

· 临床论著 ·

老年股骨粗隆间骨折术后1年内死亡分析[△]

应璞¹, 诸磊², 许岳¹, 赵镒汶², 黄智慧², 王珂杰², 丁文鸽², 戴小宇^{2*}

(1. 南京中医药大学常熟附属医院骨科, 江苏常熟 215500; 2. 常州市第一人民医院骨科, 江苏常州 213000)

摘要: [目的] 探讨苏南地区两家医院老年股骨粗隆间骨折患者术后1年内死亡的危险因素。[方法] 回顾性分析苏南地区2家医院骨科2014年8月—2021年1月864例老年股骨粗隆间骨折患者的临床资料, 依据患者是否在术后1年内死亡, 将患者分为两组。采用单项因素比较与二元多因素逻辑回归分析死亡的相关因素, 并行ROC分析主要因素预测死亡的意义。[结果] 864例患者中术后1年内死亡144例, 死亡率为16.66%。肺部感染为致死的最主要原因。单项因素比较, 死亡组年龄显著大于未死亡组 ($P<0.05$), 受伤到手术时间显著长于未死亡组 ($P<0.05$), 住院时间显著长于未死亡组 ($P<0.05$), 术前ASA评级显著重于未死亡组 ($P<0.05$), 术前白蛋白水平显著低于未死亡组 ($P<0.05$)。逻辑回归分析表明, 高龄 ($OR=2.895$, $P=0.002$)、低白蛋白水平 ($OR=0.418$, $P=0.004$)、肺部疾病 ($OR=2.221$, $P=0.023$)、长住院时间 ($OR=2.989$, $P<0.001$)、高ASA评级 ($OR=2.504$, $P=0.019$) 是发生死亡的独立危险因素。ROC曲线分析表明曲线下面积 (area under curve, AUC) 依次为住院时间 (0.885)、年龄 (0.841)、低白蛋白状态 (0.654)。[结论] 高龄、低白蛋白血症、肺部基础疾病、长住院时间、高ASA评分是老年股骨粗隆间骨折术后1年内死亡的危险因素。

关键词: 老年, 股骨粗隆间骨折, 年龄, 白蛋白水平, 肺部基础疾病, 住院时间, 危险因素

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 04-0294-05

Factors related to death within one year after internal fixation for femoral intertrochanteric fracture in the elderly // YING Pu¹, ZHU Lei², XU Yue¹, ZHAO Yi-wen², HUANG Zhi-hui², WANG Ke-jie², DING Wen-ge², DAI Xiao-yu^{2*}. 1. Department of Orthopedics, Changshu Hospital, Nanjing University of Chinese Medicine, Changshu 215500, China; 2. Department of Orthopedics, The First People's Hospital of Changzhou City, Changzhou 213000, China

Abstract: [Objective] To search the factors related to death within one year after internal fixation with proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) for femoral intertrochanteric fractures in the elderly in two hospitals of southern Jiangsu. [Methods] A retrospective study was conducted on 864 patients who received PFNA for femoral intertrochanteric fracture from August 2014 to January 2021 in the two hospitals. Based on whether or not died within one year after operation, the patients were divided into two groups. Univariate comparison and binary multivariate logistic regression were done to explore the factors related to death. In addition, receiver operator characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the value of the main factor for predicting the death. [Results] Among the 864 patients, 144 died within one year after operation, accounted for 16.7%, with the main death cause of pulmonary infection. In term of univariate comparison, the death group was significantly older ($P<0.05$), had significantly longer interval between injury and operation ($P<0.05$), significantly longer hospital stay ($P<0.05$), significantly worsened ASA grade ($P<0.05$) and significantly lower albumin level than the non-death group ($P<0.05$). As result of logistic regression, the advanced age ($OR=2.895$, $P=0.002$), low albumin ($OR=0.418$, $P=0.004$), pulmonary disease ($OR=2.221$, $P=0.023$), long hospital stay ($OR=2.989$, $P<0.001$) and worsened ASA grade ($OR=2.504$, $P=0.019$) were the independent risk factors for death within one year after operation for femoral intertrochanteric fracture in the elderly. Regarding to ROC analysis, the area under curve (AUC) was ranked up-down in sequence of hospital stay (0.885), age (0.841) and low albumin (0.654). [Conclusion] The advanced age, hypoalbuminemia, underlying pulmonary diseases, prolonged hospital stay, and worsened ASA grade are main factors related to death within one year after surgery for intertrochanteric fractures in the elderly over 65 years old in this study.

Key words: elderly, femoral intertrochanteric fracture, age, albumin, pulmonary diseases, hospital stay, risk factor

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.02

[△]基金项目:常州市重点研发计划(应用基础研究)(编号:CJ20200112);苏州市“科教兴卫”青年科技项目(编号:KJXW2020068)

作者简介:应璞,主治医师,硕士,研究方向:关节外科与创伤骨科,(电话)13776231226,(电子信箱)yingnju@163.com

*通信作者:戴小宇,(电话)13961296681,(电子信箱)dxiverson3@163.com

随着人口老龄化、人均寿命延长以及户外社会活动的增加,老年患者股骨粗隆间骨折的临床发病率呈逐年上升趋势,相关研究指出股骨粗隆间骨折患者1年内的死亡率可达30%^[12, 13]。苏南地区高龄人口基数大,且自主社会活动需求相对较高,本研究回顾性分析苏南地区两家大型三级医院2014年8月—2021年1月老年股骨粗隆间骨折患者的临床资料,纳入可能导致死亡的相关危险因素进行深入分析,筛选出术后1年内死亡的独立危险因素并对潜在指标进行统计学量化,旨在以围手术期相关临床数据所反映出的患者基本机体状态为参照,为在院和出院后患者的早期功能锻炼、持续支持治疗、护理加强、临床并发症的防治提供更为精准的理论依据,以期获得更好的术后疗效,提高该类患者的生活质量。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)年龄>65岁;(2)有明确低能量外伤史,影像学提示股骨粗隆间骨折;(3)受伤至手术时间不超过3周。

排除标准:(1)病理性骨折;(2)多发伤或合并其他损伤;(3)开放性骨折;(4)未完成手术者;(5)术后随访不足1年者。

1.2 一般资料

本研究收集两家医院2014年8月—2021年1月老年股骨粗隆间骨折患者,共纳入864例,其中男336例,女528例,所有患者均在硬膜外麻醉和腰丛神经阻滞联合麻醉下行股骨近端髓内钉闭合复位内固定术治疗。本研究获医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.3 评价指标

本研究通过电子病历系统收集患者的以下相关资料:年龄、性别、既往病史(高血压、糖尿病、脑卒中)、心脏疾病(包括心律失常、冠心病等)、肺部疾病(包括肺部感染、COPD、哮喘等)、受伤至手术时间、手术时间、输血量、住院时间、ASA评级;入院时相关化验指标:总蛋白、白蛋白、血红蛋白等。术后随访资料,包括:并发症情况及术后1年内死亡情况,以术后1年内患者死亡为随访终点。通过统计学方法比较死亡组和未死亡组的数据差异,并纳入可能导致死亡的相关危险因素进行统计分析,筛选出术后1年内致死的危险因素,并进一步通过统计学方法对死亡危险因素进行最佳量化,以期获得较好的

临床预测价值。

1.4 统计学方法

所有数据均采用SPSS 22.0统计学软件进行分析,计数资料采用卡方检验;计量资料符合正态分布的组间比较采用独立样本 t 检验,不符合正态分布的采用Mann-Whitney U 检验。采用Cox回归分析死亡的危险因素,检验水准 α 值取双侧0.05。通过绘制ROC曲线确定危险因素的最佳临界值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 死亡发生的描述性分析

本研究共纳入研究对象864例,根据术后1年内临床预后的不同分为死亡组144例(16.67%),未死亡组720例(83.33%)。其中死亡原因分别为:肺部感染所致呼吸衰竭80例,痰栓窒息合并肺部感染16例,急性冠脉综合征25例,缺血性脑卒中15例,急性左心衰5例,肺栓塞3例。肺部感染为老年股骨粗隆间骨折患者1年内死亡的最主要原因,共96例。而心脑血管事件则为第二大死亡原因。死亡发生的时间段主要为:围手术期26例;术后1~3个月52例;术后4~6个月26例;术后7~12个月40例;其中,术后3个月内死亡患者占比高达54.17%。

2.2 是否发生死亡的单因素分析

按是否发生死亡,将患者分为两组,两组患者各项资料比较见表1。死亡组年龄显著大于未死亡组($P<0.05$),受伤到手术时间显著长于未死亡组($P<0.05$),住院时间显著长于未死亡组($P<0.05$),术前ASA评级显著重于未死亡组($P<0.05$),术前白蛋白水平显著低于未死亡组($P<0.05$)。但是,两组患者在性别构成、是否合并高血压、糖尿病、心脏疾病(包括心律失常、冠心病等)、肺部疾病(肺部感染、COPD、哮喘等)、术前总蛋白和术前血红蛋白的差异均无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 是否发生死亡的多因素 Logistic 回归结果

以是否发生死亡的二分变量为因变量,其他因素为自变量的多元逻辑回归分析结果见表2。结果表明,高龄($OR=2.895$, 95% $CI=1.127\sim 3.727$, $P=0.002$)、低白蛋白($OR=0.418$, 95% $CI=0.267\sim 1.056$, $P=0.004$)、肺部疾病($OR=2.221$, 95% $CI=0.761\sim 2.904$, $P=0.023$)、长住院时间($OR=2.989$, 95% $CI=1.124\sim 3.938$, $P<0.001$)、高ASA评级($OR=2.504$, 95% $CI=1.022\sim 3.081$, $P=0.019$)是发生死亡

的独立危险因素。

表 1 死亡与未死亡患者单因素比较

指标	死亡组 (n=144)	未死亡组 (n=720)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	86.12±5.14	77.72±6.53	<0.001
性别 (例, 男/女)	64/80	272/448	0.606
高血压 [例 (%)]	48 (33.33)	168 (23.33)	0.206
糖尿病 [例 (%)]	24 (16.67)	80 (11.11)	0.512
脑卒中 [例 (%)]	16 (11.11)	48 (6.67)	0.561
心脏疾病 [例 (%)]	32 (22.22)	80 (11.11)	0.124
肺部疾病 [例 (%)]	32 (22.22)	56 (7.78)	<0.001
受伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.01±1.09	4.24±1.12	<0.001
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	69.67±22.35	69.33±15.29	0.911
输血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	429.17±95.90	407.50±84.31	0.171
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	21.0±3.4	16.3±2.5	<0.001
ASA 评级 (例, I/II/III/IV)	0/48/28/68	188/332/192/8	<0.001
术前总蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	63.11±5.72	63.88±4.04	0.407
术前白蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	33.19±2.41	34.73±3.04	0.002
术前血红蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	96.14±12.32	98.69±8.71	0.229

表 2 是否发生死亡的多因素逻辑回归分析结果

影响因素	OR 值	95% CI	P 值
年龄	2.895	1.127~3.727	0.002
性别 (男/女)	0.654	0.910~3.675	0.657
高血压 (有/无)	1.007	1.003~1.383	0.606
糖尿病 (有/无)	1.023	1.014~1.729	0.807
脑卒中 (有/无)	1.050	1.176~1.445	0.628
心脏疾病 (有/无)	1.033	1.116~1.834	0.133
肺部疾病 (有/无)	2.221	0.761~2.904	0.023
受伤至手术时间	2.299	0.877~3.028	0.090
手术时间	0.988	0.918~1.063	0.941
输血量	0.982	0.967~0.988	0.625
住院时间	2.989	1.124~3.938	<0.001
ASA 评级 (II-IV 级/I 级)	2.504	1.022~3.081	0.019
总蛋白	0.845	0.981~1.579	0.701
白蛋白	0.418	0.267~1.056	0.004
血红蛋白	0.913	0.835~0.998	0.406

2.4 绘制危险因素的 ROC 曲线

年龄、低白蛋白状态和住院时间与是否死亡的 ROC 曲线见图 1。年龄最佳临界点为 83.53 岁, 敏感性 69.4%, 特异性 82.8%, 曲线下面积 AUC: 0.841, 95% CI: 0.775~0.908。低白蛋白状态最佳临界点为 35.36 g/L, 敏感性 88.9%, 特异性 48.9%, 曲

线下面积 AUC: 0.654, 95% CI: 0.567~0.742。住院时间最佳临界点为 18.52 d, 敏感性 72.2%, 特异性 90.0%, 曲线下面积 AUC: 0.885, 95% CI: 0.833~0.938。

3 讨论

老年髌部骨折常存在较多且严重的并发症: 包括肺部感染、心脑血管疾病、死亡等^[1-4], 这些并发症常影响患者的功能恢复、生活质量及生存预后等^[5, 6]。有大量研究指出, 老年髌部骨折术后并发症的危险因素包括: 高龄、骨折部位、白蛋白水平、贫血、心脏疾病、呼吸系统疾病、脑卒中病史、吸烟、低身体质量指数 (body mass index, BMI)、帕金森病等^[1, 4, 7-11]。值得注意的是, 相当数量的患者合并上述多种危险因素且控制情况不一, 在围手术期对有条件行手术治疗的患者予以针对性的早期预防和及时的临床干预可在一定程度上获得较为良好的预后, 并能潜在延长患者的生存期。

本研究对 65 岁以上老年股骨粗隆间骨折患者术后 1 年内生存情况进行了系统的分析, 结果发现此部分患者术后 1 年内死亡率达 16.66%, 并初步证实了患者高龄、术前低白蛋白、合并肺部疾病、延长的住院时间、高 ASA 评级是导致死亡的独立危险

因素。对于此类患者人群，早期且长期的营养支持、专业护理、指导功能锻炼、基础疾病的综合干预及减

少患者的住院时间等，仍是目前亟待解决的问题。

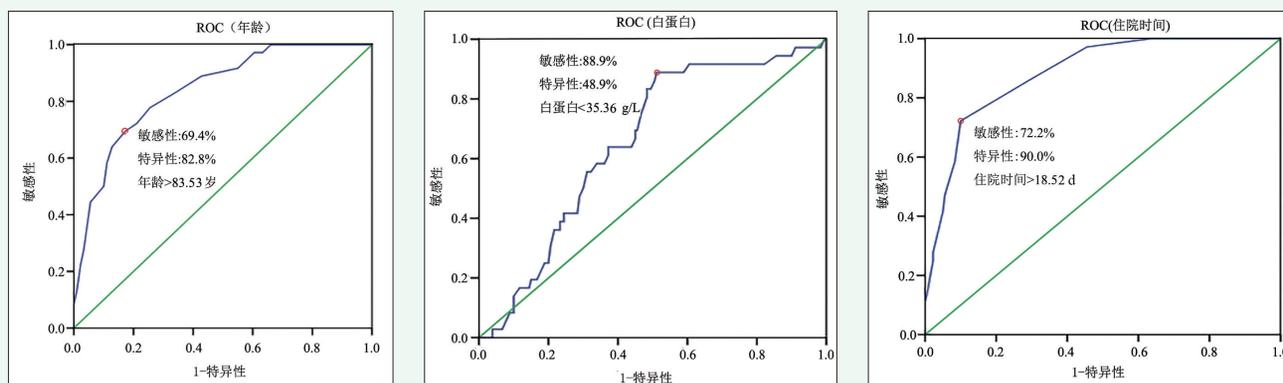


图 1a: 高龄预测死亡风险的 ROC 曲线 (最佳临界点为 83.53 岁, 敏感性 69.4%, 特异性 82.8%) 1b: 低白蛋白状态预测死亡风险的 ROC 曲线 (最佳临界点为 35.36 g/L, 敏感性 88.9%, 特异性 48.9%) 1c: 长住院时间预测死亡风险的 ROC 曲线 (最佳临界点为 18.52 d, 敏感性 72.2%, 特异性 90.0%)

既往大量研究表明老年髌部骨折患者的年龄、白蛋白水平、肺部疾病 (包括肺炎和 COPD)、高 ASA 评分等与死亡存在显著的相关性 [6, 7, 10, 11, 14, 15, 20]。而肺部疾病尤其是肺炎是患者住院期间死亡的最常见病因, 同时也是导致患者死亡的独立危险因素 [3, 16-19]。本研究结果与上述研究一致, 并首次得出了年龄、白蛋白水平、住院时间对于苏南地区老年股骨粗隆间骨折患者术后 1 年内死亡的预测价值及临界值, 具有较高的临床实用意义, 以期指导临床进行综合评估及诊治, 进一步改善患者的预后, 同时也为后续研究不同时间点的临床指标对死亡风险的预测提供了前期基础。

针对上述相关危险因素, 进行及时、高效、综合的干预有着关键的临床意义。首先, 给予低白蛋白血症患者营养支持至关重要。Malafarina 等 [21] 认为营养干预对于营养状态、功能恢复有着重要作用, 从而促进老年髌部骨折患者的快速康复。患者住院期间从术前开始口服补充营养包括总能量、蛋白、液体的增加可以有效减少术后相关并发症的发生。一个包括营养师或营养专科护士在内的多学科团队的建立, 可以帮助患者获得更佳的营养物质摄入, 从而促进患者的恢复。对于合并肺部疾病的患者, 早期针对性的处理同样显得尤为重要。Drevet 等 [22] 研究指出发现老年髌部骨折术后肺炎的总体发生率为 10%, 推荐进行术后早期功能锻炼的综合护理计划, 从而减少肺炎的发生。Chang 等 [23] 推荐进行术后肺康复计划: 包括深呼吸锻炼、胸部叩击、吸痰等, 从而减少肺炎的发生。作者认为, 对于呼吸系统的积极评价及原发肺部

疾病的有效治疗, 如围手术期肺功能的康复锻炼, COPD 患者的药物症状控制, 卧床时间较长患者的坠积性肺炎的早期宣教、预防等措施, 对于降低肺部感染等情况是非常有益的。最后, 关于本研究中患者住院时间普遍较长和高 ASA 评级的对术后死亡的影响, 作者认为主要是因为患者高龄, 术前器官功能评估检查和干预往往需要较长时间, 且术后常需输血, 等待时间过长。结合这些实际问题, 统筹安排和缩减相关检查、多学科诊疗时间, 如建立 48 h 内绿色通道模式手术治疗髌部骨折 [24], 共同参与患者粗隆间骨折的诊治康复等将是后续临床工作的重点。

本研究仍存在一些不足: (1) 未纳入更多其他可能的潜在危险因素, 包括: 吸烟、BMI 值、手术方式、麻醉方式、帕金森病、肿瘤、伤前运动能力、围手术期有无输血, 以及其他更多可能的血液指标, 如肌酐、尿素氮、淋巴细胞计数等; (2) 针对本研究发现的危险因素未进行动态检测及针对性干预和治疗, 因而临床效果仍需要更多的前瞻性研究的证实。

综上, 高龄、低白蛋白血症、肺部基础疾病、延长的住院时间、高 ASA 评分 (III、IV 分) 是 65 岁以上老年股骨粗隆间骨折术后 1 年内死亡的独立危险因素。当年龄 >83.53 岁或白蛋白水平低于 35.36 g/L 或住院时间超过 18.52 d 时, 临床需严密关注其死亡风险; 在常规诊疗的同时, 术前及时筛选高危患者, 针对危险因素, 如低白蛋白血症、肺部疾病等进行早期的个体化的干预及治疗, 以期获得良好的临床预后。

参考文献

- [1] Chang W, Lv H, Feng C, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2018, 52 (2): 320-328.
- [2] Morri M, Ambrosi E, Chiari P, et al. One-year mortality after hip fracture surgery and prognostic factors: a prospective cohort study [J]. *Sci Rep*, 2019, 9 (1): 18718.
- [3] 韩云毅, 孙永青, 康建国, 等. 高龄脆性髋部骨折保守治疗住院期间死亡因素分析 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13 (9): 747-751.
- [4] Gundel O, Thygesen LC, Gogenur I, et al. Postoperative mortality after a hip fracture over a 15-year period in Denmark: a national register study [J]. *Acta Orthop*, 2020, 91 (1): 58-62.
- [5] Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, et al. Quality of life after hip fracture in the elderly: a systematic literature review [J]. *Injury*, 2016, 47 (7): 1369-1382.
- [6] Uriz-Otano F, Uriz-Otano JJ, Malafarina V. Factors associated with short-term functional recovery in elderly people with a hip fracture. Influence of cognitive impairment [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16 (3): 215-220.
- [7] Wiklund R, Toots A, Conradsson M, et al. Risk factors for hip fracture in very old people: a population-based study [J]. *Osteoporos Int*, 2016, 27 (3): 923-931.
- [8] Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespi Villarias N, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 203.
- [9] Kim JW, Kim DH, Jang EC, et al. Mortality and its risk factors in nonagenarians after hip fractures [J]. *J Orthop Sci*, 2019, 24 (5): 850-854.
- [10] Bohl DD, Shen MR, Hannon CP, et al. Serum albumin predicts survival and postoperative course following surgery for geriatric hip fracture [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99 (24): 2110-2118.
- [11] Helminen H, Luukkaala T, Saarnio J, et al. Comparison of the Mini-Nutritional Assessment short and long form and serum albumin as prognostic indicators of hip fracture outcomes [J]. *Injury*, 2017, 48 (4): 903-908.
- [12] Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures [J]. *Lancet*, 2002, 359 (9319): 1761-1767.
- [13] Chehade MJ, Carbone T, Awwad D, et al. Influence of fracture stability on early patient mortality and reoperation after pertrochanteric and intertrochanteric hip fractures [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29 (12): 538-543.
- [14] 孙春生, 李洪伟, 郑欣. 影响髋部骨折患者近期死亡的高危因素研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (10): 930-933.
- [15] Miyanishi K, Jingushi S, Torisu T. Mortality after hip fracture in Japan: the role of nutritional status [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2010, 18 (3): 265-270.
- [16] Chatterton BD, Moores TS, Ahmad S, et al. Cause of death and factors associated with early in-hospital mortality after hip fracture [J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B (2): 246-251.
- [17] Flikweert ER, Wendt KW, Diercks RL, et al. Complications after hip fracture surgery: are they preventable [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2018, 44 (4): 573-580.
- [18] Dodd AC, Bulka C, Jahangir A, et al. Predictors of 30-day mortality following hip/pelvis fractures [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102 (6): 707-710.
- [19] Khan MA, Hossain FS, Ahmed I, et al. Predictors of early mortality after hip fracture surgery [J]. *Int Orthop*, 2013, 37 (11): 2119-2124.
- [20] 王振恒, 方永超, 阚翔翔, 等. 影响老年髋部骨折患者术后1年死亡率的因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22 (2): 110-114.
- [21] Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, et al. Nutritional status and nutritional treatment are related to outcomes and mortality in older adults with hip fracture [J]. *Nutrients*, 2018, 10 (5): 555.
- [22] Drevet S, Bioteau C, Maziere S, et al. Prevalence of protein-energy malnutrition in hospital patients over 75 years of age admitted for hip fracture [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, 100 (6): 669-674.
- [23] Chang SC, Lai JJ, Lu MC, et al. Reduction in the incidence of pneumonia in elderly patients after hip fracture surgery: an inpatient pulmonary rehabilitation program [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97 (33): e11845.
- [24] 童绪军, 金绍林, 丁文斌. 绿色通道48小时内手术治疗老年髋部骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (4): 373-374, 377.

(收稿:2021-03-01 修回:2021-06-09)

(同行评议专家: 高峻青)

(本文编辑: 闫承杰)