

• 临床论著 •

老年髋部骨折术后生存情况及死亡危险因素分析[△]

叶赞, 文祖洲, 赵滨, 吴德伟, 吴西智, 乔俊钊, 周华, 罗昂, 陈洪强*

(贵阳市第四人民医院关节外科, 贵州贵阳 550002)

摘要: [目的] 探讨老年髋部骨折术后生存情况及死亡危险因素。[方法] 本院2013年1月—2023年1月收治的1693例老年髋部骨折患者纳入本研究, 观察术后死亡的发生情况。采用单因素比较和多因素Cox回归分析筛选死亡的危险因素。[结果] 本研究1693例患者, 共计1618例获得完整随访, 失访75例, 失访率4.4%; 死亡566例, 死亡率34.5%。死亡组患者的年龄[(82.3±7.4)岁 vs (77.6±7.2)岁, $P<0.001$]、肾功能不全比例[例, 是/否, (22/544) vs (23/1102), $P<0.001$]、输血比例[例, 是/否, (259/307) vs (408/719), $P<0.001$]和住院天数[(14.1±18.2)d vs (12.1±5.4)d, $P=0.010$]显著大于生存组, 而股骨颈骨折占比[例, 股骨颈/粗隆间, (220/346) vs (560/567), $P<0.001$]、手术方式为内固定(internal fixation, IF)占比[例, HA/THA/IF, (259/45/262) vs (479/345/303), $P<0.001$]均显著高于生存组。Cox回归分析表明: IF($HR=2.643$, $P<0.05$)、肾功能不全($HR=1.564$, $P<0.05$)、年龄($HR=1.062$, $P<0.05$)是死亡发生的独立危险因素。与股骨粗隆间骨折相比, 股骨颈骨折是死亡的保护性因素($P<0.05$)。[结论] 年龄、肾功能不全、骨折部位、手术方式、是否输血、住院天数为死亡的危险因素, 与股骨粗隆间骨折相比, 股骨颈骨折是死亡的保护性因素; IF、肾功能不全、年龄是死亡的独立危险因素。

关键词: 老年人, 髋部骨折, 生存, 死亡, 危险因素

中图分类号: R683.42 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478(2025)07-0610-05

Survival analysis and death risk factors after surgical treatment of hip fractures in elderly // YE Yun, WEN Zu-zhou, ZHAO Bin, WU De-wei, WU Xi-zhi, QIAO Jun-zhao, ZHOU Hua, LUO Ang, CHEN Hong-qiang. Department of Joint Surgery, Guiyang Fourth People's Hospital, Guiyang, Guizhou 550002, China

Abstract: [Objective] To investigate the survival state and death risk factors after surgical treatment of hip fractures in the elderly. [Methods] A total of 1693 elderly patients who admitted to our hospital for hip fractures from January 2013 to January 2023 were included in this study, and the incidence of postoperative death was observed. The risk factors of death were screened by univariate comparison and multivariate Cox regression analysis. [Results] Of the 1693 patients in this study, a total of 1618 patients received complete follow-up, and 75 cases were lost to follow-up (4.4%). There were 566 deaths with a mortality rate of 34.5%. Regarding univariate comparison, the death group were significantly greater than the survival group, in terms of age [(82.3±7.4) years vs (77.6±7.2) years, $P<0.001$], renal insufficiency ratio [yes/no (22/544) vs (23/1102), $P<0.001$], blood transfusion ratio [yes/no, (259/307) vs (408/719), $P<0.001$] and hospitalization days [(14.1±18.2) days vs (12.1±5.4) days, $P=0.010$], the proportion of femoral neck fracture [femoral neck fracture /intertrochanteric fracture, (220/346) vs (560/567), $P<0.001$] and the surgical method as internal fixation (IF) [HA/THA/IF, (259/45/262) vs (479/345/303), $P<0.001$]. As results of Cox regression analysis, the IF ($HR=2.643$, $P<0.05$), renal insufficiency ($HR=1.564$, $P<0.05$) and age ($HR=1.062$, $P<0.05$) were independent risk factors for death. Femoral neck fracture was a protective factor for death compared with intertrochanteric fracture ($P<0.05$). [Conclusion] Advanced age, renal insufficiency, fracture site as intertrochanteric portion, operation method as internal fixation, blood transfusion and longer hospital stay were the risk factors for death. Compared with intertrochanteric fracture, femoral neck fracture was the protective factor for death. The IF, renal insufficiency and advanced age were independent risk factors for death.

Key words: elderly, hip fracture, survival, death, risk factors

老年髋部骨折是患者致残和死亡的主要原因之一, 随着人口老龄化的愈发严重, 预计在未来几十

年, 老年髋部骨折的发生率将在全球范围内增加^[1, 2]。65岁及以上人群髋部骨折的发生率在不同国

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110322

[△]基金项目: 贵阳市科技计划项目(编号: 20199-11-6)

作者简介: 叶赞, 副主任医师, 研究方向: 骨与关节, (电子信箱) yeyun1116@163.com

* 通信作者: 陈洪强, (电子信箱) 2587476229@qq.com

家因年龄、性别、合并症和生活方式的不同而不同，在85~89岁人群中达到高峰^[3-5]。尤其是女性，虽然各国的流行病学数据存在差异，但据估计，髌部骨折将影响全球约18%的女性和6%的男性，尽管许多国家的年龄标准化发病率正在逐渐下降，但这远远超过了人口老龄化的影响^[6]。髌部骨折的发病机制是多因素的，但其危险因素大致可分为低骨量和摔伤^[7]。髌部骨折患者通常伴有多种基础疾病或合并症，预后往往较差，死亡率较高，有文献研究表明，老年髌部骨折术后1年死亡率达20%~35%^[8]。因此，如何快速识别老年髌部骨折术后死亡危险因素，改善老年髌部骨折术后长期生存率变得尤为重要，本研究回顾性分析2013年1月—2023年1月本院收治的1693例老年髌部骨折患者的临床资料，分析其术后死亡危险因素，旨在为老年髌部骨折诊疗与预后提供一定参考，同时，为进一步回顾性及前瞻性的研究提供信息支持。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 年龄≥60岁；(2) 单侧、闭合性髌部骨折；(3) 行手术治疗的患者（股骨粗隆间骨折行内固定，股骨颈骨折行关节置换）。

排除标准：(1) 年龄<60岁；(2) 保守治疗；(3) 高能量损伤合并多发伤；(4) 病理性骨折；(5) 临床资料及随访不完整。

1.2 一般资料

回顾性分析2013年1月—2023年1月本院收治的1693例老年髌部骨折患者的临床资料，男性428例，女性1265例，男女比例约1:3；年龄60~103岁，平均(79.2±7.6)岁。对所有股骨粗隆间骨折(intertrochanteric fracture of femur, IFF)行内固定术(internal fixation, IF)，对所有股骨颈骨折(femoral neck fracture, FNF)行全髌关节置换(total hip arthroplasty, THA)或半髌关节置换术(hip arthroplasty, HA)。本研究获得医院伦理委员会批准，所有患者或患者家属均知情同意。

1.3 手术方法

手术均由同一组医生完成，股骨粗隆间骨折行髓内钉内固定术，手术过程：患者平卧于骨科手术牵引床，透视下牵引复位，C形臂X线机透视下见骨折复位满意，选取合适髓内钉置入固定；股骨颈骨折行全髌关节置换或半髌关节置换术，手术过程：患者取健侧卧位，采用常规后外侧入路，切开皮肤、皮下组

织、阔肌膜张肌，切断外旋肌群组，显露后方关节囊，在小粗隆上方1.0~1.5 cm处沿转子间线斜行截骨，将孟唇和髌臼内脂肪去除后即开始磨锉髌臼，锉至大小合适，选取合适外展角与前倾角安放臼杯及内衬；按常规方法进行股骨近端扩髓并置入合适型号的股骨柄，安装球头，复位髌关节同时检查关节稳定性，手术后均严格止血，逐层缝合伤口。手术后预防性应用抗生素防止感染，利伐沙班片抗凝预防术后深静脉血栓；在医生专业指导下及早行患肢关节功能康复锻炼，髓内钉内固定术后4~6周后复查X线片，根据复查情况扶拐部分负重，3~6个月后复查X线片，根据骨折愈合情况逐渐脱拐至正常行走；髌关节置换术后第1d助行器辅助下下地行走。

1.4 评价指标

记录患者一般资料，包括性别、年龄、BMI、骨折部位、骨折侧别、损伤至入院时间、总住院天数、术前住院天数、内科合并症和/或并发症数量；检验指标包括血红蛋白(hemoglobin, Hb)、白蛋白、总蛋白；术中情况包括手术方式、手术时间、术中失血量、是否输血。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行统计描述和分析，连续资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间差异比较采用独立样本 t 检验。分类资料采用频数表示，使用卡方检验比较组间差异。生存分析用Kaplan-Meier方法估计生存率，Log-rank检验法比较组间总生存差异并绘制生存曲线。以死亡为因变量，其他资料为自变量进行多因素Cox回归分析，筛选死亡危险因素，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 生存情况

中位随访时间为4.00(2.00, 7.00)年，共计1618例获得完整随访，失访75例，失访率4.4%；死亡566例，占比35.0%，各随访时间段0~、1~、2~、3~、4~、5~、6~、7~、8~、9~、10~年发生的死亡例数分别为21、106、118、82、77、51、41、42、11、12和5例，累计生存率为51.9%，年龄按60~69、70~79、80~89、>90岁分层后累计生存率分别为78.8%、59.2%、43.7%和18.9%；Log-rank检验表明，不同年龄患者生存分布的差异具有统计学意义($P<0.001$)，既年龄越大，生存情况越差。生存曲线如图1所示。骨折类型根据股骨颈骨折、粗隆间骨折

分层累计生存率分别为 59.4%、45.4%；Log-rank 检验表明，不同骨折类型患者生存分布的差异具有统计

学意义 ($P<0.001$)，股骨颈骨折患者生存状况优于粗隆间骨折患者。生存曲线如图 1 所示。

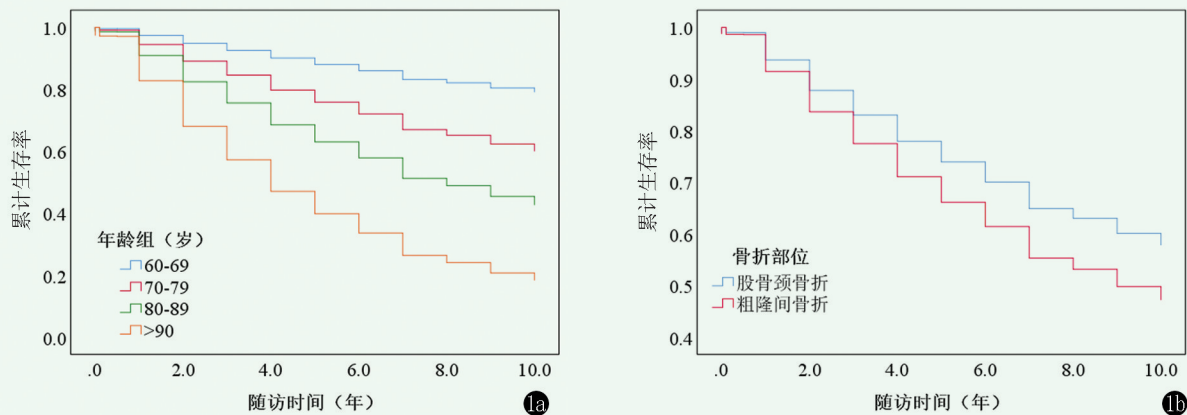


图 1. 生存曲线。1a: 不同年龄组患者生存曲线；1b: 不同骨折部位患者生存曲线。

Figure 1. Survival curves. 1a: Survival curve of patients of different age groups; 1b: Survival curve of patients with different fracture sites.

2.2 死亡与生存的单项因素比较

两组患者一般资料比较显示，死亡组患者的年龄显著大于生存组 ($P<0.05$)，而性别分布和 BMI 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。合并症资料比较显示，死亡组患者肾功能不全比例显著大于生存组 ($P<0.05$)，而在糖尿病史、冠心病、慢性阻塞性肺病、心功能不全、脑卒中、恶性肿瘤、阿尔兹海默症的分布上差异无统计学意义 ($P>0.05$)。损伤与手术资料比较显示，死亡组患者股骨颈骨折占比、手术方式 IF 占比均显著小于生存组 ($P<0.05$)，而输血比例和住院天数均显著大于生存组 ($P<0.05$)。两组损伤至住院时间、手术时间和术中失血量的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术前检验资料比较显示，两组患者 Hb、白蛋白和总蛋白水平的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。详见表 1。

2.3 生存的 Cox 分析

以生死的二分变量为因变量，其他因素为自变量行 Cox 分析，经卡方检验模型有效 ($\chi^2=203.894$, $P<0.001$)。手术方式为 IF ($HR=2.643$, $P<0.05$)、肾功能不全 ($HR=1.564$, $P<0.05$)、年龄 ($HR=1.062$, $P<0.05$) 是死亡发生的独立危险因素。详见表 2。

3 讨论

髌部骨折患者通常伴有多种基础疾病或并发症，预后较差，术后 1 年死亡率高达 20%~40%^[8]。目前大多数学者只针对术后 1 个月~1 年的死亡率研究，很少有长期随访^[9, 10]。有研究表明，老年髌部骨折术后 5 年

以上病死率达到 40.1%，高龄、脑卒中、神经阻滞麻醉、肾功能不全是远期死亡的独立危险因素^[11]。而本研究结果显示，老年髌部骨折患者恢复至伤前功能水平的个体比例很低，尽管现今治疗措施和术后管理均有所改善，但其术后死亡率并没有显示出明显下降的迹象。死亡被视为最为严重的并发症，大约有 30% 的老年髌部骨折患者在骨折发生后的 1 年内去世^[12]，高死亡率更加确定预防潜在风险因素的重要性。

髌部骨折已成为老年群体面临的重大且严重的公共健康问题，识别老年髌部骨折术后死亡的危险因素因此变得尤为关键。本研究显示：年龄、肾功能不全、骨折部位、手术方式、是否输血、住院天数为死亡的危险因素，其中年龄、手术方式和肾功能不全是导致死亡的独立危险因素，这一结果与既往众多临床研究结果类似^[13~18]，证明了重视患者手术前后的各项检查，并采取相应预防措施对于降低患者死亡率的意义重大。有学者研究发现，85 岁以上的女性和 75 岁以上的男性死亡率较高，并且那些存活超过 10 年的在当时骨折时年龄最小，并且多数为女性，心血管疾病是这些患者死亡的最主要因素^[5]。本研究发现肾功能不全也是导致患者死亡的独立危险因素。因此，在术前和术后对基础疾病进行针对性的治疗，有助于提高长期生存率。

老年髌部骨折治疗的原则是降低伤残率与死亡率，髌部骨折术后病死率的保护因素尚未得到充分的确认。与股骨粗隆间骨折相比，股骨颈骨折在骨折部位中是一个保护性因素 ($P<0.05$)；而在手术方式中，IF 是死亡发生的独立危险因素。但 Tu 等^[19] 的

研究指出，内固定与 HA 在治疗不稳定型股骨粗隆间骨折时，死亡率无明显差异。作者认为，THA 多用于 80 岁以下的髋部骨折，尤其是股骨颈骨折，HA 多用于超高龄（80 岁以上）的患者，对于粗隆间骨折，IF 较关节置换卧床时间较长，理论上带来了一定的并发症，从而影响近远期生存率。

表 1. 是否死亡两组患者的单项因素比较
Table 1. Univariate comparison between the death and survival groups

指标	死亡组 (n=566)	生存组 (n=1 052)	P 值
一般资料			
性别 (例, 男/女)	138/428	290/837	0.546
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	82.3 $\pm$ 7.4	77.6 $\pm$ 7.2	<0.001
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.9 $\pm$ 3.6	22.0 $\pm$ 3.3	0.879
合并症资料			
糖尿病史 (例, 是/否)	91/475	180/947	0.955
高血压史 (例, 是/否)	237/329	439/688	0.247
冠心病 (例, 是/否)	47/519	77/1 050	0.273
慢性阻塞性肺病 (例, 是/否)	10/556	34/1 093	0.127
肾功能不全 (例, 是/否)	22/544	23/1 102	0.026
心功能不全 (例, 是/否)	1/565	2/1 125	ns
脑卒中 (例, 是/否)	58/508	106/1 021	0.581
恶性肿瘤 (例, 是/否)	7/558	7/1 120	0.299
阿尔兹海默症 (例, 是/否)	31/535	40/1 087	0.062
损伤与手术资料			
损伤至住院时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	47.8 $\pm$ 159.8	192.4 $\pm$ 4 451.4	0.440
骨折部位 (例, 股骨颈/粗隆间)	220/346	560/567	<0.001
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	80.9 $\pm$ 31.9	79.0 $\pm$ 28.7	0.216
术中失血量 (mL, $\bar{x} \pm s$)	180.4 $\pm$ 112.9	188.5 $\pm$ 106.6	0.147
术式 (例, HA/THA/IF)	259/45/262	479/345/303	<0.001
输血 (例, 是/否)	259/307	408/719	<0.001
住院天数 (d, $\bar{x} \pm s$)	14.1 $\pm$ 18.2	12.1 $\pm$ 5.4	0.010
术前检验资料			
Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	97.1 $\pm$ 11.5	96.5 $\pm$ 11.5	0.376
白蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	34.2 $\pm$ 12.0	35.2 $\pm$ 7.6	0.053
总蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	63.3 $\pm$ 42.2	60.8 $\pm$ 7.9	0.171

表 2. 死亡风险的多因素 Cox 回归分析
Table 2. Multivariate Cox regression analysis of mortality

影响因素	B	SE	Wald 值	HR	95% CI	P 值
年龄	0.060	0.007	64.705	1.062	(1.046, 1.078)	<0.001
手术方式 (IF)	0.972	0.165	34.834	2.643	(1.914, 3.650)	<0.001
肾功能不全	0.447	0.218	4.211	1.564	(1.020, 2.396)	0.040

综上所述，现有的证据表明，年龄、肾功能不全、骨折部位、手术方式、是否输血、住院天数为死亡的危险因素，其中年龄、IF、肾功能不全是死亡发生的独立危险因素，与股骨粗隆间骨折相比，股骨颈骨折在骨折部位中是保护性因素。对于老年髋部骨折，应基于患者全身情况进行多维度评估，从而制定

一个更为合理、高效且持久的治疗策略。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 叶赞：酝酿和设计实验、实施研究、数据采集及分析和解释、起草文章、统计分析；文祖洲：酝酿和设计实验、实验研究、数据采集及分析和解释、起草文章、统计分析；赵滨：行政及技术或材料支持、指导、支持性贡献；吴德伟、吴西智：实施研究、采集数据；乔俊钊：实施研究、数据采集及分析和解释；周华、罗昂：实施研究、采集数据；陈洪

强:文章审阅、行政及技术或材料支持、指导、支持性贡献

参考文献

- [1] Che YJ, Qian Z, Chen Q, et al. Effects of rehabilitation therapy based on exercise prescription on motor function and complications after hip fracture surgery in elderly patients [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24 (1): 817. DOI: 10.1186/s12891-023-06806-y.
- [2] 刘小雷, 王炎, 孙中仪, 等. 老年髋部骨折术后谵妄的危险因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (4): 305-308. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.04.
- Liu XL, Wang Y, Sun ZY, et al. Analysis of risk factors of postoperative delirium in elderly patients with hip fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (4): 305-308. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.04.
- [3] Longo UG, Viganò M, de Girolamo L, et al. Epidemiology and management of proximal femoral fractures in Italy between 2001 and 2016 in older adults: analysis of the national discharge registry [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19 (24): 16985. DOI: 10.3390/ijerph192416985.
- [4] Butler M, Norton R, Lee-Joe T, et al. The risks of hip fracture in older people from private homes and institutions [J]. *Age Ageing*, 1996, 25 (5): 381-385. DOI: 10.1093/ageing/25.5.381.
- [5] Hansson LI, Ceder L, Svensson K, et al. Incidence of fractures on the distal radius and proximal femur: comparison of patients in a mental hospital and the general population [J]. *Acta Orthop Scand*, 1982, 53 (5): 721-726. DOI: 10.3109/17453678208992283.
- [6] Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture [J]. *Injury*, 2018, 49 (8): 1458-1460. DOI: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
- [7] Viganò M, Pennestrì F, Listorti E, et al. Proximal hip fractures in 71,920 elderly patients: incidence, epidemiology, mortality and costs from a retrospective observational study [J]. *BMC Public Health*, 2023, 23 (1): 1963. DOI: 10.1186/s12889-023-16776-4.
- [8] Guzon-Illescas O, Perez FE, Crespi VN, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 203. DOI: 10.1186/s13018-019-1226-6.
- [9] Folbert EC, Hegeman JH, Vermeer M, et al. Improved 1-year mortality in elderly patients with a hip fracture following integrated orthogeriatric treatment [J]. *Osteoporos Int*, 2017, 28 (1): 269-277. DOI: 10.1007/s00198-016-3711-7.
- [10] 周盈丰, 濮玲菲, 林启程, 等. 老年髋部骨折手术患者一年死亡率的相关因素分析 [J]. *中华医学杂志*, 2021, 101 (17): 1269-1274. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200908-02601.
- Zhou YF, Pu LF, Lin QC, et al. Analysis of related factors of one-year mortality in elderly patients with hip fracture [J]. *National Medical Journal of China*, 2021, 101 (17): 1269-1274. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200908-02601.
- [11] 王晓伟, 何红英, 张建政, 等. 老年髋部骨折术后长期病死率及相关危险因素分析 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20 (9): 763-767. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.09.005.
- Wang XW, He HY, Zhang JZ, et al. Analysis of long-term mortality and related risk factors in elderly patients with hip fracture [J]. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2018, 20 (9): 763-767. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.09.005.
- [12] 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: 320-328. DOI: 10.1016/j.ijsu.2018.02.061.
- [13] Katsoulis M, Benetou V, Karapetyan T, et al. Excess mortality after hip fracture in elderly persons from Europe and the USA: the CHANCES project [J]. *J Intern Med*, 2017, 281 (3): 300-310. DOI: 10.1111/joim.12586.
- [14] Loggers S, Van Lieshout E, Joosse P, et al. Prognosis of nonoperative treatment in elderly patients with a hip fracture: a systematic review and meta-analysis [J]. *Injury*, 2020, 51 (11): 2407-2413. DOI: 10.1016/j.injury.2020.08.027.
- [15] 赵建文, 王晓伟, 孙天胜, 等. 老年髋部骨折术后1年死亡风险及危险因素分析 [J]. *实用骨科杂志*, 2020, 26 (5): 399-403. DOI: 10.13795/j.cnki.sgkz.2020.05.004.
- Zhao JW, Wang XW, Sun TS, et al. Analysis of death risk and risk factors in elderly patients with hip fracture 1 year after operation [J]. *Journal of Practical Orthopaedics*, 2020, 26 (5): 399-403. DOI: 10.13795/j.cnki.sgkz.2020.05.004.
- [16] 王成刚, 麻彬, 施静, 等. 老年髋部骨折术后死亡的危险因素 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (4): 289-293. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.01.
- Wang CG, Ma B, Shi J, et al. Risk factors of postoperative death in elderly patients with hip fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (4): 289-293. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.01.
- [17] 芮云峰, 马彬彬, 倪明, 等. 老年髋部骨折患者合并骨折的临床特征及其危险因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (22): 2028-2032. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.03.
- Rui YF, Ma BB, Ni M, et al. Analysis of clinical characteristics and risk factors of hip fracture in elderly patients with hip fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2019, 27 (22): 2028-2032. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.03.
- [18] 黄晓, 莫冰峰, 尹东, 等. 老年髋部骨折后死亡的相关影响因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (8): 757-761. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.08.04.
- Huang X, Mo BF, Yin D, et al. Analysis of related factors of death after hip fracture in the elderly [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2013, 21 (8): 757-761. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.08.04.
- [19] Tu DP, Liu Z, Yu YK, et al. Internal fixation versus hemiarthroplasty in the treatment of unstable intertrochanteric fractures in the elderly: a systematic review and meta-analysis [J]. *Orthop Surg*, 2020, 12 (4): 1053-1064. DOI: 10.1111/os.12736.

(收稿:2024-04-25 修回:2024-10-10)

(同行评议专家:李明, 陈坚锋)

(本文编辑:闫承杰)