

文章编号 1006-8147(2016)02-0160-04

论 著

术前应用氨溴索对左心室舒张功能不全老年患者开胸术后疗效研究

韩小磊, 张鹏, 李新, 陈渊

(天津医科大学总医院心胸外科, 天津 300052)

摘要 目的:探讨术前应用氨溴索对左心室舒张功能不全老年患者开胸术后心肺功能的疗效。方法:收集入院需行开胸手术的老年患者88例,患者均合并左心室舒张功能不全,6 min步行试验步行距离 >300 m,随机分为试验组与对照组,试验组术前应用氨溴索治疗,对照组应用安慰剂。术前3 d及术后3、8 d行静态肺功能、超声心动及组织多普勒检查,术后3 d检测血清B型脑钠肽(BNP)、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT),监测患者生命体征及术后心肺并发症发生情况,对上述指标进行分析比较。结果:试验组术后肺功能及心功能均优于对照组, $P<0.05$ 。患者术后生命体征及动脉血气分析提示试验组基础状态比对照组更稳定, $P<0.05$ 。BNP、CRP、PCT检验指标低于对照组, $P<0.05$ 。试验组患者术后肺感染、肺不张、心衰、心律失常等心肺并发症的发生率低于对照组, $P<0.05$ 。结论:患者术前应用氨溴索可以减少手术对患者的创伤,改善患者术后心肺功能,减少患者心肺并发症发生率,有助于患者更好的应对手术,减少不良预后。

关键词 左心室舒张功能不全;开胸手术;氨溴索

中图分类号 R655

文献标志码 A

Study of curative effect on preoperative use of ambroxol in elderly patients with left ventricular diastolic dysfunction after thoracic surgeries

HAN Xiao-lei, ZHANG Peng, LI Xin, CHEN Yuan

(Department of Cardiothoracic Surgery, General Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

Abstract **Objective:** To investigate curative effect of preoperative use of ambroxol in elderly patients with left ventricular diastolic dysfunction after thoracic surgeries. **Methods:** Eighty eight cases of elderly patients in hospital were collected, who all had left ventricular diastolic dysfunction, but whose six minutes walking distance >300 m. The patients were divided into experimental group and control group, ambroxol were used preoperation, while placebo were used in the control group. Static pulmonary function, Doppler ultrasound, C reactive protein (CRP), brain natriuretic peptide (BNP), procalcitonin (PCT) were detected 3 days before and after the operation, 8 days after operation. Vital signs and complications of heart and lung postoperation were also monitored and analyzed. **Results:** The lung function and heart function in the experimental group were better than those in the control group($P<0.05$). The vital signs and arterial blood gas of the patients in the experimental group after the thoracic surgeries were more stable than those in the control group($P<0.05$). Laboratorial index includes BNP, CRP, PCT of the experimental group was lower than that in the control group($P<0.05$). The incidence of pulmonary infection, pulmonary atelectasis, heart failure, arrhythmia in the experimental group after the thoracic surgeries were lower than that in the control group($P<0.05$). **Conclusion:** Preoperative use of ambroxol can reduce the surgical trauma, improve heart and lung function in patients after the thoracic surgeries, as well as decrease the incidence of lung and heart complications. It also can help patients better adapt to the operation, leading to lower adverse effect.

Key words left ventricular diastolic dysfunction; thoracic surgery; ambroxol

开胸手术是治疗胸部疾病主要手段之一。开胸手术创伤较大,对患者各项功能影响较大,尤其以老年人更为明显,老年人全身脏器功能减退,术前发现左心室舒张功能不全的患者越来越多,开胸术后心肺并发症发生率也更高^[1-3],本文通过术前应用肺保护药物盐酸氨溴索改善患者肺功能,探讨其对心功

能的影响,以及是否可以减少患者术后心肺并发症。

1 资料与方法

1.1 研究对象 收集2014年1-9月入住我科行开胸手术的老年患者88例,其中男性患者65例,女性患者23例,年龄 (67.1 ± 3.73) 岁,合并高血压33例,合并糖尿病28例,合并高脂血症10例,合并缺血性心脏病4例。吸烟指数大于400共40例。肺部手术20例,食管及贲门手术46例,纵隔手术16例,其他手术6例。手术全身麻醉,双腔或单腔插管。手术方

作者简介 韩小磊(1989-),男,硕士在读,研究方向:胸心外科及胸部肿瘤学临床和基础研究;通信作者:张鹏, E-mail: zhp_tjgh@yahoo.com.cn。

式采用后外侧开胸术 41 例、正中开胸术 28 例、后外侧开胸+正中开腹术 19 例。

纳入标准:(1)年龄 60 岁及以上;(2)术前超声检查左心室舒张功能不全,左室射血分数(LVEF) $>0.5^{[4-7]}$,左室收缩功能无异常,心功能 I、II 级(NYHA);(3)能够进行 6 min 步行试验,步行距离 $>300\text{ m}^{[8]}$;(4)拟行开胸手术;(5)肺功能正常或合并轻度肺通气功能障碍,FEV1/FVC $<70\%$,FEV1 占预计值百分比 $\geq 80\%$,入院前 1 周内未用过支气管扩张药及祛痰药,无肺感染,近期末应用抗生素;(6)积极配合治疗者。排除标准:(1)试验中手术前出现肺感染;(2)患者应用抗生素治疗,持续皮质激素及支气管扩

张剂维持治疗或黏液溶解剂及调节剂治疗;(3)患者因肢体原因不能进行 6 min 步行试验;(4)中度及以上肺通气功能障碍,慢性阻塞性肺疾病(COPD);(5)严重肾衰竭者(血清肌酐 $>176.8\text{ }\mu\text{mol/L}$);(6)肝功能衰竭(Child 分级 B、C);(7)氨溴索过敏者;(8)不能积极配合治疗者。

1.2 研究方法

1.2.1 分组 将患者随机分组,分为试验组和对照组,两组患者在年龄、性别、体质量、吸烟指数、合并疾病、生命体征、动脉血气分析、术前心肺功能检查、实验室检验、手术方式、部位及时间等方面差异无统计学意义。见表 1。

表 1 一般资料比较

Tab 1 Comparison of the general information

组别	例数	年龄/岁 ($\bar{x}\pm s$)	体质量/kg ($\bar{x}\pm s$)	吸烟指数 >400(例)	性别		合并疾病(例)			
					男	女	高血压	糖尿病	高脂血症	缺血性心脏病
试验组	44	66.7 \pm 3.05	68.6 \pm 7.23	32	12	22	17	12	6	3
对照组	44	67.5 \pm 4.30	70.0 \pm 7.04	33	11	18	16	16	4	1
χ^2 或 t		-1.001	-0.911	1.360	1.290	1.690	0.048	0.838	0.451	1.048
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

组别	例数	手术部位(例)				手术方式(例)			手术时间/min ($\bar{x}\pm s$)
		肺	食管及贲门	纵隔	其他	后外侧	正中	后外侧正中	
试验组	44	9	22	9	4	22	13	9	299.9 \pm 43.0
对照组	44	11	24	7	2	19	15	10	300.5 \pm 33.5
χ^2 或 t		0.259	0.182	0.306	0.715	0.411	0.210	0.067	-0.066
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

1.2.2 干预措施 患者入院后经综合评估有手术指征者即行静态肺功能检查及超声心动检查,试验组术前 3 d 到术后 1 周应用盐酸氨溴索 30 mg/次加 50 mL 生理盐水行静脉点滴,3 次/d,对照组应用 50 mL 生理盐水静脉点滴;试验组应用异丙托溴铵 0.5 mg/次和盐酸氨溴索 15 mg/次,对照组给予异丙托溴铵 0.5 mg/次,用 5 mL 生理盐水稀释后以射流雾化吸入,氧流量为 6 L/min,15 min/次,3 次/d。术后常规护理。

1.2.3 观察指标 术前 3 d 及术后 3 d、8 d 行肺功能检查[1 s 内用力呼气容积(FEV1)、最大自主通气量(MVV)、用力肺活量(FVC)、1 s 用力呼气容积占用力肺活量比值(FEV1%)]及超声心动及组织多普勒检查[左心室射血分数 LVEF、二尖瓣血流舒张早期峰值速度(E)、心房收缩期血流峰值速度(A)、E/A 值、舒张早期峰值运动速度(Em)、舒张晚期峰值运动速度(Am),计算 E/Em、Em/Am],术后连续监测患者生命体征(心电监护仪)[体温(T)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)、呼吸(R)],血气分析[动脉血氧饱和度(SaO_2)、动脉血氧分压(PaO_2)、动脉二氧化碳

分压(PaCO_2)、动脉乳酸(Lac)],检测血清 B 型脑钠肽(BNP) $^{[4-5,7]}$ 、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT);各种呼吸系统并发症如肺感染(诊断需影像学检查有浸润现象加以下条件中任意两条: $T>37.7\text{ }^\circ\text{C}$,白细胞计数 $>9\text{ }500/\text{mm}^3$,应用抗生素治疗,痰培养结果)、肺不张(影像学检查)、呼吸衰竭等发生率;心衰、心律失常(十二导联心电图)等心脏并发症;伤口感染发生情况。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 19.0 软件包进行。用 $\bar{x}\pm s$ 表示,计量资料以 t 检验进行组间比较;计数资料比较采用 χ^2 检验,检验水准为 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患者肺功能指标比较 试验组患者 FEV1、MVV、FVC、FEV1%等术后肺功能指标较对照组明显提高($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者心功能指标比较 试验组患者除了 LVEF 外,E/A、E/Em、Em/Am 均与对照组有差异,两组术后均出现心功能的下降,对照组下降更明显($P<0.05$)。见表 3。

表2 患者肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)Tab 2 Comparison of the lung function index($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FEV1/L			MVV/L			FVC/L			FEV1%		
		术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d
试验组	44	1.83±0.11	1.67±0.10	1.77±0.11	96.1±3.88	85.8±3.81	92.9±2.62	2.20±0.11	2.17±0.91	2.16±0.11	83.7±3.5	77.6±3.43	81.8±3.21
对照组	44	1.84±0.13	1.55±0.11	1.71±0.09	96.2±3.40	81.3±4.47	88.9±2.68	2.21±0.11	1.82±0.08	2.00±0.08	84.1±3.44	74.0±2.70	78.7±3.01
χ^2 或 t		-0.212	5.343	2.552	-0.137	5.086	5.282	-0.126	2.566	7.877	-0.529	5.525	4.669
P		>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

表3 患者心功能指标比较($\bar{x}\pm s$)Tab 3 Comparison of the cardiac function index($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	LVEF			E/A			E/Em			Em/Am		
		术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d
试验组	44	0.63±0.05	0.62±0.05	0.63±0.05	0.63±0.04	1.03±0.06	0.70±0.05	17.8±0.75	27.0±1.20	22.0±1.76	0.61±0.055	0.99±0.072	0.72±0.05
对照组	44	0.63±0.05	0.60±0.05	0.62±0.05	0.62±0.03	1.07±0.56	0.74±0.04	17.8±0.67	28.2±0.99	24.6±1.03	0.62±0.055	1.05±0.06	0.75±0.51
χ^2 或 t		-0.068	1.511	0.402	0.393	-3.357	-3.3779	-0.197	-4.923	-8.457	-0.506	-4.185	-2.844
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

2.3 两组患者生命体征指标比较 试验组患者生命体征T、HR、MAP与对照组有差异,试验组较对照组生命体征更稳定($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组患者动脉血气分析指标比较 试验组患

者SaO₂、PaO₂、Lac指标均强于对照组,有统计学差异($P<0.05$)。见表5。

两组患者检验指标比较,试验组患者血清BNP、CRP、PCT值均低于对照组($P<0.05$)。见表6。

表4 患者生命体征指标比较($\bar{x}\pm s$)Tab 4 Comparison of the vital signs($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	T/°C			HR/(次/min)			MAP/(mmHg)			R/(次/min)		
		术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d
试验组	44	36.4±0.23	37.6±0.63	36.7±0.34	70.2±7.14	89.3±8.99	76.3±7.15	80.2±4.72	90.0±6.45	82.6±5.47	16.1±1.01	20.3±2.60	16.2±1.30
对照组	44	36.4±0.15	38.1±0.58	36.9±0.34	72.8±6.73	95.3±8.03	81.4±5.92	80.9±4.24	96.5±4.21	86.3±4.85	16.1±0.95	21.3±2.39	17.8±0.92
χ^2 或 t		-0.162	-4.148	-2.160	-1.782	-3.302	-3.620	-0.737	-5.637	-3.404	0.109	-1.708	-6.540
P		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05

表5 患者动脉血气分析指标比较($\bar{x}\pm s$)Tab 5 Comparison of the arterial blood gas index($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	SaO ₂ %			PaCO ₂ /(mmHg)			PaO ₂ /(mmHg)			Lac/(mmol/L)		
		术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d
试验组	44	96.3±1.32	93.3±1.64	96.0±1.27	39.0±2.99	41.9±3.78	39.4±2.79	80.3±3.42	75.5±3.72	79.0±3.57	0.95±0.33	1.33±0.27	1.03±0.26
对照组	44	96.3±1.41	92.6±1.85	94.9±1.15	38.9±3.11	44.4±3.24	40.2±2.96	80.3±3.47	70.7±3.25	75.6±3.58	0.96±0.29	1.68±0.28	1.30±0.22
χ^2 或 t		-0.234	2.134	4.313	0.140	-3.300	-1.297	0.093	6.503	4.410	-0.171	-5.976	-5.192
P		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

表6 患者检验指标比较($\bar{x}\pm s$)Tab 6 Comparison of the assay index($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	BNP/(pg/mL)			CRP/(mg/L)			PCT/(ng/mL)		
		术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d	术前3 d	术后3 d	术后8 d
试验组	44	72.5±27.3	135.7±99.3	85.8±34.5	5.06±2.10	15.9±15.8	5.87±1.84	0.19±0.071	1.28±2.82	0.22±0.10
对照组	44	73.0±24.5	157.1±98.4	100.2±28.8	5.09±2.57	26.3±23.9	8.40±1.98	0.18±0.095	2.97±4.45	0.33±0.10
χ^2 或 t		-0.090	-1.017	-2.129	-0.075	-2.421	-6.197	0.038	-2.131	-5.037
P		>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

2.5 两组患者术后情况比较 试验组患者术后肺感染、肺不张、心衰、心律失常等心肺并发症的发生率低于对照组($P<0.05$)。见表7。

表7 患者术后情况比较

Tab 7 Comparison of the postoperative conditions

组别	例数	术后并发症(例)					
		肺感染	肺不张	心律失常	心衰	肺水肿、呼吸衰竭	伤口感染
试验组	44	6	5	3	4	1	3
对照组	44	14	13	10	11	3	6
χ^2 或 t		4.141	4.470	5.091	3.938	1.048	1.114
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

3 讨论

开胸手术较腔镜微创手术对患者的心肺功能影响更大,由于手术中操作、麻醉,手术时间较长及术后患者伤口疼痛及躯体应激状态,患者会出现肺通气功能下降,进而影响循环系统功能,出现心肺并发症。尤其是合并左心室舒张功能不全的老年患者,随着患者各个脏器功能减退、肺组织及心血管生理结构改变、肺泡与毛细血管间呼吸膜弥散功能下降、交换氧气能力不足、肺内残气量增加、肺表面活性物质减少、心脏泵血能力下降、血液交换量减少等变化,导致患者动脉氧分压较正常患者降低,术后更易出现有效氧合面积进一步下降,导致组织,尤其是心肌缺血,更易发生心肺并发症^[2-3,9-10]。因此对于左室舒张功能不全老年患者的术前肺功能保护更应引起重视。目前关于氨溴索对患者肺功能保护的研究很多,证实氨溴索确实对患者肺功能改善及减少术后肺部并发症有比较好的疗效。但对于患者术后心功能的影响研究较少,可作为研究的方向。

本研究对相关因素分析显示,试验组较对照组在肺功能(FEV1、MVV、FVC、FEV1%)、心功能(E/A、E/Em、Em/Am)、生命体征(T、HR、MAP、SaO₂、PaO₂、Lac)、检验指标(BNP、CRP、PCT)、术后肺感染、肺不张、心衰、心律失常等心肺并发症的发生率上有统计学差异($P<0.05$)。

盐酸氨溴索能够有效促进肺Ⅱ型肺泡细胞合成及释放肺泡表面活性物质,进而降低肺泡表面张力,避免肺泡萎陷,并且其能提高肺组织抗生素的浓度,利于抗感染治疗。盐酸氨溴索还能通过溶解黏痰及润滑呼吸道,加强纤毛摆动能力、促进痰液排出。本研究中试验组患者肺功能较对照组明显改善,生命体征、动脉血气分析及BNP、炎症因子指标均优于对照组,术后发生肺感染、肺不张及呼吸衰竭的概率低于对照组。开胸手术后,手术创伤及对机体扰动导致患者通气及交换功能下降,动脉血氧

分压下降,二氧化碳分压升高,引起患者躯体缺氧,而心肌对于缺氧状态耐受程度较其他组织低,心肌缺血、缺氧较术前加重,影响心脏收缩及舒张能力。合并舒张功能不全的患者心室肌存在不同程度的肥厚,术后患者肺通气血流改变,肺动脉压力升高,右心压力的改变传导至左心,导致左心室舒张能力较收缩能力下降更多^[11-12]。两组患者术后均出现心率增快、BNP升高、SM下降,患者虽然心排出量还在正常范围内,但应用氨溴索后试验组患者心功能要优于对照组。心肌对于手术刺激有一定的心功能储备,耐受手术打击,但术前应用氨溴索可以提高耐受手术的能力,减少并发症的出现。随着术后患者整体状态及肺功能的恢复,手术应激状态缓解,心肌供血、供氧状态得到改善,左室功能逐渐恢复,但手术导致左室舒张功能降低仍未恢复至术前,开胸手术对于老年患者心功能的影响持续时间较长。应用氨溴索试验组患者术后各项指标恢复速度好于对照组,心脏并发症的发生率低于对照组,氨溴索对于术后心功能恢复有一定效果,能让患者以更快的速度从手术打击后恢复。

综上所述,早期应用氨溴索对于左心室舒张功能不全老年患者开胸术后,可以减少患者心肺并发症发生率,改善患者术后心肺功能,有助于患者更好的应对手术,减少不良预期。但对于术前应用氨溴索剂量研究还有待深入。

参考文献:

- [1] Gillissen A, Bartling A, Schoen S, et al. Antioxidant function of ambroxol in mononuclear and polymorphonuclear cells in vitro[J]. Lung, 1997, 175(4): 235
- [2] Taylor A, Deboard Z, Gauvin J M. Prevention of postoperative pulmonary complications[J]. Surg Clin North Am, 2015, 95(2): 237
- [3] 王天佑.胸外科围手术期肺保护的专家共识[J].中华外科杂志, 2009, 47(18): 1361
- [4] Paulus W J, Tschpe C, Sanderson J E, et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology[J]. Eur Heart J, 2007, 28(20): 2539
- [5] 中华心血管病杂志编辑委员会,中华医学会心血管病学分会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014[J].中华心血管病杂志, 2014, 42(2): 98
- [6] 全国学术交流会第二届心力衰竭学术交流会.左室舒张功能不全的诊断标准(试行标准)[J].医学综述, 1995(1): 18
- [7] Bonow R O, Ganiats T G, Beam C T, et al. ACCF/AHA/AMA-PCPI 2011 performance measures for adults with heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures and the American

波长的峰高分布情况,研究表明该化合物在 278 nm 波长处色谱峰数目最多且峰面积最大,可满足有效指纹信息最大化原则,故最终确定以 278 nm 检测波长用于注射液的综合质量控制。

在色谱柱选择方面:本文分别采用 Agilent XDB C₁₈ (250 mm×4.6 mm, 5 μm)、Agilent XDB C₁₈ (150 mm×4.6 mm, 5 μm)、Agilent Zorbax SB C₁₈ (250 mm×4.6 mm, 5 μm)和 Agilent Zorbax Extend C₁₈ (150 mm×4.6 mm, 5 μm) 4 种色谱柱,对同一批号的样品进行分析比较。结果显示红景天苷和酪醇在使用 Agilent XDB C₁₈ 分离时,可将各组分较好地分离,峰形良好并且分析时间较短,故最终选用 Agilent XDB C₁₈ (150 mm×4.6 mm, 5 μm)进行指纹图谱检测。

在特征峰的指认方面,本文进一步做了 HPLC 叠加分析试验。众所周知,HPLC-MS 联用技术虽然能够快速鉴定色谱指纹图中色谱峰所对应的化学成分结构,但是无法准确区别分子量相同而化学结构不同的化学成分,特别是中药化学成分组成复杂,同分异构体也很多,很难利用分子离子峰的裂解规律进行鉴定。现有文献报道常采用混合化学对照品分析,通过保留时间指认色谱峰所对应化学成分,但由于仪器分析精密度的局限性,如无法区分保留时间相差 0.1~0.2 min 的不同化学成分,而叠加试验则可以避免这类问题。本研究采用化学对照品与注射液叠加试验作为色谱峰鉴定的补充。上述两种方法相结合,鉴定的指纹图谱中色谱峰所对应化学成分准确、依据充分。

本文建立的 HPLC 测定红景天注射液指纹图

谱的方法,能较为全面地反映红景天注射液的化学组成及其相对比例,有助于对药品质量进行整体描述和评价。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中国药典 (一部)[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 154-154
- [2] 罗文哲, 王建杰, 阮阳, 等. 红景天多糖对老年小鼠免疫功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2009, 29(11):1360
- [3] Huang S C, Lee F T, Kuo T Y, et al. Attenuation of long-term rhodiola rosea supplementation on exhaustive swimming-evoked oxidative stress in the rat [J]. Chinese J Physiol, 2009, 52(5):316
- [4] Qian E W, Ge T, Kong S K. Salidroside promotes erythropoiesis and protects erythroblasts against oxidative stress by up-regulating glutathione peroxidase and thioredoxin [J]. J Ethnopharmacol, 2011, 133:308
- [5] Mao G X, Wang Y, Qiu Q. Salidroside protects human fibroblast cells from premature senescence induced by H₂O₂ partly through modulating oxidative status [J]. Mech Ageing Dev, 2010, 131:723
- [6] Wang J, Li J Z, Lu A X, et al. Anticancer effect of salidroside on A549 lung cancer cells through inhibition of oxidative stress and phospho-p38 expression [J]. Oncol Lett, 2014, 7(4): 1159
- [7] Zhao X J, Lu Y, Tao Y, et al. Salidroside liposome formulation enhances the activity of dendritic cells and immune responses[J]. Int Immunopharmacol, 2013, 17(4):1134
- [8] 刘静, 周晓梅, 祝与鸣, 等. 中药质量控制方法研究进展[J]. 中国药房, 2010, 21(3):281
- [9] 霍佳丽, 王建华, 吴志军, 等. 新疆大花红景天化学成分的 HPLC-MS 研究[J]. 天然产物研究与开发, 2012, 24:1405
- [10] 杨婷媛, 李三鸣, 李红菊, 等. 红景天注射液中红景天苷和酪醇的定性定量分析[J]. 中成药, 2007, 29(12):1789
- [11] 姚令文, 聂黎行, 张颖, 等. 大株红景天注射液指纹图谱研究[J]. 中国药事, 2011, 25(9):916

(2015-09-15 收稿)

(上接第 163 页)

- Medical Association -Physician Consortium for Performance Improvement[J]. Circulation, 2012, 125(19): 2382
- [8] Crapo R O, Casaburi R, Coates A L, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166(1): 111
 - [9] Takamochi K, Oh S, Matsuoka J, et al. Risk factors for morbidity after pulmonary resection for lung cancer in younger and elderly patients[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2011, 12(5): 739
 - [10] Siafakas N D. Surgery and the respiratory muscles[J]. Thorax, 1999,

54(5): 458

- [11] Funk G C, Lang I, Schenk P, et al. Left ventricular diastolic dysfunction in patients with COPD in the presence and absence of elevated pulmonary arterial pressure[J]. Chest, 2008, 133(6): 1354
- [12] Fiack C A, Farber H W. Pulmonary hypertension associated with left ventricular diastolic dysfunction[J]. J Heart Lung Transplant, 2010, 29(2): 230

(2015-09-19 收稿)