

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.10.008

非体外循环冠状动脉旁路移植术治疗高危冠心病的疗效评价*

刘胜中, 谭今, 于涛[△], 黄克力

(四川省医学科学院/四川省人民医院/中国科学院四川转化医学研究医院心脏外科中心, 成都 610072)

[摘要] **目的** 探讨非体外循环冠状动脉旁路移植术(OPCABG)治疗高危冠心病[中国冠状动脉旁路移植手术风险评估系统(SinoSCORE)评分大于或等于6分]的临床经验,并评价其安全性和疗效。**方法** 回顾性分析2012年4月至2015年12月在该中心接受OPCABG治疗的73例高危冠心病患者(高危组)的临床资料,并与同期手术治疗的78例中低危患者(SinoSCORE评分小于6分,中低危组)进行对比分析。**结果** 全组手术均顺利完成。与中低危组相比,高危组的乳内动脉使用率明显减少($P<0.05$),手术时间、呼吸机辅助时间、ICU入住时间和术后住院时间明显延长($P<0.05$),主动脉内球囊反搏使用率明显增加($P<0.05$),术后严重并发症发生率亦明显增加($P<0.05$)。术后69例随访(18.3±8.6)个月,2例死亡。18例经冠状动脉血管成像或冠状动脉造影检查证实11支乳内动脉桥通畅(11/11),38支大隐静脉桥通畅(38/43)。1例患者心绞痛复发行PCI治疗,其余患者无心绞痛症状,生活质量良好。**结论** OPCABG是一种相对微创且安全的手术方式,通过强化围术期处理,可以降低高危冠心病患者的手术风险,并能取得良好的近中期疗效。

[关键词] 非体外循环冠状动脉旁路移植术;冠心病;高危;治疗结果**[中图分类号]** R654.2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)10-1323-03

Efficacy evaluation of off-pump coronary artery bypass grafting for treating high risk coronary artery disease*

Liu Shengzhong, Tan Jin, Yu Tao[△], Huang Keli

(Cardiac Surgery Center, Sichuan Academy of Medical Sciences/Sichuan Provincial People's

Hospital/Sichuan Translation Medicine Research Hospital/Chinese Academy of Sciences, Chengdu, Sichuan 610072, China)

[Abstract] **Objective** To summarize the clinical experience of off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG) for treating high risk coronary artery disease (CAD, SinoSCORE ≥ 6 points), and to evaluate its safety and efficacy. **Methods** The clinical data of 73 patients with high risk coronary artery disease treated through OPCABG (high risk group) in our center from April 2012 to December 2015 were retrospectively analyzed and compared with those of other low or moderate risk 78 patients treated through OPCABG (SinoSCORE < 6 points, low or moderate risk group) at the same period. **Results** All operations in the high risk group were successfully performed. Compared with the low or moderate risk group, the rate of using left internal mammary artery grafts in the high risk group was reduced significantly ($P<0.05$), the operation time, postoperative ventilator support time, postoperative intensive care unit stay time and postoperative hospitalization time were prolonged significantly ($P<0.05$), the rate of using intra-aortic balloon pump support was increased significantly ($P<0.05$), and the occurrence rate of postoperative severe complications was also increased significantly ($P<0.05$). Sixty-nine cases were postoperatively followed up for (18.3±8.6) months. During the following-up period, 2 cases died. 11 branches of internal mammary artery grafts patency (11/11) and 38 branches of great saphenous vein grafts patency (38/43) were confirmed in 18 cases by coronary artery computer tomography angiography or coronary angiography. One cases was performed the PCI therapy due to angina relapse, and other cases had no angina symptoms with good life quality. **Conclusion** OPCABG is a relatively minimally invasive and safe operative mode. Strengthening perioperative management can reduce the operation risk and achieves good short or middle term efficacy in the patients with high risk CAD.

[Key words] off-pump coronary artery bypass grafting; coronary disease; high risk; treatment outcome

冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)是治疗冠心病最常用、最有效的方式之一,也是目前全世界开展最多的心脏手术^[1]。随着手术技巧的提高和相关医疗设备的改进,非体外循环冠状动脉旁路移植术(off-pump coronary artery bypass grafting, OPCABG)的安全性、有效性也不断提高,已经成为冠心病外科再血管化治疗的主要方法,特别适合高危重症患者^[2-3]。中国冠状动脉旁路移植手术风险评估系统(sino system for coronary operative risk evaluation, SinoSCORE)显示,高危患者(SinoSCORE评分大于或等于6分)手术病死率明显增加^[4]。2012年4月至2015年12月,73例高危冠心病患者在本科接受了OPCABG治疗,通过与同期

手术治疗的78例中低危患者(SinoSCORE评分小于6分)进行对比分析,评估OPCABG治疗高危冠心病的安全性和疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 高危组男61例,女12例;年龄28~79岁,平均(65.2±15.5)岁,>70岁者27例;体质量指数(BMI) < 18 kg/m²者19例,BMI ≥ 24 kg/m²者24例。冠状动脉造影提示严重左主干病变11例,3支病变55例。心脏彩超提示左心室射血分数(EF)0.20~0.66,平均0.48±0.11, ≤ 0.3 者6例;左心室舒张末期内径40~69 mm,平均(54.3±11.2)mm, ≥ 60 mm者14例;轻中度二尖瓣关闭不全26例,直径小于5 cm的室壁瘤13例。心电图提示心房颤动12例,心房扑动5例,频

发室性早搏 4 例。38 例有不稳定性心绞痛症状,29 例有心肌梗死病史(陈旧性 23 例、急性 6 例),2 例既往有经皮冠状动脉介入治疗(PCI)病史。合并高血压病 56 例,糖尿病 35 例,高脂血症 52 例,慢性阻塞性肺病 7 例,慢性肾衰(血肌酐大于 $176 \mu\text{mol/L}$)4 例,脑梗死 3 例,颈动脉重度狭窄($>75\%$)5 例,直肠癌 1 例。NYHA 心功能 II 级 36 例、III 级 30 例、IV 级 7 例。高危组纳入标准为药物治疗效果不佳或不宜行 PCI 治疗,SinoSCORE 评分均大于或等于 6 分,平均(8.26 ± 3.47)分。同期接受 OPCABG 治疗的另外 78 例患者 SinoSCORE 评分小于 6 分,平均(3.52 ± 2.18)分,定义为中低危组。SinoSCORE 详细评分标准参见郑哲等^[4]的报道。本研究通过本院伦理委员会审批,患者及家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

患者采取常温、全身麻醉,放置 Swan-Ganz 导管,常规干备体外循环(CPB),并使用 Cell Saver 装置回收血液。对危重患者(左主干+三支病变、 $\text{EF} \leq 0.3$ 、频发心绞痛或恶性心律失常),麻醉好后即经股动脉穿刺预防性植入主动脉内球囊反搏(IABP)辅助,同时湿备 CPB,再行 OPCABG。所有患者均采集大隐静脉,部分患者游离左侧乳内动脉做桥血管;前正中切口开胸,全身肝素化后切开心包并悬吊,显露心脏,进行升主动脉和冠状动脉探查,以确定靶血管吻合部位。术中通过使用纱布、心脏组织固定器,以及体位变动等方法来暴露冠状动脉。通常先做前降支吻合,再根据冠状动脉病变程度,依次行对角支、右冠、回旋支的吻合。远端吻合时,先让麻醉医师控制心率($50 \sim 80$ 次/分)和血压($80 \sim 120/50 \sim 80$ mm Hg),然后切开靶血管,若靶血管内膜增厚、钙化明显,同期行内膜剥脱术,再放置相应中空分流管,并使用二氧化碳吹气装置保证术野清晰,常用 7-0 或 8-0 Prolene 线连续吻合。做近端吻合时使用 6-0 Prolene 线,尽量避开在有斑块的部位钳夹或打孔。术中根据冠状动脉病变位置、靶血管和桥血管条件等因素采用大隐静脉做端侧或序贯吻合,做到吻合一支开放一支,保证心肌供血,增强心脏的抗搬动能力。桥血管吻合完成后,使用超声流量计(TTFM)测定桥血管血流量,判断桥血管通畅情况;如血流量小于 5 mL/min ,则重新搭桥。彻底检查吻合口无出血后,使用鱼精蛋白中和肝素,缝置心脏临时起搏导线,放置引流管,逐层关胸。本组 2 例 PCI 术中致前降支破裂者紧急手术修补前降支破口,再行大隐静脉-前降支搭桥术。1 例合并直肠癌伴严重便血的患者先行 OPCABG,再同期行直肠癌姑息切除术。

1.2.2 围术期处理

术前常规限制活动,持续低流量吸氧;提前 5~7 d 停用阿司匹林和氯吡格雷(2 例急诊患者未停用),换为低分子肝素皮下注射;使用简易呼吸训练器锻炼呼吸功能;扩冠、控制心率、降压、降糖、降脂,改善心、肾功能,治疗合并症等。术毕带气管插管回 ICU,予以机械通气,病情稳定后及早拔除气管插管,遇氧分压低者,予以无创呼吸机辅助;术后静脉泵入去甲肾上腺素、多巴胺、肾上腺素、硝酸甘油等药维持循环稳定,对使用乳内动脉桥者,静脉泵入合贝爽避免动脉桥痉挛;对心功能差者,静脉泵入左西孟旦改善心功能;若出现低心排,药物治疗无明显改善者,尽早使用 IABP 辅助;并发急性肾衰者,行床旁透析;术后 6 h 若引流量不多即皮下注射低分子肝素,术后第 1 天开始服用阿司匹林和氯吡格雷,并口服质子泵抑制剂;阿司匹林终身服用,氯吡格雷服至术后 1 年,再酌情减量或停用;同时积极治疗合并症,防治并发症;终身服用倍他乐克、硝酸酯类和他汀类药物。

1.2.3 随访

出院后通过门诊及电话方式对患者心绞痛症状

缓解情况、心功能情况、心脑血管不良事件等进行随访。随访时间截至 2016 年 1 月。

1.3 统计学处理

应用 SPSS20.0 软件进行统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料采用率表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术结果

全组无 1 例中转 CPB,均顺利完成手术;共搭桥 218 支,大隐静脉桥 181 支,乳内动脉桥 37 支(使用率 50.68%);同期内膜剥脱 31 次,采用序贯方式搭桥 35 例(23.18%),前降支同时搭乳内动脉桥和大隐静脉桥 10 例(6.62%)。术中使用 TTFM 测定乳内动脉桥血流量为 $38 \sim 120 \text{ mL/min}$,大隐静脉桥血流量为 $20 \sim 65 \text{ mL/min}$ 。手术时间 $180 \sim 540 \text{ min}$,呼吸机辅助时间 $6 \sim 170 \text{ h}$,ICU 入住时间 $22 \sim 204 \text{ h}$,术后住院时间 $1 \sim 36 \text{ d}$ 。术后并发再次开胸止血 1 例、低心排 5 例、急性心肌梗死 1 例、急性肾衰 3 例、肺部感染 4 例、胸骨裂开 2 例、消化道出血 1 例、脑梗死 1 例、心室颤动 1 例,严重并发症发生率 26.03%(19/73)。住院死亡 4 例,病死率 5.48%。床旁透析治疗 3 例(4.11%);使用 IABP 辅助 13 例(17.81%),术中预防性使用 7 例患者全部存活,术后被迫使用 6 例患者中死亡 4 例,两者比较差异有统计学意义($\chi^2 = 6.741, P = 0.021$)。

2.2 与中低危组手术结果比较

与中低危组相比,高危组的搭桥支数差异无统计学意义($P > 0.05$),但乳内动脉的使用率明显减少($P < 0.05$);高危组的手术时间、呼吸机辅助时间、ICU 入住时间和术后住院时间明显延长($P < 0.05$),IABP 使用率明显增加($P < 0.05$),术后严重并发症发生率亦明显增加($P < 0.05$)。高危组虽然死亡例数偏多,但与中低危组比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 高危组和中低危组手术结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	高危组 ($n=73$)	中低危组 ($n=78$)	t/χ^2	P
桥血管数(支, $\bar{x} \pm s$)	2.99 ± 0.26	2.95 ± 0.24	0.980	0.329
乳内动脉桥(n)	37	58	9.058	0.004
手术时间($\text{min}, \bar{x} \pm s$)	312.4 ± 61.2	291.3 ± 56.8	2.191	0.030
呼吸机辅助($\text{h}, \bar{x} \pm s$)	18.6 ± 6.4	10.3 ± 4.2	9.460	0.000
ICU 入住($\text{h}, \bar{x} \pm s$)	52.5 ± 10.3	21.2 ± 7.5	21.394	0.000
住院时间($\text{d}, \bar{x} \pm s$)	16.5 ± 5.8	10.7 ± 4.6	6.813	0.000
IABP 辅助(n)	13	3	7.760	0.007
透析治疗(n)	3	1	1.169	0.354
严重并发症 Δ (n)	19	8	6.387	0.018
死亡(n)	4	1	2.075	0.198

Δ : 包括再次开胸止血、低心排、急性心肌梗死、急性肾衰竭、肺部感染、胸骨裂开、消化道出血、脑梗死、恶性心律失常。

2.3 随访结果

术后 69 例随访 1~42 个月,平均(18.3 ± 8.6)个月,2 例死亡,其中 1 例不明原因猝死,1 例死于大咯血。心脏彩超显示 EF 提高,左心室舒张末期内径缩小,无新发室壁瘤形成,无重度二尖瓣关闭不全发生,心功能不同程度改善。18 例患者经冠状动脉血管成像(10 例)或冠状动脉造影(8 例)检查证实,乳内动脉桥通畅率为 100%(11/11),大隐静脉桥通畅为 88.37%(38/43)。1 例患者心绞痛复发行 PCI 治疗,其余

患者无心绞痛症状,生活质量良好。

3 讨 论

随着人口老龄化进程的加快,以及 PCI 治疗水平的不断提高,接受 CABG 治疗的高危冠心病患者越来越多,手术风险也相应增加^[5]。因此,手术风险预测十分重要,不仅能为医生、患者提供有益的预后信息,还能为卫生决策者提供医疗机构医疗服务质量比较的资料,促进有效医疗资源的合理分配。SinoSCORE 评估系统来源于中国成人心脏外科数据库资料,用以评价中国 CABG 患者的手术风险,其有效性和准确性得到了心脏外科医生的高度认可^[5]。连锋等^[6]对 1 530 例 OPCABG 患者研究发现,SinoSCORE 评估系统比 EuroSCORE 评估系统更适用于中国 OPCABG 患者的术后早期死亡预测,是适合中国人 OPCABG 手术早期死亡评估的风险评估体系。

由于 OPCABG 无需 CPB,可以明显减少患者术后中风、急性肾衰、呼吸系统并发症,降低手术病死率,且远期再血管化比例与体外循环 CABG 无差异^[7-8]。OPCABG 患者因为心肌损伤程度小,术后出血少,输血量也相应减少,术后恢复时间、ICU 入住时间以及住院时间也有所缩短,医疗费用低于体外循环 CABG^[9-10]。Meta 分析结果也显示,与体外循环 CABG 相比,对高危冠心病患者采用 OPCABG 是安全有效的^[11]。OPCABG 尤其适用于高龄、糖尿病、慢性阻塞性肺病、肝肾功能不全、有脑血管意外史、凝血功能障碍、升主动脉广泛钙化、再次搭桥等对 CPB 具有高危因素的患者^[12]。

本组 OPCABG 患者,总体病死率为 3.31%(5/151),中低危组为 1.28%(1/78),高危组为 5.48%(4/73);两组比较差异虽无统计学意义($P>0.05$),但高危组死亡例数多于中低危组;且高危组的手术时间、呼吸机辅助时间、ICU 入住时间和术后住院时间明显延长($P<0.05$),IABP 使用率和术后严重并发症发生率亦明显增加($P<0.05$),表明高危患者手术风险增加。本研究中高危组手术病死率低于中国成人心脏外科数据库的 6.87%,存活患者随访(18.3±8.6)个月,绝大部分无心绞痛复发(仅 1 例),心功能改善,生活质量良好,效果确切。通过临床实践,作者得出了如下体会:(1)术前评估手术风险,初步判断预后,做好充分术前准备。(2)由于乳内动脉桥的高远期通畅率,术中应尽可能将左侧乳内动脉吻合至前降支,尤其是相对年轻的患者^[13]。高危组患者乳内动脉使用率为 50.68%,已超过一半,但明显低于中低危组的 74.36%($P<0.05$),可能与高危组中高龄患者较多有关(36.99%患者大于 70 岁)。高危组还对 10 例术前左心室功能较差,预计术后可能会用较大剂量升压药物而导致动脉桥痉挛的患者,术中将左侧乳内动脉和一条大隐静脉分别与前降支搭桥,以保证前降支的充分血供,从而维护左心室功能,便于患者平稳度过围术期。(3)吻合口的通畅是确保手术成功的关键,吻合完成后应通过 TTFM 测定桥血管的血流量来判断桥血管通畅情况^[14]。(4)IABP 可明显改善左心室功能和重要脏器的灌注,危重患者尽早合理使用 IABP 有助于提高 OPCABG 手术成功率^[15-16]。本组高危患者使用 IABP 辅助 13 例,7 例预防性使用者全部存活,而 6 例术后被迫使用者中死亡 4 例,差异有统计学意义($P<0.05$),再次证明了 IABP 的使用应早。(5)术后维持足够高的动脉压,保证心、脑、肾等重要脏器的有效灌注;避免动脉桥痉挛,尽早使用抗凝药(无法口服者,予以管饲),预防桥血管血栓形成导致围术期心肌梗死;尽早拔除气管插管,并鼓励患者早期下床活动,减少肺部并发症;对低 EF 患者,可静脉泵入左西孟旦,于术前 12 h 使用,改善左心室功能的效果更

著^[17]。(6)术后应做好宣教,提高依从性,重视冠心病的二级防治,提高手术的中远期疗效^[18]。本组存活患者随访仅 1 例因心绞痛复发行 PCI 治疗,乳内动脉桥通畅率达 100%,大隐静脉桥通畅率为 88.37%,与国外文献报道一致^[19]。

综上所述,OPCABG 是一种相对微创且安全的手术方式,通过强化围术期处理,可以降低高危冠心病患者的手术风险,并能取得良好的近中期疗效,但其远期疗效仍需大规模临床试验和长期的随访来进一步观察。

参考文献

- [1] 吴清玉,许建屏,高长青,等.冠状动脉旁路移植术指南[J].中华外科杂志,2006,44(22):1517-1524.
- [2] Polomsky M, Puskas JD. Off-pump coronary artery bypass grafting—the current state[J]. Circ J, 2012, 76(4): 784-790.
- [3] Motomura N. Key approach to expanding the less invasive off-pump coronary artery bypass grafting procedure worldwide[J]. Circ J, 2015, 79(10): 2106-2107.
- [4] 郑哲,张路,胡盛寿,等.中国冠状动脉旁路移植手术风险评估[J].中华心血管病杂志,2010,38(10):901-904.
- [5] 钱永军,张尔永,安琪,等. SinoSCORE 对成人心脏手术后院内死亡风险的预测-中国成人心脏外科数据库华西医院数据报告[J].中国胸心血管外科临床杂志,2012,19(4):363-365.
- [6] 连锋,戴晨阳,张文天,等. SinoSCORE 与 EuroSCORE 对不停跳冠状动脉旁路术后早期死亡预测评估比较[J].上海交通大学学报(医学版),2014,34(2):165-168.
- [7] Pawliszak W, Kowalewski M, Anisimowicz L. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: Who benefits? [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 150(6): 1666-1668.
- [8] Afilalo J, Rasti M, Ohayon SM, et al. Off-pump vs. on-pump coronary artery bypass surgery: an updated meta-analysis and meta-regression of randomized trials[J]. Eur Heart J, 2012, 33(10): 1257-1267.
- [9] 李廷武. 体外循环及非体外循环冠状动脉搭桥术后早期对心肌和肾脏损伤对比观察[J]. 重庆医学, 2014, 43(14): 1777-1779.
- [10] Moller CH, Penninga L, Wetterslev J, et al. Clinical outcomes in randomized trials of off- vs. on-pump coronary artery bypass surgery: systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses[J]. Eur Heart J, 2008, 29(21): 2601-2616.
- [11] 王石雄,李宁荫,赵启明,等.非体外循环冠状动脉旁路移植治疗高危冠心病的评价[J].中国组织工程研究,2013,17(5):920-930.
- [12] 张晓捷,何仁良,夏瑜,等.合并升主动脉钙化的多支血管病变的老年冠心病患者 OPCABG 手术治疗[J].中华胸心血管外科杂志,2012,28(9):552-553.
- [13] Kim KB, Cho KR, Jeong DS. Midterm angiographic follow-up after off-pump coronary artery bypass: serial comparison using early, 1-year, and 5-year postoperative angiograms[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 135(2): 300-307.

- after out-of-hospital cardiac arrest are associated with poor survival[J]. Crit Care Med, 2012, 40(8): 2287-2294.
- [2] Pranskunas A, Pilvinis V, Dambraszkas Z, et al. Early course of microcirculatory perfusion in eye and digestive tract during hypodynamic sepsis[J]. Crit Care, 2012, 16(1): 203.
- [3] Grunkemeier GL, Jin R. Receiver operating characteristic curve analysis of clinical risk models[J]. Ann Thorac Surg, 2001, 72(2): 323-326.
- [4] 江慧琦, 王萌, 华平, 等. 混合静脉血氧饱和度评估心脏外科围术期的风险[J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2012, 33(6): 792-796.
- [5] 李志. 混合静脉血氧饱和度监测在心脏术后监护中的临床价值分析[J]. 中国医学创新, 2015, 12(21): 58-59, 60.
- [6] Shah MR, Hasselblad V, Stevenson LW, et al. Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients: meta-analysis of randomized clinical trials[J]. JAMA, 2005, 294(13): 1664-1670.
- [7] Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008 [J]. Intensive Care Med, 2008, 34(1): 17-60.
- [8] Cavaliere F, Giovannini I, Chiarla C, et al. Comparison of two methods to assess blood CO₂ equilibration curve in mechanically ventilated patients[J]. Respir Physiol Neurobiol, 2005, 146(1): 77-83.
- [9] 唐令凤, 杨康, 张玉霞, 等. 体外循环中持续混合静脉血氧饱和度的监测[J]. 重庆医学, 2002, 31(5): 369-370.
- [10] 王忠勇, 赵宏胜, 张彬, 等. 严重感染患者血乳酸及混合静脉血氧饱和度与预后相关性研究[J]. 中国急救医学, 2010, 30(7): 599-601.
- [11] 李颖, 许卫江, 胡述立. 心脏术后监测中心静脉血氧饱和度的临床意义[J]. 中国医师进修杂志, 2013, 36(8): 22-24.
- [12] Lamia B, Monnet X, Teboul JL. Meaning of arterio-venous PCO₂ difference in circulatory shock[J]. Minerva Anesthesiol, 2006, 72(6): 597-604.
- [13] Vallet B, Futier E. Perioperative Oxygen therapy and Oxygen utilization[J]. Curr Opin Crit Care, 2010, 16(4): 359-364.
- [14] Nevière R, Chagnon JL, Teboul JL, et al. Small intestine intramucosal PCO₂ and microvascular blood flow during hypoxic and ischemic hypoxia[J]. Crit Care Med, 2002, 30(2): 379-384.
- [15] 赵红杰, 黄英姿, 刘艾然, 等. 动静脉血二氧化碳分压差评价感染性休克患者疾病的严重程度与预后的意义[J]. 中华内科杂志, 2012, 52(6): 437-440.
- [16] 杨从山, 邱海波, 黄英姿, 等. 动态监测动脉血乳酸水平对感染性休克患者预后评价的前瞻性研究[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(9): 685-688.
- [17] 包磊, 张敏, 颜培夏, 等. 动脉血乳酸及其清除率预测感染性休克患者预后的回顾性研究[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27(1): 38-42.
- [18] 赖异. 乳酸清除率在呼吸衰竭患者近期预后判定中的作用[J]. 重庆医科大学学报, 2011, 36(7): 878-880.
- [19] 徐文秀, 方理超, 刘励军. APACHE II 评分和 SPAS II 评分预测危重病患者病死率的应用价值分析[J]. 中国血液流变学杂志, 2010, 20(2): 245-247.
- [20] 江学成. 危重疾病严重程度评分临床应用和意义[J]. 中国危重病急救医学, 2000, 12(4): 195-197.

(收稿日期: 2016-11-24 修回日期: 2017-01-07)

(上接第 1325 页)

- [14] Forcillo J, Noiseux N, Dubois MJ, et al. Intra-operative graft blood flow measurements for composite and sequential coronary artery bypass grafting[J]. Int J Artif Organs, 2014, 37(5): 382-391.
- [15] Ding W, Ji Q, Wei Q, et al. Prophylactic application of an intra-aortic balloon pump in high-risk patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting[J]. Cardiology, 2015, 131(2): 109-115.
- [16] Böning A, Buschbeck S, Roth P, et al. IABP before cardiac surgery: clinical benefit compared to intraoperative implantation[J]. Perfusion, 2013, 28(2): 103-108.
- [17] Toller W, Heringlake M, Guarracino F, et al. Preoperative and perioperative use of levosimendan in cardiac surgery: European expert opinion[J]. Int J Cardiol, 2015, 184: 323-336.
- [18] Perkowski DJ, Wagner S, Muller K, et al. Ten year experience of using a novel metabolic protocol in 'off pump' coronary artery bypass revascularization[J]. Ther Adv Cardiovasc Dis, 2015, 9(6): 336-341.
- [19] Tabata M, Niinami H, Suda Y, et al. Early angiographic results of multivessel off-pump coronary artery bypass grafting[J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 12(3): 174-178.

(收稿日期: 2016-12-18 修回日期: 2017-02-04)

欢迎投稿

欢迎订阅