

冠状动脉旁路移植术患者术前相关因素与术后并发症相关性分析

易莉莎 黄梦玉 王婷婷 石琴芳 郭超 武庆平 陈向东 姚尚龙

摘要 **目的** 探讨冠状动脉旁路移植术(coronary artery by pass grafting, 简称 CABG 手术)患者术前相关因素与术后并发症的关系。**方法** 按照预设的纳入标准, 入选 2011 年 6 月~2013 年 6 月于华中科技大学同济医学院附属协和医院行 CABG 治疗的患者 416 例, 收集患者术前的相关临床资料, 统计患者术后并发症, 并通过病历资料、门诊、住院或电话随访至 2014 年 7 月 30 日。通过 Logistic 回归分析 CABG 患者发生全因死亡的相关危险因素。**结果** 416 例患者, 住院期间 3 例死亡, 其他并发症 74 例。Logistic 回归分析表明高龄 (OR = 1.17, 95% CI: 1.06 ~ 1.42, $P = 0.034$)、糖尿病 (OR = 1.56, 95% CI: 1.21 ~ 2.08, $P = 0.009$)、心肌梗死 (OR = 4.52, 95% CI: 2.65 ~ 7.39, $P = 0.000$)、心功能Ⅲ级或Ⅳ级 (OR = 1.22, 95% CI: 1.17 ~ 1.40, $P = 0.000$)、LVEF < 40% (OR = 2.34, 95% CI: 1.53 ~ 3.58, $P = 0.028$) 是患者发生术后并发症的独立危险因素。平均随访时间 2.1 年, 共有 48 例患者发生了联合终点事件, Logistic 回归分析表明, 高龄 (OR = 1.26, 95% CI: 1.17 ~ 1.51, $P = 0.029$)、糖尿病 (OR = 1.37, 95% CI: 1.12 ~ 1.76, $P = 0.012$)、不稳定型心绞痛 (OR = 1.53, 95% CI: 1.39 ~ 2.68, $P = 0.011$)、心肌梗死 (OR = 3.48, 95% CI: 1.64 ~ 5.09, $P = 0.000$)、心功能Ⅲ级或Ⅳ级 (OR = 1.22, 95% CI: 1.03 ~ 1.78, $P = 0.026$)、LVEF < 40% (OR = 1.82, 95% CI: 1.25 ~ 2.72, $P = 0.000$) 和术后并发症 (OR = 2.56, 95% CI: 1.92 ~ 3.59, $P = 0.000$) 均是患者发生联合终点事件的独立危险因素。**结论** 高龄、糖尿病、心肌梗死、心功能Ⅲ级或Ⅳ级、LVEF < 40% 是患者发生术后并发症的独立危险因素, 高龄、糖尿病、不稳定型心绞痛、心肌梗死、心功能Ⅲ级或Ⅳ级、LVEF < 40% 和术后并发症均是患者发生联合终点事件的独立危险因素。

关键词 冠心病 麻醉 冠状动脉移植术 并发症 危险因素

中图分类号 R654.2

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.12.037

Correlation Analysis Between the Related Factors before Anesthesia and Postoperative Complications in Patients with CABG Surgery. Yi Lisha, Huang Mengyu, Wang Tingting, et al. Union Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Hubei 430022, China

Abstract Objective To explore correlation analysis between the related factors before anesthesia and postoperative complications in patients with coronary artery bypass grafting (CABG) surgery. **Methods** According to the inclusive criteria settled before the research, we gathered relevant clinical datas of 416 patients with CABG in Wuhan Union Hospital from June 2011 to June 2013 before operation, counted complication postoperation, followe up until July 30th 2014 through medical record, outpatient service, hospitalization, and telephone. The relevant risk factors that CABG patients occurred all-cause death were analysed with Logistic regression. **Results** 3 patients died, and 74 patients were attacked by other complication. Logistic regression indicated that elder patients (OR = 1.17, 95% CI: 1.06 ~ 1.42, $P = 0.034$), diabetes mellitus (OR = 1.56, 95% CI: 1.21 ~ 2.08, $P = 0.009$), myocardial infarction (OR = 4.52, 95% CI: 2.65 ~ 7.39, $P < 0.001$), heart function up III level (OR = 1.22, 95% CI: 1.17 ~ 1.40, $P = 0.000$), and LVEF < 40% (OR = 2.34, 95% CI: 1.53 ~ 3.58, $P = 0.028$) are independent risk factors that CABG patients occurred complication after operation. Follow-up 2.1 years averagely, 48 patients occurred combined end point events. Logistic regression indicates that elder patients (OR = 1.26, 95% CI: 1.17 ~ 1.51, $P = 0.029$), diabetes mellitus (OR = 1.37, 95% CI: 1.12 ~ 1.76, $P = 0.012$), unstable angina (OR = 1.53, 95% CI: 1.39 ~ 2.68, $P = 0.011$), myocardial infarction (OR = 3.48, 95% CI: 1.64 ~ 5.09, $P < 0.000$), heart function up III level (OR = 1.22, 95% CI: 1.03 ~ 1.78, $P = 0.026$), LVEF < 40% (OR = 1.82, 95% CI: 1.25 ~ 2.72, $P = 0.000$) and postoperative complications (OR = 2.56, 95% CI: 1.92 ~ 3.59, $P = 0.000$) were independent risk factors that CABG patients occurred combined end point events. **Conclusion** Older age, diabetes, myocardial infarction, cardiac function classification $\geq$ III grade, LVEF < 40% were independent risk fac-

作者单位: 430022 武汉, 华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科(易莉莎、黄梦玉、王婷婷、石琴芳、武庆平、陈向东、姚尚龙), 心外科(郭超)

通讯作者: 姚尚龙, 电子信箱: ysltian@163.com

tors for patients with complications after operation. Older age, diabetes, unstable angina, myocardial infarction, cardiac function classification $\geq$ III grade, LVEF $< 40\%$ and postoperative complications were all independent risk factors for patients with combined end point events.

Key words Coronary heart disease; Anesthesia; Coronary – artery bypass grafting; Complication; Risk factors

麻醉前评估冠状动脉旁路移植术患者的状态并初步判断其预后是麻醉科医生的重要工作。研究表明性别、年龄、急诊手术、左心室射血分数等因素与患者死亡风险相关^[1,2]。因此,发展出不同的危险因素评分方法,如欧洲的 EuroSCORE 评分体系、美国的 Higgins 评分法等。然而,各地区、各民族的疾病谱和危险因素具有显著差异,因此,立足于本医院的疾病人群进行研究更具实用性和指导意义^[3]。为此,本研究通过随访研究,分析麻醉前相关因素与冠状动脉旁路移植术患者远期预后的相关性,试图寻找相关危险因素,以期麻醉实践积累临床资料。

对象与方法

1. 入选病例:纳入 2011 年 6 月 ~ 2013 年 6 月在笔者医院麻醉科行冠状动脉旁路移植术 (coronary – artery bypass grafting, 简称 CABG 手术), 临床资料齐全, 并完成预后评价的患者, 共 416 例患者进入最终分析。

2. 麻醉前相关因素:在麻醉前收集所有患者的相关临床资料,包括年龄、性别、体重等基本情况,病史如高血压、糖尿病、吸烟、脑卒中、心肌梗死、不稳定型心绞痛、室壁瘤、左主干病变等,术前心功能 (LVEF 值、肺动脉高压与否)、肺功能 (COPD 与否)、ALT、AST、BUN、Cr。病史根据病例记录和相关实验室检查进行确认^[1]。

3. 并发症评价:密切监测患者住院期间的病情,对术后并发症进行统计。本研究的术后并发症定义为住院期间发生的重要的临床事件,包括死亡、呼吸功能衰竭、肺部感染、胸腔积液、心律失常 (心房颤动、室性心动过速、心室颤动)、心包压塞、心肌梗死、脑卒中等^[2]。

4. 预后评价:所有患者均通过电话或医疗记录进行随访,随访至 2014 年 7 月 30 日,评价患者远期预后。将联合终点事件定义为因急性心力衰竭或急性心肌梗死入院治疗、以及心源性死亡。(1)急性心力衰竭:急性发作或加重的左心功能异常所致的心肌收缩力降低、心脏负荷加重,造成急性心排量骤降、肺循环压力升高、周围循环阻力增加,引起肺循环充血而出现急性肺淤血、肺水肿并可伴组织、器官灌注不足和心源性休克的临床综合征。(2)急性心肌梗死:

冠状动脉急性、持续性缺血缺氧所引起的心肌坏死,根据急性胸痛、心肌酶谱升高和心电图 ST 段抬高的动态改变确诊。(3)心源性死亡:由于各种心脏原因直接所致的死亡^[3]。

5. 统计学方法:采用 SPSS 21.0 统计学软件进行统计分析,计量资料用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组比较采用独立样本 t 检验;计数资料用 % 表示,两组间比较采用 χ^2 检验;采用多元 Logistic 回归进行多因素分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 术后并发症危险因素分析:416 例患者中,男性 305 例 (73.3%),患者平均年龄 60.73 岁。住院期间共 3 例患者发生死亡,其他类型并发症 74 例,均经过治疗好转。按是否发生并发症将患者分为并发症组 (77 例,18.5%) 和对照组 (339 例,81.5%)。与对照组比较,并发症组患者的平均年龄较高、吸烟和糖尿病人数较多、心功能较差、LVEF 较低,差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05 , 表 1)。Logistic 回归分析表明,高龄 ($OR = 1.17, 95\% \text{ CI}: 1.06 \sim 1.42, P = 0.034$)、糖尿病 ($OR = 1.56, 95\% \text{ CI}: 1.21 \sim 2.08, P = 0.009$)、心肌梗死 ($OR = 4.52, 95\% \text{ CI}: 2.65 \sim 7.39, P = 0.000$)、心功能 III 级或 IV 级 ($OR = 1.22, 95\% \text{ CI}: 1.17 \sim 1.40, P = 0.000$)、LVEF $< 40\%$ ($OR =$

表 1 两组患者一般资料比较

项目	并发症组 (n = 77)	对照组 (n = 339)	P
年龄 (岁)	63.32 $\pm$ 4.34	59.24 $\pm$ 5.68	0.008
性别 [男性, n (%)]	59 (76.6)	256 (75.5)	0.865
体重 (kg)	58.89 $\pm$ 6.53	57.34 $\pm$ 7.25	0.587
吸烟 [n (%)]	35 (45.5)	102 (30.1)	0.009
糖尿病 [n (%)]	28 (36.4)	83 (24.5)	0.036
高血压 [n (%)]	37 (48.1)	174 (51.3)	0.605
COPD [n (%)]	6 (7.8)	25 (7.4)	0.902
脑卒中 [n (%)]	7 (9.1)	21 (6.2)	0.369
心肌梗死 [n (%)]	10 (13.0)	23 (6.8)	0.043
室壁瘤 [n (%)]	3 (3.9)	14 (4.1)	0.938
左主干病变 [n (%)]	38 (49.4)	141 (41.6)	0.545
心功能分级 ($\geq$ III 级)	12 (15.6)	27 (8.0)	0.040
LVEF (%)	51.43 $\pm$ 7.32	56.55 $\pm$ 8.42	0.029
ALT (IU/L)	38.43 $\pm$ 23.41	37.25 $\pm$ 22.44	0.695
AST (IU/L)	26.65 $\pm$ 13.32	29.35 $\pm$ 14.12	0.112
BUN (mmol/L)	6.26 $\pm$ 1.97	6.58 $\pm$ 2.52	0.273
Cr (μ mol/L)	81.45 $\pm$ 23.76	87.23 $\pm$ 26.88	0.082

2.34, 95% CI: 1.53 ~ 3.58, $P = 0.028$) 是患者发生术后并发症的独立危险因素, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.05 , 表 2)。

2. 长期预后危险因素分析: 平均随访时间为 2.1 年, 共有 48 例患者 (11.5%) 发生了联合终点事件, 其中因急性心肌梗死或急性心力衰竭入院 41 例, 心源性死亡 7 例, 其余患者病情均得到显著改善、心绞痛发病较少、心功能和生活质量均有提高。Logistic 回归分析表明, 高龄 (OR = 1.26, 95% CI: 1.17 ~ 1.51, $P = 0.029$)、糖尿病 (OR = 1.37, 95% CI: 1.12 ~ 1.76, $P = 0.012$)、不稳定型心绞痛 (OR = 1.53, 95% CI: 1.39 ~ 2.68, $P = 0.011$)、心肌梗死 (OR = 3.48, 95% CI: 1.64 ~ 5.09, $P = 0.000$)、心功能Ⅲ级或Ⅳ级 (OR = 1.22, 95% CI: 1.03 ~ 1.78, $P = 0.026$)、LVEF $< 40\%$ (OR = 1.82, 95% CI: 1.25 ~ 2.72, $P = 0.000$) 和术后并发症 (OR = 2.56, 95% CI: 1.92 ~ 3.59, $P = 0.000$) 均是患者发生联合终点事件的独立危险因素, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.05 , 表 3)。

表 2 CABG 患者发生术后并发症的麻醉前相关危险因素分析结果

变量	β	OR	95% CI	P
年龄	-0.23	1.17	1.06 ~ 1.42	0.034
糖尿病	-0.42	1.56	1.21 ~ 2.08	0.009
心肌梗死	-1.67	4.52	2.65 ~ 7.39	0.000
心功能分级 ($\geq$ Ⅲ级)	-0.53	1.22	1.17 ~ 1.40	0.000
LVEF $< 40\%$	1.23	2.34	1.53 ~ 3.58	0.028

表 3 CABG 患者发生联合终点事件的的相关危险因素分析结果

变量	β	OR	95% CI	P
年龄	-0.25	1.26	1.17 ~ 1.51	0.029
糖尿病	-0.28	1.37	1.12 ~ 1.76	0.012
不稳定型心绞痛	-0.45	1.53	1.39 ~ 2.68	0.011
心肌梗死	-1.23	3.48	1.64 ~ 5.09	0.000
心功能分级 ($\geq$ Ⅲ级)	-0.33	1.22	1.03 ~ 1.78	0.026
LVEF $< 40\%$	0.67	1.82	1.25 ~ 2.72	0.000
术后并发症	-1.01	2.56	1.92 ~ 3.59	0.000

讨 论

本研究纳入了 416 例 CABG 手术患者进行分析, 研究了麻醉前临床相关因素与术后并发症和远期预后的关系。结果提示 18.5% 的患者发生了并发症, 与无并发症的患者比较, 该组患者的年龄较高、吸烟和糖尿病人数较多、心功能较差、LVEF 较低。为了进一步研究影响并发症的相关因素, 笔者通过多元

Logistic 回归发现高龄、糖尿病、心肌梗死、心功能Ⅲ级或Ⅳ级和 LVEF $< 40\%$ 与术后并发症独立相关, 提示通过纠正上述危险因素, 进行合理的治疗, 有望减少术后并发症的风险。此外, 为了探讨其与长期预后的关系, 笔者平均随访了 2.1 年, 结果 11.5% 的患者发生了联合终点事件, Logistic 回归分析表明, 高龄、糖尿病、不稳定型心绞痛、心肌梗死、心功能Ⅲ级或Ⅳ级、LVEF $< 40\%$ 和术后并发症与预后不良独立相关。

CABG 是对冠心病患者再血管化治疗的重要手段之一, 最近一项以全因死亡和心脑血管事件为终点的系统综述表明, 对于无保护左主干病变、多支病变和左心室功能损伤等患者, CABG 手术更适合, 患者获益更大; 而对于相对风险较小或者有外科禁忌证的患者, PCI 更加适合, 相对于 CABG 手术, 接受 PCI 治疗的患者 5 年的生存率较高, 而心脏事件发生率较低 (PCI: 18.7% vs CABG: 26.6%, $P = 0.005$)^[1, 2]。研究发现, 当合并心肌梗死并发症, 如室间隔穿孔、急性二尖瓣关闭不全、室壁瘤等, 以及多支病变、左主干严重病变、合并糖尿病者, CABG 为第一适应证^[3, 4]。虽然随着发展, 医疗技术取得了巨大进步, 但是 CABG 手术作为开胸手术, 对麻醉等的要求较高, 其仍是手术风险、围手术期并发症和死亡风险最高的手术之一^[5]。因此, 合理准确的评价冠心病患者 CABG 术前的风险具有重要的临床意义, 对于治疗策略和判断预后都至关重要。

欧洲心血管手术危险因素评分系统 (European system for cardiac operative risk evaluation, EuroSCORE) 形成于 1995 年, 已被国际上广泛应用, 是欧洲心脏外科手术术前风险评估的金标准^[6]。基于中国人群的 SinoSCORE 评价体系, 综合分析了术前相关危险因素与院内死亡的关系, 可能在国内更加实用^[7]。然而对特定的手术模式, 如本研究的 CABG 手术, 其大样本的临床研究较少。虽然上述两种评分体系, 对评价术后风险具有较强的指导和借鉴意义, 然而基于笔者医院资料的分析结果, 其临床意义可能更大, 这也是本研究的目的所在。

笔者发现的上述麻醉前相关因素增加患者临床事件的风险可能与以下机制相关。首先年龄作为人口学特征, 多项研究均发现高龄是 CABG 手术重要的危险因素, 和本研究的结果相似。相对与年轻的患者, 高龄患者的心肌细胞活力下降, 心脏收缩和舒张功能的储备量降低, 其对缺血的耐受能力下降, 术后心功能恢复较缓慢, 直接增加心脏相关的并发症和死

亡风险^[8]。另外,高龄患者常合并呼吸系统、内分泌等多个脏器的功能衰退,因而也会增加如肺部感染、肾功能损害、脑卒中等并发症的风险^[9]。术前心功能下降和心肌梗死病史均提示患者存在明显的心脏结构和功能损害,最近的观念提示糖尿病也可作为心血管疾病的一种,糖尿病引发的全身血管和心脏的损害,不仅与冠心病发生密切相关,也是预后不良的重要危险因素^[10, 11]。上述心功能下降,使心脏手术风险显著升高,研究表明通过合理的手术方式选择和采用有效的心肌保护措施,如心脏不停跳手术、辅助心功能泵等,有助于患者减少心脏并发症,度过危险期。有糖尿病的患者术后愈合的时间也会延长,并与术后感染相关,直接增加住院时间。肾功能下降也是一个危险因素,肾功能不全会使水电解质和酸碱的调节功能降低,导致内环境紊乱,其次肾脏排泄功能下降,使心脏前后负荷升高,引发心脏综合征风险加大,最终也会增加并发症和死亡的风险^[12, 13]。

综上所述,本研究发现高龄、糖尿病、不稳定型心绞痛、心肌梗死、心功能Ⅲ级或Ⅳ级、LVEF < 40% 等麻醉前临床因素与 CABG 手术患者发生术后并发症和远期预后不良密切相关,提示临床针对性地通过改善术前的疾病状态,选择合适的麻醉方案和手术策略,将会显著减少患者的不良临床结局。

参考文献

- 1 Molstad P, Moer R, Rodevand O. Long-term survival after coronary bypass surgery and percutaneous coronary intervention [J]. *Open Heart*, 2016, 3(2): e000489
- 2 Habib RH, Dimitrova KR, Badour SA, *et al.* CABG versus PCI: greater benefit in long-term outcomes with multiple arterial bypass grafting[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 66(13): 1417-1427
- 3 Khan AR, Golwala H, Tripathi A, *et al.* Meta-analysis of percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in

- left main coronary artery disease[J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(12): 1949-1956
- 4 Mohr FW, Morice MC, Kappetein A P, *et al.* Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial[J]. *Lancet*, 2013, 381(9867): 629-638
- 5 Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, *et al.* Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting[J]. *N Engl J Med*, 2016; 375(24): 2359-2368
- 6 Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, *et al.* Performance of EuroSCORE in CABG and off-pump coronary artery bypass grafting: single institution experience and meta-analysis[J]. *Eur Heart J*, 2009, 30(3): 297-304
- 7 Bai Y, Wang L, Guo Z, *et al.* Performance of EuroSCORE II and SinoSCORE in Chinese patients undergoing coronary artery bypass grafting[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2016, 23(5): 733-739
- 8 Dieleman JM, Peelen LM, Coulson TG, *et al.* Age and other perioperative risk factors for postoperative systemic inflammatory response syndrome after cardiac surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2017, 119(4): 637-644
- 9 Gokalp O, Yesilkaya NK, Bozok S, *et al.* Effects of age on systemic inflammatory response syndrome and results of coronary bypass surgery[J]. *Cardiovasc J Afr*, 2017, 28: 1-4
- 10 Zhang YJ, Gan RY, Li S, *et al.* Antioxidant phytochemicals for the prevention and treatment of chronic diseases[J]. *Molecules*, 2015, 20(12): 21138-21156
- 11 Naito R, Miyauchi K. Coronary artery disease and type 2 diabetes mellitus[J]. *Int Heart J*, 2017, 58(4): 475-480
- 12 Temgoua M N, Danwang C, Agbor V N, *et al.* Prevalence, incidence and associated mortality of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease in low- and middle-income countries: a protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2017, 7(8): e16412
- 13 Ramphul R, Fernandez M, Firoozi S, *et al.* Assessing cardiovascular risk in chronic kidney disease patients prior to kidney transplantation: clinical usefulness of a standardised cardiovascular assessment protocol[J]. *BMC Nephrol*, 2018, 19(1): 2

(收稿日期:2018-01-28)

(修回日期:2018-03-06)

(上接第 161 页)

- 11 Estebe JP, Treggiari M, Richebe P, *et al.* In vitro evaluation of diffusion of lidocaine and alkalized lidocaine through the polyurethane membrane of the endotracheal tube [J]. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2014, 33(4): e73-e77
- 12 Lam F, Lin YC, Tsai HC, *et al.* Effect of intracuff lidocaine on postoperative sore throat and the emergence phenomenon: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *PLoS One*, 2015, 10(8): e0136184
- 13 Lang BC, Yang CS, Zhang LL, *et al.* Efficacy of lidocaine on preventing incidence and severity of pain associated with propofol using in pediatric patients: A PRISMA-compliant meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Medicine*; Baltimore, 2017, 96(11): e6320
- 14 Soares SM, Arantes VM, Modolo MP, *et al.* The effects of tracheal tube cuffs filled with air, saline or alkalised lidocaine on haemodynamic changes and laryngotracheal morbidity in children: a random-

ised, controlled trial[J]. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 496-503

- 15 Song X, Sun Y, Zhang X, *et al.* Effect of perioperative intravenous lidocaine infusion on postoperative recovery following laparoscopic cholecystectomy - A randomized controlled trial [J]. *Int J Surg*, 2017, 45(9): 8-13
 - 16 Lee MW, Or DY, Tsang AC, *et al.* Intravenous lignocaine infusion facilitates acute rehabilitation after laparoscopic colectomy in the Chinese patients [J]. *Hong Kong Med J*, 2017, 23(5): 441-445
 - 17 Yousefshahi F, Predescu O, Francisco Asenjo J. The efficacy of systemic lidocaine in the management of chronic pain: a literature review [J]. *Anesth Pain Med*, 2017, 7(3): e44732
 - 18 Gupta D, Agrawal S, Sharma JP. Evaluation of preoperative Strepsils lozenges on incidence of postextubation cough and sore throat in smokers undergoing anesthesia with endotracheal intubation [J]. *Saudi J Anaesth*, 2014, 8(2): 244-248 (收稿日期:2018-01-25)
- (修回日期:2018-01-28)