

## · 综述 ·

## 老年髋部骨折患者死亡风险评价

吕厚辰 唐佩福

**【摘要】** 随着老龄化社会的来临,老年髋部骨折发病人数激增,已成为一种具有巨大社会负担和经济负担的高危害性疾病。有学者认为将该类患者进行准确、有效的死亡风险程度分级,有利于对不同患者实施针对性的个体化治疗,从而间接改善患者预后。近年来有研究报道了多种与近远期死亡率密切相关的危险因素,包括人口学特征、基础病、临床干预措施、骨折后并发症等,并且在此基础上提出了多种特异性及非特异性骨折后死亡风险预测模型,对患病人群死亡风险的定量评估进行了初步探索,具有较大的临床参考价值。本文对近年来老年髋部骨折患者死亡风险评价方面的最新研究进展进行综述,以期临床实践提供参考。

**【关键词】** 老年人; 髋骨折; 危险因素; 死亡率

**Advancement of mortality prediction of aged hip fracture patients** Lyu Houchen, Tang Peifu.  
Department of Orthopaedics, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China  
Corresponding author: Tang Peifu, Email: pftang301@126.com

**【Abstract】** With the aging of the population, the incidence of geriatric hip fractures increases rapidly. And geriatric hip fracture has already become a potentially dangerous disease with heavy health and economic burden. Some researchers proposed that individualized treatment might indirectly improve prognosis of this disease by accurate and effective risk classification. Recently, many researches explored the risk factors of short-term and long-term mortality in this population, including demographic features, pre-comorbidity, clinical intervention and post-fracture complications. In addition, several specific and non-specific multiple prediction models have also been proposed to achieve better mortality prediction. These previous work gave a preliminary exploration for quantitative assessment of mortality after hip fracture and obtained great clinical significance. In this paper, we hope to give a brief review of the advancement in evaluating and predicting mortality in geriatric hip fracture patients and provide a reference for clinical practice.

**【Key words】** Aged; Hip fractures; Risk factors; Mortality

老年髋部骨折是老年人群的常见病和高发病<sup>[1-2]</sup>,随着老龄化社会的来临,该类骨折发病人数逐年上升,预计到2025年全球每年发病人数将达到260~460万<sup>[3]</sup>,1年内死亡率可达8.4%~36%<sup>[4-5]</sup>,已经成为一种高危害性疾病,带来了巨大的社会和经济负担。因此,如何改善髋部骨折的预后、减少死亡率,一直是骨科医师关注的热点和难点。对患者进行准确、有效的危险程度分级,实施针对性的个体化治疗,能够优化诊疗方案,改善患者预后<sup>[6-7]</sup>。近年来,大量关于影响老年髋部骨折预后相关危险因素的研究

提出了包括年龄、性别、基础病、麻醉风险评分(American society of anesthesiologists score, ASA)、生物学标志物等在内的预后评价指标<sup>[5, 8-13]</sup>,并在此基础上提出了多个多因素的特异性及非特异性预测模型<sup>[6-7, 14-17]</sup>,以期对患者的死亡风险进行准确、稳健的评估,为危险分级及诊疗方案的优化提供指导,具有较大的临床意义。本文就近年来老年髋部骨折患者死亡风险评价方面的最新研究进展进行综述,以期临床实践提供参考。

目前对于老年髋部骨折患者死亡风险的评价,需要同

时考虑便捷性和准确性。单因素预后指标具有较好的便捷性, 利于临床应用, 但精确性有限。而多因素的预后模型可以提供较高的精确性, 但计算复杂, 不利于临床使用。本文分别从以下两方面进行了综述: (1) 单因素预后指标, 包括基础临床特征、合并症、临床干预、并发症以及临床化验指标等; (2) 多因素预后模型, 包括特异性与非特异性模型。文中提及的死亡率, 如无特殊备注均指全因死亡率。

### 一、基础临床特征与髋部骨折患者死亡率

有研究提示髋部骨折患者的人口学特征, 如年龄、性别、骨折类型、骨折地点、平时活动水平等均与骨折后的死亡风险存在一定程度的关联。Hu 等<sup>[5]</sup>研究显示 80 岁以上髋部骨折人群 3 个月内的死亡风险较 80 岁以下患者显著增加, ( $HR: 2.15, 95\% CI: 1.65 \sim 2.80$ ), 同时得出该类人群骨折后 3 个月内死亡风险每年增加约 5%。在性别差异方面, Kannegaard 等<sup>[18]</sup>报道了发生髋部骨折后, 女性患者 3 个月内的死亡率约为 15.3%, 低于男性的 23.9%。最近, Smith 等<sup>[19]</sup>对 18 项髋部骨折研究进行了系统评价, 发现女性患者骨折后的死亡风险较男性低 32% ( $RR: 0.68, 95\% CI: 0.62 \sim 0.76$ ), 对于骨折类型与死亡率之间的联系该研究发现股骨颈骨折患者死亡风险较粗隆间骨折患者高 23% 左右 ( $RR: 0.77, 95\% CI: 0.63 \sim 0.95$ )。但日本学者采用多因素 COX 风险比例模型, 发现粗隆间骨折患者死亡风险较股骨颈骨折患者高 ( $HR: 1.46, 95\% CI: 1.14 \sim 1.87$ )<sup>[20]</sup>。Kesmezacar 等<sup>[21]</sup>研究认为两者并无差异, 笔者认为由于纳入研究的质量以及发表偏倚等影响因素的存在, 目前仍难以给出确切结论。

除此以外, 伤前的活动状态差、需专人护理或者需要长期陪护等因素均与骨折发生后近、远期死亡率密切相关<sup>[5, 19]</sup>。而对于其他因素, 如体重指数、种族、受教育程度、收入等与预后之间的联系尚需要高质量研究证实。以人口学特征为代表的临床基础特征能够在一定程度上实现危险分级, 但仅仅依靠一个因素预测死亡风险, 对于单个患者准确性较低, 临床应用具有一定的局限性, 现将上述因素作为重要的协变量, 纳入到多因素预测模型中<sup>[14-15, 17, 22]</sup>。

### 二、基础合并症与髋部骨折患者死亡率

由于髋部骨折多发生于高龄患者, 因此绝大多数髋部骨折患者都合并有心血管系统、呼吸系统、神经系统等多个系统基础病<sup>[8, 19]</sup>, 其中主要的合并症包括: 高血压、冠心病、心衰、房颤、慢性阻塞性肺疾病、肺炎、贫血、脑血管事件、痴呆、认知障碍、消化性溃疡、糖尿病、肾衰、肿瘤等。上述合并症的数量以及严重程度在一定程度上反应了患者的基础健康状态, 会影响到手术的决策。大量研究报道了上述单个指标均可能与患者的预后存在联系, 特别是心肺脑相关的基础疾病<sup>[2, 19]</sup>。同样, 为了克服单因素指标预测准确性差的不足, 一些学者在此基础上提出一些评分 (或者借鉴现有评分) 用于评价髋部骨折患者基础

合并症的严重程度。目前常见的评分有: ASA、Charlson 合并症指数 (charlson comorbidity index score, CCI)、Elixhauser 合并症指数 (elixhauser comorbidity index, ECI)、慢性疾病评分 (chronic disease score, CDS) 以及通过诊断或者用药数量进行综合评价<sup>[23-24]</sup>。ASA 评分为外科应用较为广泛的术前评分, 多用于麻醉风险的评估, 有学者尝试将其用于预后评价, 发现 ASA 评分 III 级以上者较 I、II 级患者 1 年死亡风险高 78% ( $HR: 1.78, 95\% CI: 1.45 \sim 2.20$ )<sup>[5]</sup>, 同时病人年龄越大, 两者的死亡风险差异也越大<sup>[25]</sup>。CCI 评分是用于评价基础疾病状态的非特异性评分, 纳入年龄以及 16 个基础疾病信息, 分别根据严重程度赋值 1 ~ 6 分, 研究提示: CCI 评分 > 6 分的人群较评分 < 5 分的人群, 30 d 死亡风险高 1.6 倍 ( $OR: 2.6, 95\% CI: 1.2 \sim 5.7$ )<sup>[14]</sup>。Garbharran 等<sup>[26]</sup>报道 CCI 评分 > 6 分的人群死亡风险高出约 2.6 倍 ( $HR: 3.57, 95\% CI: 2.2 \sim 5.8$ )。而对于其他评分如关于 ECI、CDS 评分在髋部骨折人群中与预后之间联系的研究较少。无论是基础合并症, 还是 ASA 评分、CCI 评分均反映的是骨折患者的术前状态, 患者术前基础状况差, 则难以承受后续手术的打击, 从该角度考虑, 上述的各种合并症评分在评估预后时具有一定的合理性, 但住院期间的一些重要治疗干预, 如: 手术与否、手术方式、麻醉方式、输血等上述评分并未将其考虑在内, 这是其在死亡风险预测方面的局限性。

### 三、手术时机与髋部骨折患者死亡率

在髋部骨折治疗方面, 目前多持积极手术的态度, 如果患者身体条件允许, 均优先考虑手术治疗, 治疗方式包括: 空心钉、髓内固定、髓外固定、半髋、全髋置换以及一些外固定架等<sup>[27]</sup>。手术可缩短患者卧床时间, 为早期下地创造条件, 对患者的恢复及预后有较高收益。现有证据提示手术能够降低患者的死亡风险、改善预后, 这已基本成为共识<sup>[28]</sup>。Bottle 等<sup>[29]</sup>研究发现: 对于 65 岁以上的人群, 保守治疗患者院内死亡风险较手术患者增加 2 倍余 ( $OR: 3.33, 95\% CI: 3.15 \sim 3.51$ ), 进一步分析发现越早手术, 预后越好, 即手术延迟会增加死亡风险, 24 h 以后手术较 24 h 内手术死亡风险增加约 27% ( $OR: 1.27, 95\% CI: 1.23 \sim 1.32$ ); 最近, 丹麦 Danish Fracture Database 协作组有类似的报道, 他们发现: 从骨折时算起, 每延长 12 h 手术, 患者 30 d 的死亡风险增加 23% ~ 56%, 90 d 死亡风险增加 9% ~ 36%<sup>[30]</sup>。但是不同的手术方式或者内固定方式是否会影响患者的近、远期死亡风险, 由于目前缺少针对性的高质量研究, 尚无法给出明确结论。同时值得注意的是, 对于年轻患者或者是低危患者, 手术越早收益越大, 但是合并多种内科疾病的高危髋部骨折患者, 单纯为了减少手术延迟而行急诊手术是不妥的, 对于该类患者, 合理的手术决策应同时考虑手术延迟与术前合并症的控制, 方能给患

者带来最大益处<sup>[31]</sup>。

髌部骨折发生后,无论是手术治疗,还是保守治疗,均会出现多种并发症,发生率约为 20%<sup>[2]</sup>。临床常见的并发症,按发生率由高到低依次为:肺部感染、心血管事件、下肢静脉血栓(deep venous thrombosis, DVT)/肺栓塞(pulmonary embolism, PE)、手术感染、泌尿系统感染、消化道出血、脑血管事件<sup>[2]</sup>。髌部骨折发生后,院内肺部感染、术后心血管并发症是预测远期死亡率的独立预测指标。本课题组前期研究发现:在校正多种影响因素后,发生院内肺部感染患者 2 年的死亡风险较未发生者高 1.939 倍( $HR: 2.939, 95\% CI: 1.867 \sim 4.626$ )<sup>[32]</sup>。Roche 等<sup>[2]</sup>报道发生肺部感染患者 1 年死亡风险增加约 1.4 倍( $HR: 2.4, 95\% CI: 1.9 \sim 3.0$ );该研究同时报道了术后发生心梗患者 1 年死亡风险增加约 1.4 倍( $HR: 2.4, 95\% CI: 1.4 \sim 4.0$ ),心衰患者 1 年死亡风险增加约 4 倍( $HR: 5.0, 95\% CI: 3.9 \sim 6.5$ ),上述并发症导致的 30 d 内死亡风险较上述数值更高。另一个公认的重要并发症是 DVT/PE,髌部骨折患者的 DVT 发生率为 36%~60%,PE 发生率为 0.5%~12.9%,DVT/PE 发生后 30 d 内死亡风险增加 3.5 倍( $HR: 4.5, 95\% CI: 2.7 \sim 7.6$ ),1 年死亡风险增加约 1.1 倍( $HR: 2.1, 95\% CI: 1.4 \sim 3.1$ ),其他重要的并发症如泌尿系统感染、消化道出血、中风也与预后有明确的联系<sup>[2]</sup>。但是与上述介绍的临床基础特征和合并症一样,并不适合采用其中一个因素作为预后评价的指标,且目前未见文献报道,将相关术后并发症进行加权后,以评分或者模型的形式分析和预测死亡率,这可能是今后一个值得探索的方向。

#### 四、临床化验指标与髌部骨折患者死亡率

上述介绍的基础合并症以及相关并发症均基于疾病的诊断,临床中有一些常见的客观化验指标,其数值的高低也与髌部骨折患者近、远期死亡率密切相关,目前有研究报道过的包括:血清白蛋白、血红蛋白、淋巴细胞数量、血肌酐、C 反应蛋白、血红细胞体积分布宽度(red cell distribution width, RDW)、电解质紊乱、I 型胶原羧基端肽  $\beta$  降解产物(C-terminal cross-linking telopeptide of type I collagen,  $\beta$ -CTX)等<sup>[33-36]</sup>。上述化验指标在预测髌部骨折患者死亡风险方面具有一定的优势,如稳定、客观、便捷等。血红蛋白是贫血诊断的基础,因而其价值与贫血相同,多项研究认为合并贫血会增加髌部骨折人群的死亡风险<sup>[33, 37-39]</sup>,但是由于髌部骨折特别是粗隆间骨折患者存在隐性失血,并且髌部骨折患者多经过手术治疗,存在术中失血、以及不同时间段的输血等情况,其血红蛋白值存在波动。因此,目前仅有研究证实入院时诊断的贫血与近、远期死亡风险相关。Bhaskar 等<sup>[38]</sup>报道,入院时贫血患者 1 年死亡率约为 36.2%~49.2%,而非贫血患者为 20.0%~21.1%。但是对于其他时间点,如术后、出院前时诊断的贫血,是否

与预后存在关联,尚无定论。血清白蛋白的高低常用于反应机体的营养状态,近年来有学者发现其在髌部骨折人群中可能与死亡风险相关<sup>[33]</sup>。Mosfeldt 等<sup>[33]</sup>报道血清白蛋白( $< 34 \text{ g/L}$ )患者 3 个月死亡风险是正常患者的 3.08 倍( $\text{Adjusted OR: } 3.08, 95\% CI: 1.33 \sim 7.15$ );Seyedi 等<sup>[34]</sup>报道血肌酐升高( $> 1.3 \text{ mg/dl}$ )患者 3 个月死亡风险是正常患者的 3 倍。最近有大量研究发现,RDW 与多种疾病预后有关:Garbharran 等<sup>[26]</sup>报道入院时的 RDW(四分位处理)与 1 年死亡率相关( $\text{adjusted HR: } 1.131, 95\% CI: 1.067 \sim 1.199$ );本课题组研究也发现,在老年髌部骨折人群中,入院时的 RDW(四分位处理)与 2 年死亡率( $HR: 1.224, 95\% CI: 1.057 \sim 1.417$ )和 4 年死亡率( $HR: 1.277, 95\% CI: 1.086 \sim 1.503$ )密切相关<sup>[32]</sup>。对于其他化验指标如:低血钾等电解质异常、C 反应蛋白、淋巴细胞数量等也有文献提示可能与预后有关<sup>[36, 40]</sup>。上述化验指标与之前介绍的基础合并症、并发症类似,单个指标使用时准确性较低,其更大的价值是纳入到合适的死亡风险评价模型中,以期能改善模型的效能<sup>[32]</sup>。

#### 五、髌部骨折后死亡风险评价模型

鉴于以上单一指标的不足,为了改善死亡风险预测的准确性,有学者将上述介绍的不同方面的预后评价指标汇总,对不同的指标进行加权后,计算出一个总的数值,通过该值的高低反应死亡风险<sup>[14-17, 41]</sup>。常见的非特异性模型包括:CCI 评分、O-POSSUM 评分系统(orthopedic physiologic and operative severity score for the enumeration of mortality and morbidity, O-POSSUM)<sup>[42]</sup>、E-PASS 评分系统(estimation of physiologic ability and surgical stress, E-PASS)<sup>[17]</sup>,特异性评分包括:Nottingham 髌部骨折评分(nottingham hip fracture score, NHFS)<sup>[7]</sup>以及 Jiang 等<sup>[16]</sup>、Holt 等<sup>[41]</sup>提出的预测模型。非特异性评分主要是从其它用途的评分中借鉴或者改良而来,特异性评分或模型是基于髌部骨折人群分析、归纳而来。以 O-POSSUM 评分为例<sup>[42]</sup>,该评分系统最先用于骨科手术患者预后评价,共纳入了 14 个生理性参数、6 个手术评价参数,分别赋值 1~8 分,计算出生理性评分(physiological score, PS)和手术相关评分(operative severity score, OSS),计算死亡风险 Mortality ( $R_1$ ): $\log_e \frac{R_1}{(1-R_1)} = -7.04 + (0.13 \times PS) + (0.16 \times OSS)$ 。对于特异性评分,如 NHFS 评分,该评分是由 Nottingham 大学 Maxwell 等<sup>[43]</sup>在分析 4 967 例髌部骨折患者的基础上提出,包括 7 个指标:年龄、性别、入院血红蛋白,入院简易精神状态评分(mini mental test score, MMTS)、入院前居住地点、基础合并症数量、是否合并恶性肿瘤,分别进行 1 分或 3 分赋值,计算出总的 NHFS 分值,通过公式计算出 30 d 的死亡风险:  $\text{Predicted 30 days mortality} = 100/[1 + e^{(4.178 - (NHFS/2))}]$ 。上述各类评分均可以给出单个患者 30 d 死亡风险的预测值(用百分比表示),



在精度上较单个指标有很大优势,也更便于医务人员理解。

采用模型对死亡风险进行预测也有一定的不足。Karres 等<sup>[15]</sup>对比了 CCI 评分、O-POSSUM 评分、E-PASS 评分、NHFS 评分等 6 个模型预测 30 d 内死亡风险之间的效能差异,发现上述模型的曲线下面积 (AUC) 均  $> 0.7$ , 且特异性模型 NHFS 评分与 Jiang 等<sup>[16]</sup>的模型 AUC 值最高,但即使如此两者的预测能力也仍没能达到理想标准 ( $AUC > 0.8$ ),上述特异模型的拟合优度结果提示模型仍可以进一步优化。近年来,大量研究提示,临床上常见的化验指标与预后关系密切,由于临床的化验指标较为稳定,将其整合到现有的预测模型中,可能提高其预测效能,本课题组尝试将 RDW 整合到 CCI 和 Jiang 等提出的模型中,发现其能够不同程度的提高模型的预测效能,其他化验指标是否有类似的结果,还有待进一步研究论证<sup>[32]</sup>。

总之,老年髋部骨折的近、远期死亡风险预测具有较高的临床意义,虽然现在对于髋部骨折死亡风险的评价并不能给出一个尽善尽美的解决方法,但是目前发现的重要因素以及几个特异性预测模型,能够给临床工作提供很大的参考。通过对患病人群死亡风险的定量评估,有助于对患者进行危险分级,识别重症、死亡风险高的患者,根据患者具体情况,采取有针对性的个体化治疗方案,从而间接的提高治疗效果,改善预后。

### 参 考 文 献

- Klop C, Welsing PM, Cooper C, et al. Mortality in British hip fracture patients, 2000-2010: a population-based retrospective cohort study [J]. *Bone*, 2014, 66: 171-177.
- Roche JJ, Wenn RT, Sahota O, et al. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study [J]. *BMJ*, 2005, 331(7529): 1374.
- Wang CB, Lin CF, Liang WM, et al. Excess mortality after hip fracture among the elderly in Taiwan: a nationwide population-based cohort study [J]. *Bone*, 2013, 56(1): 147-153.
- Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, et al. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review [J]. *Osteoporos Int*, 2009, 20(10): 1633-1650.
- Hu F, Jiang C, Shen J, et al. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Injury*, 2012, 43(6): 676-685.
- Van Zeeland ML, Genovesi IP, Mulder JW, et al. POSSUM predicts hospital mortality and long-term survival in patients with hip fractures [J]. *J Trauma*, 2011, 70(4): 67-72.
- Moppett IK, Parker M, Griffiths R, et al. Nottingham hip fracture score: longitudinal and multi-assessment [J]. *Br J Anaesth*, 2012, 109(4): 546-550.
- Henderson CY, Ryan JP. Predicting mortality following hip fracture: an analysis of comorbidities and complications [J]. *Ir J Med Sci*, 2015, 184(3): 667-671.
- Frost SA, Nguyen ND, Center JR, et al. Excess mortality attributable to hip-fracture: a relative survival analysis [J]. *Bone*, 2013, 56(1): 23-29.
- Frost SA, Nguyen ND, Black DA, et al. Risk factors for in-hospital post-hip fracture mortality [J]. *Bone*, 2011, 49(3): 553-558.
- Barbour KE, Lui LY, Ensrud KE, et al. Inflammatory markers and risk of hip fracture in older white women: the study of osteoporotic fractures [J]. *J Bone Miner Res*, 2014, 29(9): 2057-2064.
- Ting B, Zurakowski D, Herder L, et al. Preinjury ambulatory status is associated with 1-year mortality following lateral compression Type I fractures in the geriatric population older than 80 years [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2014, 76(5): 1306-1309.
- Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, et al. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women [J]. *JAMA*, 2009, 301(5): 513-521.
- Kirkland LL, Kashiwagi DT, Burton MC, et al. The charlson comorbidity index score as a predictor of 30-day mortality after hip fracture surgery [J]. *Am J Med Qual*, 2011, 26(6): 461-467.
- Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, et al. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models [J]. *Injury*, 2015, 46(2): 371-377.
- Jiang HX, Majumdar SR, Dick DA, et al. Development and initial validation of a risk score for predicting in-hospital and 1-year mortality in patients with hip fractures [J]. *J Bone Miner Res*, 2005, 20(3): 494-500.
- Hirose J, Mizuta H, Ide J, et al. E-PASS for predicting postoperative risk with hip fracture: a multicenter study [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(11): 2833-2841.
- Kannegaard PN, van der Mark S, Eiken P, et al. Excess mortality in men compared with women following a hip fracture. National analysis of comedications, comorbidity and survival [J]. *Age Ageing*, 2010, 39(2): 203-209.
- Smith T, Pelpola K, Ball M, et al. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Age Ageing*, 2014, 43(4): 464-471.
- Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, et al. Factors associated with mortality following hip fracture in Japan [J]. *J Bone Miner Metab*, 2006, 24(2): 100-104.
- Kesmezacar H, Ayhan E, Unlu MC, et al. Predictors of mortality in elderly patients with an intertrochanteric or a femoral neck fracture [J]. *J Trauma*, 2010, 68(1): 153-158.
- Wiles MD, Moran CG, Sahota O, et al. Nottingham hip fracture score as a predictor of one year mortality in patients undergoing surgical repair of fractured neck of femur [J]. *Br J Anaesth*, 2011, 106(4): 501-504.
- Souza RC, Pinheiro RS, Coeli CM, et al. The charlson comorbidity index (CCI) for adjustment of hip fracture mortality in the elderly: analysis of the importance of recording secondary diagnoses [J]. *Cad Saude Publica*, 2008, 24(2): 315-322.
- Lix LM, Quail J, Teare G, et al. Performance of comorbidity measures for predicting outcomes in population-based osteoporosis cohorts [J]. *Osteoporos Int*, 2011, 22(10): 2633-2643.
- Liu Y, Peng M, Lin L, et al. Relationship between American Society of Anesthesiologists (ASA) grade and 1-year mortality in nonagenarians undergoing hip fracture surgery [J]. *Osteoporos Int*, 2015, 26(3): 1029-1033.
- Garbharran U, Chinthapalli S, Hopper I, et al. Red cell distribution width is an Independent predictor of mortality in hip fracture [J]. *Age Ageing*, 2013, 42(2): 258-261.
- Ftough S, Morga A, Swift C, et al. Management of hip fracture in adults: summary of Nice guidance [J]. *BMJ*, 2011, 21: 3304.
- Brox WT, Roberts KC, Taksali S, et al. The American academy of orthopaedic surgeons Evidence-Based guideline on management of hip fractures in the

- elderly [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(14): 1196-1199.
- 29 Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study [J]. *BMJ*, 2006, 332(7547): 947-951.
- 30 Nyholm AM, Gromov K, Palm H, et al. Time to surgery is associated with Thirty-Day and Ninety-Day mortality after proximal femoral fracture: a retrospective observational study on prospectively collected data from the Danish fracture database collaborators [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(16): 1333-1339.
- 31 Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression [J]. *Can J Anaesth*, 2008, 55(3): 146-154.
- 32 Lv H, Zhang L, Long A, et al. Red cell distribution width as an Independent predictor of Long-Term mortality in hip fracture patients: a prospective cohort study [J]. *J Bone Miner Res*, 2015, 17(Epub ahead of print).
- 33 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.
- 34 Seyedi HR, Mahdian M, Khosravi G, et al. Prediction of mortality in hip fracture patients: role of routine blood tests [J]. *Arch Bone Jt Surg*, 2015, 3(1): 51-55.
- 35 Gulin T, Kruljac I, Kirigin L, et al. Advanced age, high beta-CTX levels, and impaired renal function are Independent risk factors for All-Cause One-Year mortality in hip fracture patients [J]. *Calcif Tissue Int*, 2015, 9(Epub ahead of print).
- 36 Tinning CG, Cochrane LA, Singer BR. Analysis of hyponatraemia associated post-operative mortality in 3897 hip fracture patients [J]. *Injury*, 2015, 46(7): 1328-1332.
- 37 Vochteloo AJ, Borger van der Burg BL, Mertens B, et al. Outcome in hip fracture patients related to anemia at admission and allogeneic blood transfusion: an analysis of 1262 surgically treated patients [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2011, 21: 262.
- 38 Bhaskar D, Parker MJ. Haematological indices as surrogate markers of factors affecting mortality after hip fracture [J]. *Injury*, 2011, 42(2): 178-182.
- 39 Kovar FM, Endler G, Wagner OF, et al. Basal haemoglobin levels as prognostic factor for early death in elderly patients with a hip fracture-A twenty year observation study [J]. *Injury*, 2015, 46(6): 1018-1022.
- 40 Kumar V, Alva A, Akkena S, et al. Are albumin and total lymphocyte count significant and reliable predictors of mortality in fractured neck of femur patients? [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2014, 24(7): 1193-1196.
- 41 Holt G, Smith R, Duncan K, et al. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: an analysis of data from the Scottish hip fracture audit [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2008, 90(10): 1357-1363.
- 42 Mohamed K, Copeland GP, Boot DA, et al. An assessment of the POSSUM system in orthopaedic surgery [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2002, 84(5): 735-739.
- 43 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.
- (收稿日期: 2015-10-15)  
(本文编辑: 闫晓丽)

吕厚辰, 唐佩福. 老年髋部骨折患者死亡风险评价 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(2): 109-113.