

- 学:药学分册, 1996, 23(4): 218-223.
- [4] Venkateswarlu S, Panchagnula G K, Guraiah M B, *et al.* Iso-aurostatin: total synthesis and structural revision [J]. *Tetrahedron*, 2005, 61(12): 3013-3017.
- [5] 李伟亮, 石玉, 刘巍, 等. 2,4-二羟基查尔酮类衍生物、其制备方法和用途: 中国, 101591230[P]. 2008-05-27.
- [6] Ivanova Y, Momekov G, Petrov O, *et al.* Cytotoxic Mannich bases of 6-(3-aryl-2-propenoyl)-2(3H)-benzoxazolones [J]. *Eur J Med Chem*, 2007, 42(11/12): 1382-1387.

(收稿日期 2009-12-08)

二母安嗽丸的质量标准研究

赵晨¹, 于鹏², 郑歆³, 腾怀凤⁴

(1. 天津市药品检验所, 天津 300070; 2. 天津药物研究院 信息中心, 天津 300193; 3. 天津中新药业集团股份有限公司达仁堂制药厂 研究所, 天津 300457; 4. 辽宁省食品药品检验所, 辽宁 沈阳 110023)

摘要:目的 提高二母安嗽丸的质量控制标准。方法 采用薄层色谱法对二母安嗽丸中的知母、玄参、罂粟壳、款冬花、紫菀、苦杏仁进行定性鉴别, 采用高效液相色谱法测定二母安嗽丸中吗啡的量。色谱柱为 Dikma Diamonsil C₁₈ 柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm); 流动相为乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85)(每100 mL加0.1 g庚烷磺酸钠); 柱温为40℃; 体积流量为1.0 mL/min; 检测波长为220 nm。结果 知母、玄参、罂粟壳、款冬花、紫菀、苦杏仁薄层色谱斑点清晰, 重现性好, 无干扰; 吗啡在2.078~83.12 μg/mL 线性关系良好, 平均回收率为96.18%, RSD=1.03% (n=6)。结论 所建立的定性和定量方法结果准确、可靠, 重现性好, 可用于二母安嗽丸的质量控制。

关键词:二母安嗽丸; 定性分析; 定量分析; 薄层色谱; 高效液相色谱; 质量控制

中图分类号: R927.11

文献标识码: A

文章编号: 1674-5515(2010)01-0052-06

Study on quality standard for Ermu Ansou Pill

ZHAO Chen¹, YU Peng², ZHENG Xin³, TENG Huai-feng⁴

(1. Tianjin Institute of Drug Control, Tianjin 300070, China; 2. Tianjin Institute of Pharmaceutical Research, Tianjin 300193, China; 3. Research Institute of Darentang Pharmaceutical Factory, Tianjin Zhongxin Pharmaceutical Group Corporation Ltd., Tianjin 300457, China; 4. Liaoning Provincial Institute Control of Food and Drug Products, Shenyang 110023, China)

Abstract: **Objective** To improve the quality standard for Ermu Ansou Pill. **Methods** TLC was applied to identify *Rhizoma Anemarrhenae*, *Radix Scrophulariae*, *Pericarpium Papaveris*, *Flos Farfarae*, *Radix Et Rhizoma Asteris* and *Semen Armeniacae Amarum*, HPLC was applied to determine the content of morphine in the medicine. **Results** The TLC spots were distinct and reproducible. The linear range of morphine was 2.078~83.12 μg/mL. The average recovery rate was 96.18%, and RSD was 1.03% (n=6). **Conclusion** The qualitative and quantitative methods established in this study are feasible, accurate and reproducible. They can be well used as the quality standard control for Ermu Ansou Pill.

Key words: Ermu Ansou Pill; qualitative analysis; quantitative analysis; TLC; HPLC; quality control

二母安嗽丸是由知母、玄参、罂粟壳、麦冬、款冬花、紫菀、苦杏仁、百合、浙贝母9味中药组成的传统复方蜜丸制剂, 收载于《中华人民共和国卫生部药品

标准》中药成方制剂第八册。该制剂具有清肺化痰、止嗽定喘之功效, 用于虚劳久嗽、春秋举发、咳嗽痰喘、骨蒸潮热、音哑声重、口燥舌干、痰涎壅盛等症。

方中款冬花、紫菀共为君药,润肺平喘、止咳化痰,最适于虚劳久嗽;臣以苦杏仁,降气、止咳平喘;佐以玄参、知母,清泻肺火、滋阴润燥;罂粟壳敛肺止咳。原部颁标准仅规定了二母安嗽丸的性状和检查项,不能有效控制该制剂的成品质量,因此笔者对原标准进行了再研究,建立了处方中君、臣等药味的薄层色谱(TLC)鉴别方法;此外鉴于本品重用罂粟壳,为确保用药安全、有效,采用高效液相色谱法(HPLC)对罂粟壳中毒性成分吗啡进行了定量分析,并严格规定了其限量范围,为本品质量标准的修订与完善提供了科学依据。

1 仪器与材料

1.1 仪器与试剂

SHIMADZU LC-2010AHT 高效液相色谱仪, Solution 色谱工作站, 日本岛津公司生产; METTLER TOLEDO AG135 型及 METTLER AE 100 型电子天平, 瑞士梅特勒-托利多集团生产; CA-MAG 薄层色谱成像系统, 瑞士卡玛公司生产; 薄层色谱用普通硅胶 G 板和高效硅胶 G 板, 烟台市化学工业研究所生产; 乙腈、甲醇为色谱纯, 水为去离子水, 其他试剂均为分析纯。

1.2 试药

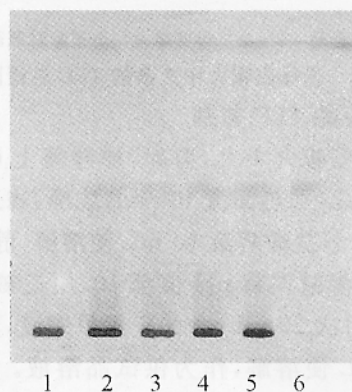
吗啡(批号: 171201-200822)、菝葜皂苷元(批号: 110744-200509)、玄参(批号: 121008-200505)、罂粟壳(批号: 957-200003)、款冬花(批号: 121449-200401)、紫菀(批号: 120956-200504)、苦杏仁(批号: 121554-200702)对照品与对照药材均购自中国药品生物制品检定所; 二母安嗽丸分别由天津中新药业集团股份有限公司达仁堂制药厂(批号 E437001、E437002、E437003, 规格: 每丸 9 g)、内蒙古津新药业有限公司(批号 20080301, 规格: 每丸 9 g)提供。

2 方法与结果

2.1 知母的 TLC 鉴别

取二母安嗽丸 1 丸, 剪碎, 加硅藻土 6 g, 研细, 加乙醇 50 mL, 加热回流 40 min, 放冷, 滤过, 滤液蒸干, 残渣加水 5 mL 使溶解, 通过 D101 型大孔吸附树脂柱(内径 1 cm, 柱高 10 cm), 用水 50 mL 洗脱, 弃去水洗液, 再用 70% 甲醇 50 mL 洗脱, 收集洗脱液, 加盐酸 2 mL, 加热回流 40 min 后浓缩至干, 残渣加水 20 mL 使溶解, 用醋酸乙酯振荡提取 2 次, 每次 20 mL, 合并醋酸乙酯液, 蒸干, 残渣加甲醇 2

mL 使溶解, 作为供试品溶液。另取除知母外按处方配比制成的阴性样品 8.2 g, 同法制成阴性样品溶液。再取菝葜皂苷元对照品, 加甲醇制成每 1 mL 含 1 mg 的溶液, 作为对照品溶液。按照《中国药典》2005 年版一部 TLC 法试验, 吸取上述 3 种溶液各 5~10 μ L, 分别点于同一硅胶 G 薄层板上, 以甲苯-丙酮(9:1)展开, 取出, 晾干, 喷以 5% 香草醛硫酸溶液, 在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。结果供试品色谱中在与对照品色谱相应的位置显相同颜色的斑点, 阴性样品色谱在相应位置无干扰, 见图 1。



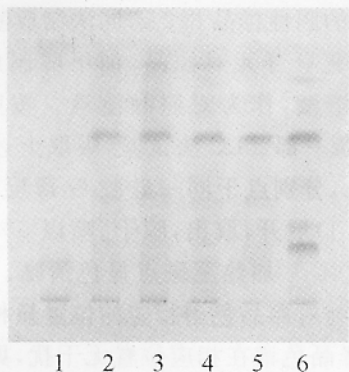
1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-菝葜皂苷元对照品

图 1 二母安嗽丸中知母的 TLC 色谱图

2.2 玄参的 TLC 鉴别

取二母安嗽丸 1 丸, 剪碎, 加硅藻土 6 g, 研细, 加乙醇 50 mL, 加热回流 40 min, 放冷, 滤过, 滤液蒸干, 残渣加水 20 mL 使溶解, 用水饱和的正丁醇振荡提取 2 次, 每次 20 mL, 合并正丁醇液, 用氨溶液 15 mL 洗涤, 弃去洗液, 正丁醇液蒸干, 残渣加甲醇 2 mL 使溶解, 加中性氧化铝约 1 g 在水浴上拌匀, 干燥, 置中性氧化铝柱(100~200 目, 2 g, 内径 1 cm)上, 以甲醇 20 mL 洗脱, 弃去甲醇液, 再用 70% 甲醇 50 mL 洗脱, 收集洗脱液, 蒸干, 残渣加甲醇 1 mL 使溶解, 作为供试品溶液。另取除玄参外按处方配比制成的阴性样品 8.2 g, 同法制成阴性样品溶液。再取玄参对照药材 1 g, 加水饱和的正丁醇 20 mL, 超声处理 30 min, 滤过, 滤液蒸干, 残渣加甲醇 2 mL 使溶解, 作为对照药材溶液。按照《中国药典》2005 年版一部 TLC 法试验, 吸取上述 3 种溶液各 5~10 μ L, 分别点于同一高效硅胶 G 薄层板上, 以三氯甲烷-甲醇-水(30:10:1)展开, 取出, 晾干, 喷以 5% 香草醛硫酸溶液, 在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。结果供试品色谱中在与对照药材色谱相应的位置显相同颜色的斑点, 阴性样品色谱在相应位置

上无干扰,见图2。

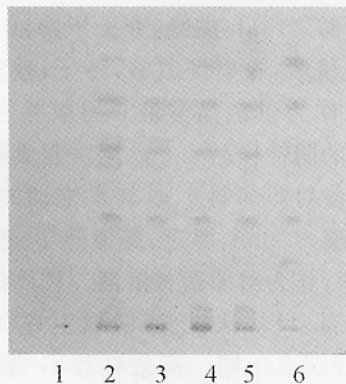


1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-玄参对照药材

图2 二母安嗽丸中玄参的TLC色谱图

2.3 罂粟壳的TLC鉴别

取二母安嗽丸1丸,剪碎,加硅藻土6g,研细,加甲醇50mL,加热回流40min,放冷,滤过,滤液蒸干,残渣加1%盐酸溶液30mL使溶解,静置,滤过,滤液加浓氨溶液调节pH值至10,用三氯甲烷振摇提取2次,每次20mL,合并三氯甲烷液,蒸干,残渣加甲醇1mL使溶解,作为供试品溶液。另取除罂粟壳外按处方配比制成的阴性样品7.5g,同法制成阴性样品溶液。再取罂粟壳对照药材0.5g,加甲醇20mL,同法制成对照药材溶液。按照《中国药典》2005年版一部TLC法试验,吸取上述3种溶液各10 μ L,分别点于同一高效硅胶G薄层板上,以甲苯-丙酮-乙醇-浓氨溶液(20:20:3:1)展开^[1],取出,晾干,依次喷以稀碘化铋钾试液和亚硝酸钠乙醇试液。结果供试品色谱中在与对照药材色谱相应的位置显相同颜色的斑点,阴性样品色谱在相应位置上无干扰,见图3。



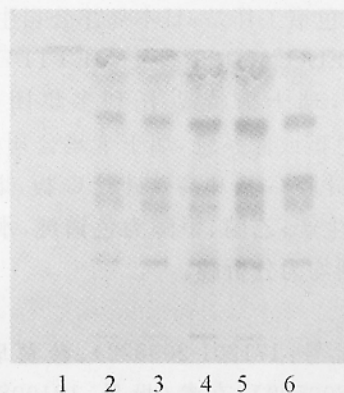
1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-罂粟壳对照药材

图3 二母安嗽丸中罂粟壳的TLC色谱图

2.4 款冬花的TLC鉴别

取二母安嗽丸1丸,剪碎,加硅藻土6g,研细,

加甲醇50mL,加热回流40min,放冷,滤过,滤液蒸干,残渣加水20mL使溶解,用醋酸乙酯振摇提取2次,每次20mL,合并醋酸乙酯液,蒸干,加石油醚(60~90℃)1mL,振摇,倾出上清液,备用,残渣加醋酸乙酯1mL使溶解,作为供试品溶液。另取除款冬花外按处方配比制成的阴性样品6.7g,同法制成阴性样品溶液。再取款冬花对照药材0.5g,加甲醇20mL,同法制成对照药材溶液。按照《中国药典》2005年版一部TLC法试验,吸取上述3种溶液各4~8 μ L,分别点于同一高效硅胶G薄层板上,以醋酸乙酯-甲酸-水(8:1:1)展开,取出,晾干,置碘蒸气中熏至斑点显色清晰。结果供试品色谱中在与对照药材色谱相应的位置显相同颜色的斑点,阴性样品色谱在相应位置上无干扰,见图4。



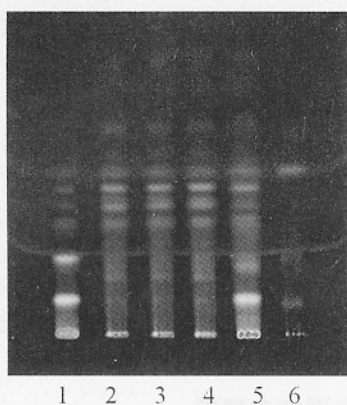
1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-款冬花对照药材

图4 二母安嗽丸中款冬花的TLC色谱图

2.5 紫菀的TLC鉴别

取“2.4”项下石油醚液,作为供试品溶液。另取除紫菀外按处方配比制成的阴性样品8.2g,按“2.4”项下石油醚液制备方法制成阴性样品溶液。再取紫菀对照药材2g,加甲醇25mL,加热回流40min,放冷,滤过,滤液蒸干,残渣加水20mL使溶解,用醋酸乙酯振摇提取2次,每次20mL,合并醋酸乙酯液,蒸干,残渣加石油醚(60~90℃)1mL使溶解,作为对照药材溶液。按照《中国药典》2005年版一部TLC法试验,吸取上述3种溶液各5~10 μ L,分别点于同一高效硅胶G薄层板上,以石油醚(60~90℃)-甲苯-醋酸乙酯-无水甲酸(10:3:3:0.5)展开,取出,晾干,置紫外光灯(365nm)下检视。结果供试品色谱中在与对照药材色谱相应的位置显相同颜色的荧光斑点,阴性样品色谱在相应位置上无干扰,见图5。

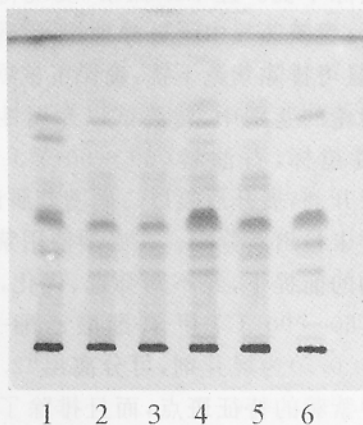
2.6 苦杏仁的TLC鉴别



1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-紫菀对照药材

图5 二母安嗽丸中紫菀的TLC色谱图

取二母安嗽丸4.5 g(1/2丸),剪碎,加硅藻土3 g,研细,加乙醚30 mL,加热回流30 min,放冷,滤过,滤液挥干,残渣加甲醇1 mL使溶解,作为供试品溶液。另取除苦杏仁外按处方配比制成的阴性样品8.2 g,同法制成阴性样品溶液。再取苦杏仁对照药材0.5 g,加乙醚15 mL,同法制成对照药材溶液。按照《中国药典》2005年版一部TLC法试验,吸取上述3种溶液各4~8 μ L,分别点于同一高效硅胶G薄层板上,以甲苯-醋酸乙酯-甲酸(15:1:0.3)展开^[2],取出,晾干,喷以5%香草醛硫酸溶液,在105℃加热至斑点显色清晰。结果供试品色谱中在与对照药材色谱相应的位置显相同颜色的斑点,阴性样品色谱在相应位置上无干扰,见图6。



1-阴性样品 2~5-二母安嗽丸 6-苦杏仁对照药材

图6 二母安嗽丸中苦杏仁的TLC色谱图

2.7 吗啡的测定

2.7.1 色谱条件

Dikma Diamonsil C₁₈ 色谱柱(250 mm×4.6 mm,5 μ m);流动相为乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85)(每100 mL加0.1 g庚烷磺酸钠);柱温为40℃;体积流量为1.0 mL/min;检测波长为

220 nm^[2]。

2.7.2 对照品溶液的制备

取吗啡对照品适量,精密称定,加甲醇制成每1 mL含10 μ g的溶液,即得。

2.7.3 供试品溶液的制备

取二母安嗽丸,剪碎,取约1 g,精密称定,置具塞锥形瓶中,精密加入甲醇50 mL,密塞,称定质量,加热回流60 min,放冷,再称定质量,用甲醇补足减失的质量,摇匀,滤过,精密量取续滤液25 mL,蒸干,残渣加4%冰醋酸溶液20 mL分次溶解,转移至分液漏斗中,加浓氨溶液6.5 mL,摇匀,用三氯甲烷-异丙醇(9:1)^[3]混合溶剂振摇提取5次,每次20 mL,合并提取液,蒸干,残渣加70%甲醇适量使溶解,转移至5 mL量瓶中,加70%甲醇至刻度,摇匀,用微孔滤膜(0.45 μ m)滤过,取续滤液,即得。

2.7.4 阴性对照溶液的制备

按处方配比及制法,制成缺罂粟壳的阴性样品,按“2.7.3”项下方法制成阴性样品溶液。

2.7.5 专属性试验

分别精密吸取吗啡对照品溶液、供试品溶液和阴性对照溶液各10 μ L,注入HPLC色谱仪,测定,结果阴性对照无干扰,见图7。

2.7.6 线性关系考察

精密称取吗啡对照品10.39 mg,置100 mL量瓶中,加甲醇使溶解并稀释至刻度,摇匀,作为对照品储备液。将此储备液逐级稀释至质量浓度分别为2.078、6.234、10.39、20.78、41.56、83.12 μ g/mL的溶液,摇匀,按上述色谱条件分别进样10 μ L,测定峰面积。以吗啡的质量浓度为横坐标(X),峰面积积分值为纵坐标(Y)进行线性回归,回归方程为 $Y=3.8373 \times 10^6 X+5.1051 \times 10^3$, $r=0.9999$ 。结果表明,吗啡在2.078~83.12 μ g/mL与峰面积积分值呈良好的线性关系。

2.7.7 精密度试验

取二母安嗽丸(批号:E437001)供试品溶液1份,按“2.7.1”色谱条件,重复进样6次,测定吗啡峰面积,结果RSD为0.21%。

2.7.8 重现性试验

取二母安嗽丸(批号:E437001),平行制备6份供试品溶液,按“2.7.1”项下色谱条件分别测定,结果吗啡的平均质量分数为90.40 μ g/g,RSD为0.69%。

2.7.9 稳定性试验

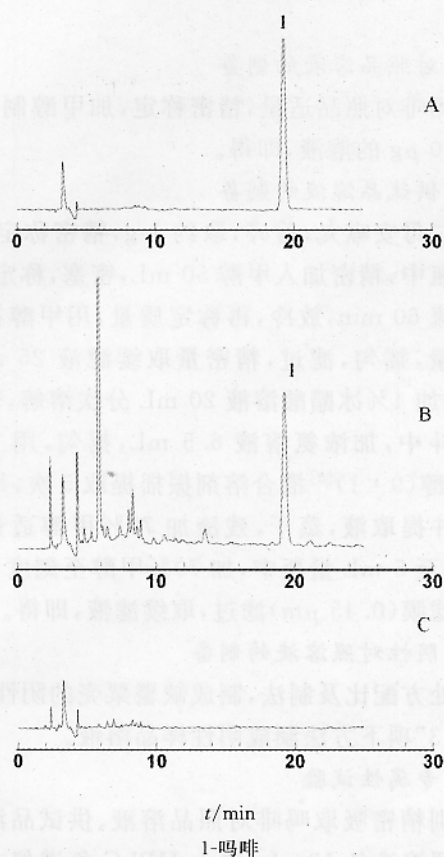


图7 吗啡对照品(A)、二母安嗽丸(B)和阴性对照样品(C)的 HPLC 图

取二母安嗽丸(批号:E437001)供试品溶液,分别于0、4、10、16、24 h进样10 μ L,按“2.7.1”项下色谱条件测定吗啡峰面积积分值,计算RSD为0.75%。结果表明供试品溶液在24 h内稳定。

2.7.10 加样回收试验

取吗啡对照品适量,精密称定,加甲醇制成22.46 μ g/mL的溶液,精密吸取2 mL,共6份,分别置具塞圆底烧瓶中,减压回收溶剂至干。再取批号为E437001的二母安嗽丸,剪碎,取约0.5 g,精密称定,分置于上述6个圆底烧瓶中,精密加入甲醇50 mL,按“2.7.3”项下方法操作,制备供试品溶液,并按“2.7.1”色谱条件进行测定,计算,吗啡平均回收率为96.18%,RSD为1.03%。

2.7.11 样品测定

采用外标法,按“2.7.1”项下色谱条件测定二母安嗽丸4批样品中吗啡的质量分数。结果见表1。

2.7.12 吗啡的限量范围

根据国家药典委员会《国家药品标准中药制剂质量标准编写细则》,含毒性成分药物必须制定量的范围。在本试验中,参考《中国药典》2005年版一部

“罂粟壳”项下规定的吗啡的质量分数0.06%~0.40%,成品转移率按90%计算,拟定二母安嗽丸中吗啡量的测定限度为0.41~2.68 mg/丸。

表1 二母安嗽丸中吗啡的测定结果($n=2$)

批号	吗啡/(mg·丸 ⁻¹)
E437001	0.0904
E437002	0.1082
E437003	0.1434
20080301	0.1745

3 讨论

3.1 TLC 鉴别的专属性

对二母安嗽丸中知母的鉴别曾参照2005年版《中国药典》一部“知母”项下有关方法进行实验,结果阴性样品存在严重干扰,概源自处方中同科植物百合。实验证明,干扰成分在酸水解后产生,而且与菝葜皂苷元性质极为相似。曾尝试利用不同试剂对酸水解后的水溶液进行系统提取,仍无法分离干扰成分,故考虑必须在酸水解前将干扰成分去除,应用大孔吸附树脂柱色谱法可实现这一目的。另外发现,菝葜皂苷元在醋酸乙酯中的分配系数较大,因此用醋酸乙酯替代苯萃取菝葜皂苷元,减少环境污染。

款冬花与紫菀同属菊科植物,二者含有性质相似的成分,如植物甾醇、皂苷、黄酮等^[4]。因此,在TLC鉴别中二者可能互为干扰,这一情况后经实验证实。在款冬花的鉴别中,通过改变展开系统和显色剂未能去除干扰。经不断探索,发现将展开后的薄层板晾干,置碘蒸气中熏数分钟,不仅薄层斑点显色清晰,而且可排除紫菀干扰,确保了该项鉴别的专属性。在紫菀的鉴别中,曾尝试以专属性较强的紫菀酮为定性指标,石油醚(60~90 $^{\circ}$ C)-醋酸乙酯(9:1)为展开剂,展开后喷以二硝基苯肼试液^[1],结果供试品中未检出紫菀酮。在必须使用紫菀对照药材为参照物的前提下,经不断筛选、优化,最终发现以石油醚(60~90 $^{\circ}$ C)-甲苯-醋酸乙酯-无水甲酸(10:3:3:0.5)为展开剂,可分离出“2.5”项下石油醚溶液中紫菀的特征斑点,而且排除了款冬花的干扰。

3.2 TLC 耐用性试验

在本实验中建立的TLC鉴别方法,在不同品牌薄层板、低温(≤ 10 $^{\circ}$ C)、高湿($\geq 75\%$)等影响因素下进行了耐用性实验。结果显示,上述因素对薄层鉴别效果均无显著影响,表明本实验建立的TLC方法可靠、稳定。

3.3 定量分析中流动相的选择

吗啡属生物碱类成分,色谱分离时易产生峰形拖尾现象。在探索、使用了多种流动相,如乙腈 10 mmol/L 磷酸氢二钾溶液 5 mmol/L 庚烷磺酸钠溶液(16:44:40)^[5]、甲醇-0.5%乙酸铵溶液-1%三乙胺溶液(30:69:1)等^[6],仍未能解决上述问题。经反复实验,采用含有离子对试剂的酸性流动相进行分离,吗啡色谱峰峰形对称,与杂质峰实现基线分离,故最终确定以乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85)(每 100 mL 加 0.1 g 庚烷磺酸钠)为流动相。

3.4 提取方式与溶剂的选择

采用甲醇回流提取法,平行制备 3 份供试品溶液,分别采用直接测定(1)、通过 D101 型大孔吸附树脂柱纯化后测定(2)、酸化-碱化-有机溶剂萃取后测定(3)等 3 种方案测定。结果表明方案(3)既可去除供试品中炼蜜的干扰,亦可富集被测成分。另对方案(3)中所涉及的有机溶剂进行了筛选,分别比较了三氯甲烷与三氯甲烷-异丙醇(9:1)的萃取效率,

结果二者无明显差异,但三氯甲烷提取过程易乳化,而用三氯甲烷-异丙醇振摇提取后两相立即分层,被测成分提取较为完全、节省提取时间,故最终选择三氯甲烷-异丙醇(9:1)作为萃取溶剂。

参考文献

- [1] 刘训红,王玉玺,房克慧,等. 中药材薄层色谱鉴别 [M]. 天津:天津科学技术出版社,1989:370-371.
- [2] 中国药典 [S]. 一部. 2005:54,256.
- [3] 张平,吴凤武,吴珩,等. 高效液相色谱法鉴别食品中的罂粟壳 [J]. 中国卫生检验杂志,2000,10(5):581-582.
- [4] 徐国钧,徐璐珊,何宏贤,等. 中国药材学 [M]. 北京:中国医药科技出版社,1996:1001.
- [5] 何禄仁,宋平顺. 高效液相色谱法测定蜜炙罂粟壳及种子中吗啡含量 [J]. 中国药业,2007,16(21):25-26.
- [6] 郝红艳,郭济贤,顺庆生,等. HPLC 和 HPCE 法测定罂粟壳中 3 种生物活性生物碱 [J]. 药学报,2000,35(4):289-293.

(收稿日期 2009-12-18)

2010 年《药物分析杂志》第四届普析通用杯全国药物分析优秀论文 评选交流会征文通知

为不断发展我国的药物分析事业,促进国内外药物分析技术的交流,在中国药学会支持下,中国药学会药物分析专业委员会、《药物分析杂志》编辑部和普析通用仪器有限责任公司于 2004、2006、2008 年分别在深圳、成都、兰州举办了《药物分析杂志》第一届、第二届和第三届普析通用杯全国药物分析优秀论文评选交流会,并取得圆满成功。根据协议,定于 2010 年举办《药物分析杂志》第四届普析通用杯优秀论文评选交流会,现通知如下:

一、征文内容

1. 药物分析新理论、新技术、新方法;2. 现代分析技术在化学药物、中药、抗生素、生化药物中的应用;3. 新药质量标准的建立及药物质量再评价;4. 药物原料、制剂及新剂型的研究、药用辅料、药品包材和医疗器械质量分析;5. 药物、毒物快速分析检定;6. 计算机和数学在药物分析中的应用;7. 药物在体内代谢、药代动力学、生物利用度等方面的研究;8. 药物安全评价。

二、征文要求

1. 未公开发表及未在全国性会议上交流过的论文;2. 论文体例、格式请登录 www.ywfxzz.cn 查询。

三、其他

1. 本次会议通过论文交流后由药物分析专家组成评委会,评选出优秀论文一等奖 2 名、二等奖 4 名、三等奖 8 名。获奖论文优先在《药物分析杂志》上发表。

2. 征文截止时间:2010 年 6 月 30 日(暂定)

3. 会议地点:上海

四、投稿方式及联系人

投稿请登陆药物分析杂志主页 www.ywfxzz.cn,点击“在线投稿”,按提示要求上传稿件。投稿方向请选择“普析通用杯征文”,并提供联系人电话、电子邮箱等信息,以便联系。

联系人:刘小帅; 电话:(010)67058427,(010)67095201;传真:(010)67012819