

急诊骨科手术患者术后并发症相关危险因素的回溯性分析

刘玥, 宋芬, 张伟, 顾小萍, 马正良

南京大学医学院附属鼓楼医院麻醉科, 江苏 南京 210008

摘要: **目的** 探讨急诊骨科手术患者术后并发症的相关危险因素。**方法** 回顾性分析 2017 年 7 月至 2019 年 7 月于南京大学医学院附属鼓楼医院接受急诊骨科手术的 228 例患者的临床资料, 分别采集患者人口学资料、术前合并症、麻醉方式、手术名称、手术时间、出入量、术中不良事件以及术后并发症的发生情况, 采用单因素分析探讨各临床指标与术后并发症的相关性, 采用多因素 Logistic 回归模型分析术后并发症的危险因素。**结果** 纳入 228 例患者中 24 例 (10.5%) 在住院期间发生术后主要系统并发症, 以切口相关并发症为主 (37.5%), 其次是呼吸系统并发症 (29.2%) 和心血管系统并发症 (20.8%)。年龄 ($OR = 1.983, 95\% CI: 1.754 \sim 2.112, P < 0.01$)、ASA 分级 ($OR = 1.597, 95\% CI: 1.005 \sim 2.208, P < 0.01$) 和术中低血压持续时间 ($OR = 2.306, 95\% CI: 1.514 \sim 3.070, P < 0.01$) 是术后并发症发生的独立影响因素。**结论** 年龄、ASA 分级与术中低血压持续时间均可作为急诊骨科手术患者术后并发症的预警因素, 此类患者的麻醉管理应尽量维持血流动力学的平稳, 以降低术后并发症的发生风险。**关键词:** 急诊手术; 骨科手术; 危险因素; 术后并发症

中图分类号: R 459.7 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2020)05-0626-04

Retrospective analysis of risk factors related to complications after emergency orthopaedic surgery

LIU Yue, SONG Fen, ZHANG Wei, GU Xiao-ping, MA Zheng-liang

Department of Anesthesiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing, Jiangsu 210008, China

Corresponding author: ZHANG Wei, E-mail: genine@126.com

Abstract: Objective To explore the risk factors of complications after emergency orthopaedic surgery. **Methods** The clinical data of 228 patients undergoing emergency orthopaedic surgery in Nanjing Drum Tower Hospital from July 2017 to July 2019 were retrospectively analyzed. The demographic data, preoperative concurrent diseases, anesthesia mode, operation type, operation time, infusion volume, blood loss, adverse events during operation and complications after surgery were collected. Univariate analysis was applied to explore the relationship between these clinical indicators and postoperative complications, and multivariate logistic regression model was used to analyze the risk factors of postoperative complications. **Results** In 24 patients (10.5%) with major complications after operation, incision-related complications, respiratory complications and cardiovascular complications accounted for 37.5%, 29.2% and 20.8%, respectively. Multivariate logistic regression model showed that age ($OR = 1.983, 95\% CI: 1.754 - 2.112, P < 0.01$), American Society of Anesthesiologists (ASA) level ($OR = 1.597, 95\% CI: 1.005 - 2.208, P < 0.01$) and intraoperative hypotension ($OR = 2.306, 95\% CI: 1.514 - 3.070, P < 0.01$) were the independent risk factors for postoperative complications. **Conclusions** Age, ASA level and intraoperative hypotension can be used as early warning indicators for post-operative complications in patients receiving emergency orthopaedic surgery. Hemodynamic stability should be maintained as far as possible for anesthesia management in patients, to reduce the risk of post-operative complications.

Key words: Emergency surgery; Orthopaedic surgery; Risk factors; Postoperative complications

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81771142, 81870875); Six Talent Peaks in Jiangsu Province (YY-077, YY-084); Young Medical Talents in Jiangsu Province (QNRC2016014)

骨科手术患者术后可发生不同程度的主要器官系统并发症,文献报道其总发生率约为 6% ~ 20%,其中髌骨骨折术后心血管并发症相关死亡率高达 10% ~ 26%^[1-2],严重影响患者生命安全和生活质量。急诊手术伴随的急性病理生理紊乱,使其与同类型择期手术相比风险更大,术后并发症的发生率与死亡率也更高^[3-4]。目前急诊骨科手术术后并发症的危险因素尚未明确,本研究通过回顾性分析 2017 年 7 月至 2019 年 7 月于本院行急诊骨科手术患者的临床资料,探讨此类患者术后主要系统并发症的相关危险因素,从而为优化围术期管理策略、改善患者预后提供依据与参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究为回顾性的临床研究,由南京大学医学院附属鼓楼医院伦理委员会审核通过。使用我院电子病历系统与麻醉信息系统,查找自 2017 年 7 月 1 日至 2019 年 7 月 31 日行急诊骨科手术的患者,均纳入本研究,以出院为观察终点,采集相关围术期信息,排除标准为临床资料不完整者。

1.2 数据收集与整理 数据收集由两名研究者独立进行,并按设计好的表格提取资料,如遇分歧则根据第三位研究者的意见解决。收集的围术期相关数据。

(1)人口学资料:住院号、性别、年龄。(2)术前信息:既往基础疾病(如高血压、糖尿病、冠心病、心律失常、脑血管疾病、慢性阻塞性肺疾病、慢性肾功能不全等)、术前检验结果(白细胞计数、血红蛋白等)、ASA 分级。(3)术中信息:麻醉方式、手术名称、手术时间、输液量、输血量、出血量、尿量、术中不良事件发生情况,包括术中低血压的持续时间、术中高血压的持续时间、术中低氧血症、心律失常的发生率。目前学界对围术期高血压或低血压的定义尚无统一标准,本研究参考文献中最常用的标准,将患者入室后麻醉诱导前血压作为基础值,定义围术期高血压为收缩压(SBP)较基础血压升高超过 20%,围术期低血压为 SBP 较基础血压降低超过 20%^[5-6]。术中低氧血症定义为患者入室时自主呼吸状态下血气分析显示 $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mm Hg}$ 或机械通气状态下血气分析显示氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) < 300 。术中心律失常包括术中出现窦性心动过速、心房扑动、心房颤动、室上性心动过速、室性心动过速等心室率 ≥ 120 次/min 的快速型心律失常,与心室率 ≤ 50 次/min 或出现各种传导阻滞的缓慢型心律失常。(4)术后并发症:本研究观察的结局指标为急诊骨科手术患者术后住院期间内发生的对术后死亡率有较大风险的主要系统并发

症^[7],包括心血管系统并发症(心绞痛、心肌梗死、各种类型心律失常、心力衰竭、心源性猝死以及低血压需要使用血管活性药物)、呼吸系统并发症(呼吸衰竭、肺部感染、肺不张、机械通气时间 $> 48 \text{ h}$ 、急性肺损伤或急性呼吸窘迫综合征)、泌尿系统并发症(急性肾功能不全、急性肾功能衰竭)、消化系统并发症(急性胃肠道功能障碍、应激性溃疡或出血、肝功能异常)、神经系统并发症(术后谵妄、术后认知功能障碍、脑梗死、脑出血)、血液系统并发症(深静脉血栓、肺栓塞、凝血功能障碍致术后出血过多需要输血制品)以及其他并发症(切口感染、脓毒血症、感染性休克、多器官功能障碍综合征、过敏反应)。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 t 检验;偏态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料采用例数和率表示,采用 χ^2 检验和校正 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;以单因素分析探讨各临床指标与术后并发症的相关性,以术后并发症为因变量、以单因素分析有统计学意义的临床指标作为自变量,采用多因素 Logistic 回归模型筛选术后并发症的相关危险因素,计算 OR 值及 95% CI。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 使用电子病历系统与麻醉信息系统进行初筛,查找自 2017 年 7 月至 2019 年 7 月行急诊骨科手术的患者 233 例,其中 5 例患者围术期临床资料不完整,予以排除,最终纳入 228 例患者。患者年龄(47.76 ± 17.58)岁,ASA 分级为 II 级 E ~ V 级 E,术前合并症以多发伤、高血压、糖尿病为主,麻醉方式以全身麻醉或全身麻醉复合神经阻滞为主。24 例(10.5%)患者在住院期间发生主要系统并发症,以切口相关并发症为主(37.5%),其次是呼吸系统并发症(29.2%)和心血管系统并发症(20.8%)。见表 1。

2.2 单因素分析 根据术后是否发生并发症,将临床资料进行单因素分析,结果显示,年龄、ASA 分级、术前合并多发伤、术前合并心脏病和血红蛋白、输液量、输血量、出血量、手术时间、术中低血压持续时间均与术后并发症相关($P < 0.05$, $P < 0.01$)。见表 2。

2.3 多因素分析 根据单因素分析结果,对与术后并发症相关的临床指标进行 Logistic 回归分析,结果显示,年龄、ASA 分级、术中低血压持续时间是急诊骨科手术后并发症发生的独立影响因素($P < 0.05$, $P < 0.01$)。见表 3。

表 1 急诊骨科手术后并发症发生情况 (n = 24)

主要系统并发症	例 (%)	主要系统并发症	例 (%)
心血管系统并发症	5 (20.8)	神经系统并发症	0
呼吸系统并发症	7 (29.2)	血液系统并发症	3 (12.5)
泌尿系统并发症	4 (16.7)	切口相关并发症	9 (37.5)
消化系统并发症	1 (4.2)		

注:部分患者发生一种以上并发症。

表 2 急诊骨科手术后并发症的单因素分析 [例 (%)]

指标	有并发症 (n = 24)	无并发症 (n = 204)	检验值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	54.54 ± 15.31	46.96 ± 17.69	2.225 ^a	0.031
年龄				
<18 岁	0	10 (4.9)		
18 ~ 44 岁	6 (25.0)	78 (38.2)		
45 ~ 59 岁	7 (29.2)	65 (31.9)	12.345 ^b	0.020
60 ~ 74 岁	7 (29.2)	43 (21.1)		
75 ~ 89 岁	2 (8.3)	8 (3.9)		
>90 岁	2 (8.3)	0		
男性	17 (70.8)	147 (72.1)	0.016 ^b	0.899
ASA 分级				
II E	0	55 (27.0)		
III E	9 (37.5)	125 (61.3)	35.821 ^b	0.000
IV E	12 (50.0)	23 (11.3)		
V E	3 (12.5)	1 (0.5)		
术前合并症				
多发伤	8 (33.3)	15 (7.4)	15.980 ^c	0.000
高血压	4 (16.7)	18 (8.8)	0.749 ^c	0.387
糖尿病	3 (12.5)	7 (3.4)	2.326 ^c	0.127
心脏病	4 (16.7)	3 (1.5)		0.003 ^d
脑血管疾病	1 (4.2)	3 (1.5)		0.361 ^d
肺部疾病	4 (16.7)	12 (5.9)	2.353 ^c	0.125
肾功能不全	1 (4.2)	2 (1.0)		0.285 ^d
白细胞计数 >10 × 10 ⁹ /L	10 (41.7)	78 (38.2)	0.011 ^b	0.916
血红蛋白 <110 g/L	19 (79.2)	62 (30.4)	20.224 ^b	0.000
麻醉方式				
全身麻醉	22 (91.7)	165 (80.9)		
神经阻滞麻醉	0	15 (7.4)	1.589 ^b	0.435
全身麻醉复合神经阻滞	2 (8.3)	24 (11.8)		
手术方式				
截肢术	8 (33.3)	26 (12.7)		
骨折内/外固定术	5 (20.8)	45 (22.1)		
清创 + 封闭式负压引流术	10 (41.7)	123 (60.3)	6.545 ^b	0.073
其他	1 (4.2)	10 (4.9)		
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	165.63 ± 70.13	89.29 ± 61.75	5.105 ^a	0.000
输液量(ml, $\bar{x} \pm s$)	2360.00 ± 791.05	1641.13 ± 906.73	4.143 ^a	0.000
输血量(ml, $\bar{x} \pm s$)	1561.67 ± 1479.90	355.08 ± 868.06	1058.500 ^c	0.000
出血量(ml, $\bar{x} \pm s$)	1080.83 ± 1342.26	315.39 ± 668.44	1064.000 ^c	0.000
尿量(ml, $\bar{x} \pm s$)	726.25 ± 611.57	417.99 ± 437.29	1634.000 ^c	0.007
术中低血压				
持续时间 1 ~ 20 min	7 (29.2)	26 (12.7)		
持续时间 >20 min	5 (20.8)	10 (4.9)	13.154 ^b	0.000
术中心律失常	3 (12.5)	8 (3.9)	1.827 ^c	0.177
术中低氧血症	2 (8.3)	7 (3.4)		0.242 ^d

注:部分患者术前合并多种基础疾病;^a为 t 值;^b为 χ^2 值;^c为校正 χ^2 值;^d为 Fisher 确切概率法;^e为 U 值。

表 3 急诊骨科手术后并发症的 Logistic 回归分析

指标	OR 值	95% CI	P 值
年龄	1.983	1.754 ~ 2.112	0.000
ASA 分级	1.597	1.005 ~ 2.208	0.006
术中低血压持续时间	2.306	1.514 ~ 3.070	0.023

3 讨论

骨科手术患者术前常合并有创伤,围术期卧床时间长,故术后并发症的发生率较高。急诊手术伴随的急性病理生理紊乱,使其本身即作为一个影响术后并发症发生的独立危险因素,导致急诊手术后死亡风险高于择期手术 5 倍以上^[3,8]。本研究中急诊骨科手术后发生并发症的独立总体发生率为 10.5%,以切口相关并发症、呼吸系统并发症和心血管系统并发症常见。因此明确急诊骨科手术后常见并发症的相关危险因素,对优化围术期麻醉管理策略、降低术后并发症的发生率和死亡率、改善患者预后具有重要作用。

本研究显示,年龄、ASA 分级、术中低血压持续时间是急诊骨科手术后并发症发生的影响因素。既往文献提示年龄与患者的预后相关^[4],行骨科手术的老年患者由于其生理功能减退,营养状况较差,并且常合并多种基础疾病,心、肺、脑、肾的重要器官功能障碍,导致术后并发症发生率较高^[9]。相对于年龄而言,患者术前的合并症和器官功能状态可能与术后发生并发症的相关性更为密切。既往研究提示,术前合并有心脑血管疾病是骨科手术患者术后并发症的独立危险因素^[10],术前血液学检查中白细胞计数、血红蛋白、白蛋白也可用于预测骨科手术后并发症和死亡的发生风险^[11-12]。ASA 分级广泛用于患者的麻醉前评估,反映患者的整体健康状况,因此也可作为术后并发症的独立危险因素^[4,13-14]。

本研究结果提示,术中低血压的持续时间是术后发生并发症的独立影响因素,这与既往研究一致^[6,15]。术中收缩压较基础值下降超过 20% 可导致重要脏器灌注减少,组织细胞发生缺血缺氧性损害,从而造成术后主要系统并发症的发生。因此,对此类患者的麻醉管理,应注重维持围术期血流动力学的稳定,使其波动不超过基础血压的 $\pm 20\%$,以降低术后并发症的发生风险。

本研究尚存在一定的局限性。首先,设计类型为回顾性研究,结果可能受到选择性偏倚的影响。其次,未进一步分析单一并发症的危险因素。最后,研究数据均来源于单一中心,其结果仍有待大样本、多中心的临床研究进一步验证。

综上所述,年龄、ASA 分级、术中低血压持续时间是急诊骨科手术后并发症的独立影响因素。麻醉医生可据此对手术患者进行风险评估,对高危患者进行早期干预和个体化管理,维持血流动力学平稳,以降低急诊骨科手术后并发症的发生风险。

参考文献

[1] Chong CP, van Gaal WJ, Profitis K, et al. Electrocardiograph changes, troponin levels and cardiac complications after orthopaedic surgery[J]. *Ann Acad Med Singap*, 2013, 42(1):24-32.

[2] Naglie G, Tansey C, Kirkland JL, et al. Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial [J]. *J De L'association Med Can*, 2002, 167(1):25-32.

[3] Havens JM, Peetz AB, Do WS, et al. The excess morbidity and mortality of emergency general surgery[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 78(2):306-311.

[4] Matsuyama T, Iranami H, Fujii K, et al. Risk factors for postoperative mortality and morbidities in emergency surgeries [J]. *J Anesth*, 2013, 27(6):838-843.

[5] Hirsch J, DePalma G, Tsai TT, et al. Impact of intraoperative hypotension and blood pressure fluctuations on early postoperative delirium after non-cardiac surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2015, 115(3):418-426.

[6] Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension[J]. *Anesthesiology*, 2013, 119(3):507-515.

[7] Ingraham AM, Xiong W, Hemmila MR, et al. The attributable mortality and length of stay of trauma-related complications: a matched cohort study[J]. *Ann Surg*, 2010, 252(2):358-362.

[8] Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, et al. Comparison of hospital performance in nonemergency versus emergency colorectal operations at 142 hospitals [J]. *J Am Coll Surg*, 2010, 210(2):155-165.

[9] Maxwell MJ, Moran CG, Moppett IK. Development and validation of a preoperative scoring system to predict 30 day mortality in patients undergoing hip fracture surgery [J]. *Br J Anaesth*, 2008, 101(4):511-517.

[10] Mantilla CB, Wass CT, Goodrich KA, et al. Risk for perioperative myocardial infarction and mortality in patients undergoing hip or knee arthroplasty: the role of Anemia [J]. *Transfusion*, 2011, 51(1):82-91.

[11] Mosfeldt M, Pedersen OB, Riis T, et al. Value of routine blood tests for prediction of mortality risk in hip fracture patients [J]. *Acta Orthop*, 2012, 83(1):31-35.

[12] Laulund AS, Lauritzen JB, Duus BR, et al. Routine blood tests as predictors of mortality in hip fracture patients [J]. *Injury*, 2012, 43(7):1014-1020.

[13] O'Malley NT, Fleming FJ, Gunzler DD, et al. Factors independently associated with complications and length of stay after hip arthroplasty: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program [J]. *J Arthroplasty*, 2012, 27(10):1832-1837.

[14] Wilson I, Paul Barrett M, Sinha A, et al. Predictors of in-hospital mortality amongst octogenarians undergoing emergency general surgery: a retrospective cohort study [J]. *Int J Surg*, 2014, 12(11):1157-1161.

[15] Ida M, Kimoto K, Iwata M, et al. Retrospective evaluation of predictors and frequency of hypotension in hypertensive patients after induction of general anesthesia [J]. *Masui*, 2014, 63(6):614-618.

收稿日期:2019-11-12 修回日期:2019-12-13 编辑:石嘉莹

(上接第 625 页)

[6] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010 [J]. *中华医学信息导报*, 2010, 25(14):16-19.

[7] Capes SE, Hunt D, Malmberg K, et al. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview [J]. *Stroke*, 2001, 32(10):2426-2432.

[8] Baird TA, Parsons MW, Phan T, et al. Persistent poststroke hyperglycemia is independently associated with infarct expansion and worse clinical outcome [J]. *Stroke*, 2003, 34(9):2208-2214.

[9] Ribo M, Molina C, Montaner J, et al. Acute hyperglycemia state is associated with lower tPA-induced recanalization rates in stroke patients [J]. *Stroke*, 2005, 36(8):1705-1709.

[10] Hafez S, Coucha, Bruno A, et al. Hyperglycemia, acute ischemic stroke, and thrombolytic therapy [J]. *Transl Stroke Res*, 2014, 5(4):442-453.

[11] Emsley HC, Smith CJ, Gavin CM, et al. An early and sustained pe-

ripheral inflammatory response in acute ischaemic stroke: relationships with infection and atherosclerosis [J]. *J Neuroimmunol*, 2003, 139(1/2):93-101.

[12] Peng YB, Wang DL, Zhang J, et al. Relationship between white blood cell count at admission and short term outcome in patients with acute cerebral infarction [J]. *Clin Invest Med*, 2011, 34(4):E249.

[13] 王大力, 胡瑞敏, 彭延波. 白细胞亚型与急性脑梗死患者近期预后的关系 [J]. *脑与神经疾病杂志*, 2017, 25(1):48-51.

[14] Kim J, Song TJ, Park JH, et al. Different prognostic value of white blood cell subtypes in patients with acute cerebral infarction [J]. *Atherosclerosis*, 2012, 222(2):464-467.

[15] 张屏, 刘长江, 周蓐, 等. 血白细胞计数与急性缺血性脑卒中患者短期预后的关系 [J]. *临床神经病学杂志*, 2014, 27(4):256-260.

收稿日期:2019-08-20 编辑:王娜娜