

1. 肠道积滞,大便秘结

大黄苦寒沉降,有较强的泻下通便、荡涤胃肠作用,为治疗积滞便秘的要药。因其苦寒泄热,故热结便秘尤为适宜。

2. 血热妄行之吐血、衄血,以及火邪上炎所致的目赤、咽痛、牙龈肿痛等症

大黄有苦寒沉降之性,使上炎之火得以下泄。

3. 肝胆湿热

近年来,用单味大黄或复方制剂治疗急性胆囊炎、胆石症、胆道蛔虫、黄疸性肝炎、急性重症肝炎等,均获良效。

4. 急性肠炎和菌痢

大黄对急性胰腺炎有多靶点的治疗作用,是中西医公认的重要药物。2001年第二届中国消化病学术周学术大会上将以大黄为主药的柴芍承气汤作为中西医结合治疗重症急性胰腺炎的规范化治疗措施之一^[41]。

5. 上消化道出血

现代临床单用大黄粉治疗上消化道出血,有较好疗效。黄氏对22例应激性溃疡出血患者在基础治疗上另予生大黄糊灌胃,总有效率达86.35%^[42]。

6. 肝硬化、肝昏迷

对晚期肝炎肝硬化合并肝昏迷者,在用抗昏迷的同时,以生大黄煎液灌服,可缩短昏迷时间。

7. 急性脑血管疾病

急性脑血管疾病属中医“中风”范畴。近年来,临床运用大黄治疗急性脑血管疾患,无论出血性中风,还是缺血性中风,均取得了惊人的效果。

8. 慢性肾功能衰竭、尿毒症脑病

根据大黄泻下导浊、活血化瘀作用,临床运用于慢性肾功能衰竭取得了明显疗效,视为治疗该病的一味专药。

9. 手术后肠麻痹

大黄煎汤,从肛门滴入治疗术后肠麻痹,术后第一日给大黄汤滴肛,仅一次即可使排气恢复,并认为该法好于常规治疗方法。

10. 牙周病

杨明华等用4种大黄蒽醌衍生物对人牙膜细胞作用进行了体外研究,结果表明,大黄素对人牙周膜细胞有一定促生长作用^[43]。因此开发大黄总蒽醌等成分的局部制剂治疗牙周炎,有广阔的应用前景。

五、新剂型的研究

近年来,大黄制剂发展很快,出现了许多新剂型以适应内服、外用及注射等各种用药途径。由原来的丸剂、合剂、酊剂、栓剂、颗粒剂等全成分制剂发展到现在的全成分提取物制剂以及有效部位提取物制剂,如:胶囊剂、片剂、注射剂、糖浆剂、灌肠剂、外用溶液、海绵剂、涂膜剂等等。

六、新产品开发

由于大黄含有能抑制皮肤脂质过氧化作用的成份,因此能够防止皮肤的老化,并兼具防治皮肤病、头癣、毛囊炎、痤疮等作用,已有厂商将其添加在化妆品中。此外,大黄亦可用作防腐剂、着色剂,应用于

化工领域。

近几年开发了很多以大黄为主要原料的新药,如治疗吐血、咯血、内痔出血、目赤口疮、咽喉、牙龈肿痛,大便秘结等症的一清颗粒已研制成一清片、一清胶囊、一清软胶囊等新药;治疗各种高血脂症、心脑血管硬化、单纯性肥胖的降脂减肥片已经开发出降脂减肥胶囊、软胶囊,降脂减肥分散片等新药。此外,还有大黄通便颗粒、牛黄解毒胶囊、排毒养颜胶囊、大黄蛭虫胶囊、胆石清胶囊等新药纷纷面世。随着大黄药理和临床应用研究的不断深入,以大黄为原料的新药仍有一定的发展空间。

七、小结和展望

由于国内外市场对大黄需求量的不断增长和掠夺式的滥采滥挖,造成大黄野生资源锐减,已对产地生态环境的平衡造成破坏,影响了地区经济的可持续性发展。保护大黄的野生资源进行,实行大黄规范化种植已是当务之急。

大黄作为世界公认的天然药品,已摆脱了单纯的“泻下”功效,其临床应用领域扩展到急腹症、消化系统、泌尿系统、神经系统等方面。现代研究亦表明大黄含有众多具有开发利用价值的生理活性成分,大黄中分离出的莲花掌苷具有与阿司匹林相似的抗炎、镇痛作用,且毒性极低,可望开发成较好的消炎镇痛药。而大黄素、大黄酸和芦荟大黄素可用于类风湿性关节炎、角膜炎的治疗。因此加强大黄的深入研究可望开发成多种不同疗效的制剂,形成从资源到科研开发到最终形成高附加值产品的产业链^[44]。

资料显示,大黄的研究已涉及到多个方面,展示了大黄临床运用的广阔前景。大黄相关的单体化合物的药物开发为临床应用及走向世界医药市场打下了基础。但是还有很多与大黄功能主治相吻合的活性成分还有待深入分析和明确;很多活性成分作用机理还需深入探讨;对于其副作用的研究也有待深入;大黄制剂的新剂型和新产品有待进一步开发。

参考文献

- 1 中华人民共和国卫生部药典委员会.中华人民共和国药典.2005版一部,北京:化学工业出版社,2005,17~18.
- 2 肖培根主编.新编中药志.第一卷.北京:化学工业出版社,2002,66~70.
- 3 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草精选本(上册).上海:上海科学技术出版社,1998.
- 4 郑虎占,董泽宏,余靖.中药现代研究与应用.第三卷.北京:学苑出版社,1998,364~370.
- 5 常新全,丁丽霞.中药活性成分分析手册.北京:学苑出版社,2001,145~146.
- 6 郑志华,祝晨薇.HPLC法测定大黄提取物中5种蒽醌的含量.广东药学院学报,2004,20(6):594~595.
- 7 郑志华,祝晨薇.HPLC法测定大黄提取工艺产物番泻苷A的含量.中药材,2004,27(12):950~951.
- 8 熊辉岩,张晓峰,王环,等.大黄属3种大黄植物不同部分蒽醌含量的测定与比较.西北植物学报,2003,23(2):328~331.
- 9 张丹,蒋心惠.反相高效液相色谱法测定大黄药材中游离及结合型蒽醌类衍生物的含量.分析化学研究简报,2003,31(4):459~462.
- 10 陈爱瑛,刘放.反相高效液相色谱法测定大黄及其制剂中大黄酸的含量.现代中药研究与实践,2003,17(1):35~37.
- 11 徐耀华,欧艳.盐制大黄中大黄酸和大黄素的含量测定研究.湖南中医杂志,2003,19(3):56~57.
- 12 陈小荣,董焱.高效液相色谱法测定大黄中总大黄素的含量.江西中医学院学报,2000,12(1):30.
- 13 张炬,常军民,刘涛.HPLC法测定天山大黄中大黄酚和大黄素含量.新疆医科大学学报,2003,26(6):603.
- 14 刘翠哲,王汝兴,刘喜纲.测定大黄中总蒽醌含量的分光光度法改进.天津中医药,2004,21(4):335~336.
- 15 朱晔,林竹青.大黄蒽醌含量测定方法的研究.黑龙江医药,2003,16(3):171~172.
- 16 郑志华,祝晨薇.UV测定大黄提取工艺产物总蒽醌含量.广东药学,2004,14(2):10~11.
- 17 孙靖璇,王立,孙学艳.双波长分光光度法测定大黄中大黄酚的含量.黑龙江医药,2004,14(3):183~184.
- 18 孙小梅,马聪,吴士筠,等.大黄素的分光光度测定及其应用.中南民族学院学报(自然科学版),2001,20(4):13~16.
- 19 陈耀军.PH梯度法测定大黄、虎杖中蒽醌的含量.中华实用中西医杂志,2004,4(17):1074~1075.
- 20 孙亦群,曾元儿.大黄中蒽醌类成分薄层扫描测定.时珍国医国药,2000,11(1):9~10.
- 21 朱青,傅春升,韩相宁.生大黄、熟大黄及其免煎颗粒中大黄素含量比较.山东中医药大学学报,2001,25(3):230~231.
- 22 常军民,高宏,开丽曼·达吾提,等.双波长薄层扫描法测定天山大

- 黄中大黄素的含量.新疆医科大学学报,2003,26(6):601.
- 23 郑文捷,陈兴国,贾伟.高效毛细管电泳法测定中药大黄及青海野生大黄茶中活性蒽醌类成分的含量.中国中药杂志,2004,29(9):870~873.
- 24 张继友,李前锋,潘仲巍,等.毛细管胶束电动色谱测定大黄及复方制剂中蒽醌化合物.兰州大学学报(自然科学版),2003,39(3):101~102.
- 25 尚小玉,袁倬斌. β -环糊精修饰的胶束电动毛细管色谱法测定大黄中有效成分.分析化学简报,2002,30(7):853~856.
- 26 宋艳艳,王桂亭,王小凡.大黄乙醇提取物体内抗单纯疱疹病毒作用的研究.中华实验和临床病毒学杂志,2003,17(2):169~171.
- 27 张永和,宋祖军,郭学刚.大黄对危重病患者血清 TNF、IL-1 及 IL-6 的影响.陕西医学杂志,2003,32(12):1066~1068.
- 28 郭昌燕,张宁宁,陈玲,等.大黄对脂质过氧化物-丙二醛的影响.贵阳医学院学报,2000,25(2):135~138.
- 29 Aresio B, Gagliano N, Fusaro LM, et al. Aloe-Emodin quinone pretreatment reduces acute liver injury induced by carbon tetrachloride. Pharmacol Toxicol, 2000, 87(5): 229~231.
- 30 沈彬,吴雪,王新宇.大黄合剂对急性重症胆管炎大鼠血氧自由基、磷脂酶和血浆 PGF 1α /TXB $_2$ 的影响.中草药,1999,30(10):769~771.
- 31 黄华,邹志森.大黄对急性胰腺炎炎症反应的影响.海南医学,2003,14(1):67.
- 32 张永和,宋祖军,郭学刚.大黄对危重病患者血清 TNF- α 、IL-1 及 IL-6 的影响.陕西医学杂志,2003,32(12):1066~1072.
- 33 刘峰,高士杰.大黄治疗休克后胃肠功能障碍的研究.中国急救医学,2003,23(1):38~41.
- 34 阴健,郭力弓.中药现代研究与临床应用.北京:京苑出版社,1995,569~570.
- 35 胡昌江,马烈,何学梅,等.九制大黄蒽醌衍生物对动物高血脂及血液流变学的影响.中成药,2001,23(1):31~33.
- 36 Chung JG, Li YC, Lee YM, et al. Aloe-emodin inhibited N-acetyltransferase and DNA adduct of 2-aminofluorene and arylamine N-acetyltransferase gene expression in mouse leukemia L 1210 cells. Leuk Res, 2003, 27(9): 831~833.
- 37 雷光华,许锋,鲁焕章.六味中药对内毒素刺激巨噬细胞分泌 IL-6 的影响.中草药,1997,28(3):166~168.
- 38 顾刘宝,万毅刚,万铭.大黄治疗糖尿病肾病的分子细胞机制研究进展.中国中药杂志,2003,28(8):703~706.
- 39 桑雁,韩清,王宪波,等.大黄抗衰老作用的实验研究.新乡医学院学报,1996,13(1):13~15.
- 40 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草精选本(上册).上海:上海科学技术出版社,1998.
- 41 巫协宁.重症胰腺炎的规范化治疗和治疗策略.中华消化杂志,2001,21(5):300~304.
- 42 黄进.生大黄治疗应激性溃疡出血疗效观察.实用中医学杂志,1999,15(5):6~9.
- 43 乔林,陈德昌,景炳文,等.大黄蒽醌衍生物对牙周膜细胞作用的体外实验研究.牙体牙髓牙周病学杂志,2002,12(7):355~357.
- 44 李敏.中药材规范化生产与管理(GAP)方法与技术.北京:中国医药科技出版社,2005,365~376.

Study survey on Rhubarb in Recent years

Li Min, Li Lixia, Liu Yu,

(Chengdu University of TCM; Sichuan. Chengdu 610075)

Liu Yong

Sichuan green medicine industry science and technology development limited company; Chengdu 610016)

The article reviewed research progress of rhubarb in textual study, chemical constituents, pharmacological action, clinical application, preparation aspects in recent years.

Keywords: Rhubarb; textual study; chemical constituents; pharmacological action; clinical application; preparation

(责任编辑:刘维杰,责任编审:张志华,责任译审:熊艳艳)