

DOI:10.16781/j.0258-879x.2017.04.0447

• 专题报道 •

不停用抗血小板药物早期微创手术治疗老年髋部骨折的安全性

张建政¹, 高杰¹, 韩立¹, 王晓伟¹, 任继鑫¹, 刘智^{1*}, 苏佳灿^{2,3}, 孙天胜¹

1. 陆军总医院骨科, 全军创伤骨科研究所, 北京 100700

2. 第二军医大学长海医院创伤骨科, 上海 200433

3. 中韩生物医学工程中心, 上海 201802

[摘要] **目的** 探讨围手术期不停用抗血小板药物早期微创手术治疗老年髋部骨折的安全性。**方法** 收集2012年1月至2013年12月采用股骨近端髓内钉治疗的老年股骨粗隆间骨折患者资料, 其中32例因心脑血管疾患长期口服抗血小板药物而在不停用抗血小板药物的情况下行早期闭合复位微创髓内钉治疗。回顾分析32例患者的性别、年龄、美国麻醉医师协会(ASA)分级、骨折AO分型、受伤到手术时间、术前和术后血红蛋白、住院时间、ICU时间、出血量、术后输血量、术后切口并发症、全身并发症以及1个月内和1年内死亡率等资料, 评估不停用抗血小板药物早期手术治疗老年股骨粗隆间骨折患者的安全性。**结果** 32例患者中男性11例、女性21例, 骨折时年龄65~81岁, 单纯使用氯吡格雷者25例、使用氯吡格雷联合阿司匹林者7例, 受伤到手术时间2~13(4.8±2.5)d, 平均手术时间(89.0±33.2)min。术中出血量(242.9±83.7)mL, 术后引流血量(259.8±94.9)mL, 术后血红蛋白(73±11)g/L, 术后输血量(390.2±103.1)mL。术后ICU停留时间为(1.7±0.9)d, 住院时间为(12.5±2.5)d。发生术后切口并发症3例(9.4%), 其中2例切口愈合不良、1例切口周围血肿。术后1个月内并发急性心血管事件3例(9.4%), 急性脑卒中2例(6.2%), 肺炎2例(6.2%), 压疮1例(3.1%)。术后1个月内死亡3例(9.4%), 术后1年内死亡12例(37.5%)。**结论** 不停用抗血小板药物早期微创手术治疗长期服用抗血小板药物合并股骨粗隆间骨折的老年患者, 不会增加1年内患者的局部和全身并发症发生率。

[关键词] 髋骨折; 氯吡格雷; 阿司匹林; 髓内骨折固定术; 并发症

[中图分类号] R 681.4; R 683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2017)04-0447-05

Safety of early minimally invasive surgical treatment of elderly patients with hip fractures without ceasing anti-platelet drugs

ZHANG Jian-zheng¹, GAO Jie¹, HAN Li¹, WANG Xiao-wei¹, REN Ji-xin¹, LIU Zhi^{1*}, SU Jia-can^{2,3}, SUN Tian-sheng¹

1. Department of Orthopaedics, PLA Army General Hospital, Orthopaedic Center of PLA, Beijing 100700, China

2. Department of Orthopaedic Trauma, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

3. China-South Korea Biomedical Engineering Center, Shanghai 201802, China

[Abstract] **Objective** To explore the safety of early minimally invasive surgery without stopping anti-platelet drugs in treatment of elderly patients with hip fractures. **Methods** Data of elderly patients with femoral intertrochanteric fractures treated with proximal femoral intramedullary nail between Jan. 2012 and Dec. 2013 were collected, in which 32 patients who took long-term oral anti-platelet drugs due to cardiovascular and cerebrovascular disorders received early closed reduction of minimally invasive intramedullary nail treatment without stopping anti-platelet drugs. Retrospective study was performed to analyze the clinical data of 32 patients, including gender, age, ASA score, fracture AO type, time from injured to surgery, pre- and post-operative hemoglobin, hospital stays, ICU stays, bleeding volume, post-operative blood transfusions, incision complications, systemic complications and intra-1-month and 1-year mortality. **Results** Thirty-two patients were aged 65-81 years old, with 11 males and 21 females. Twenty-five patients were taking only clopidogrel and 7 patients were taking both clopidogrel and aspirin. The mean time from injured to surgery was (4.8±2.5) d (range 2-13 d), and the mean operative time was (89.0±33.2) min. The mean inter-operation bleeding

[收稿日期] 2016-12-15 **[接受日期]** 2017-02-28

[基金项目] 北京科学技术委员会首都培育项目(Z141100002114030). Supported by Capital Cultivation Project of Beijing Municipal Science & Technology Commission (Z141100002114030).

[作者简介] 张建政, 博士, 副教授, 副主任医师, 硕士生导师. E-mail: drzhangjianzheng@126.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 010-84042490, E-mail: liuzhi.8002@163.com

volume, post-operative drainage volume, post-operation hemoglobin and post-operative blood transfusions were (242.9±83.7) mL, (259.8±94.9) mL, (73±11) g/L, and (390.2±103.1) mL, respectively. The ICU stays was (1.7±0.9) d and the hospital stays was (12.5±2.5) d. Three patients experienced post-operative incision complications (9.4%), with 2 poor incision and 1 incisional hematoma. During the first month after surgery, acute cardiovascular event was found in 3 cases (9.4%), acute stroke in 2 cases (6.2%), pneumonia in 2 cases (6.2%), and pressure ulcer in 1 case (3.1%). Three patients (9.4%) died during the first month after surgery and 12 patients (37.5%) died in the first year. **Conclusion** Early minimally invasive surgery without stopping anti-platelet drugs in elderly patients with femoral intertrochanteric fractures will not increase the incidence of local and systemic complications within 1 year.

[Key words] hip fractures; clopidogrel; aspirin; intramedullary fracture fixation; complications

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2017, 38(4): 447-451]

越来越多的证据支持老年髋部骨折患者应早期手术,文献报道术前时间超过 48 h 会增加围手术期并发症和死亡率,术后 1 年能恢复独立生活能力者不足 46%,而死亡率高达 36%^[1-2]。随着社会的老齡化,冠心病、心肌梗死、缺血性脑卒中、动脉支架术后等长期服用抗血小板药物预防动脉血栓的老年患者越来越多^[2-3]。当该群体罹患髋部骨折时,能否不停用抗血小板药物早期手术仍是创伤外科争论的焦点问题之一。不停用抗血小板药物早期手术有增加术中出血量、切口感染率、胃肠道出血等并发症之虞;而停用抗血小板药物可能增加心脑血管事件和支架内动脉血栓形成的概率,同时因延迟手术而增加坠积性肺炎、深静脉血栓形成等卧床相关并发症的发生率和死亡率^[4]。

对于长期服用抗血小板药物的老年髋部骨折患者,手术前是否停用抗血小板药物、何时停用、停用多长时间均没有统一的认识。美国矫形外科医师学会指南建议对服用抗血小板药物的老年髋部骨折患者可以不停用抗血小板药物早期手术治疗^[5],而美国胸科医师学会指南建议停用该类药物 7~10 d 后再行手术治疗^[6]。我国指南和专家共识建议使用区域神经阻滞麻醉前 7 d 停用氯吡格雷,5 d 停用阿司匹林^[7-8]。本研究回顾性分析了不停用抗血小板药物早期手术治疗老年股骨粗隆间骨折的围手术期并发症发生率和 1 年内的死亡率,探讨不停用抗血小板药物早期手术治疗老年股骨粗隆间骨折的安全性。

1 资料和方法

1.1 病例选择 本回顾性研究获得陆军总医院伦理委员会批准。收集 2012 年 1 月至 2013 年 12 月陆军总医院采用股骨近端髓内钉治疗的 238 例老年

股骨粗隆间骨折患者的资料,行不停用抗血小板药物早期手术治疗且符合入选标准和排除标准的患者纳入本研究。入选标准:(1)服用抗血小板药物 3 个月以上;(2)年龄≥65 岁的低能量损伤所致股骨粗隆间骨折;(3)采用硬膜外麻醉或者全身麻醉下行微创髓内钉固定者。排除标准:(1)原始骨折为病理性骨折或陈旧性骨折;(2)保守治疗或者非髓内钉固定;(3)合并局部软组织感染或全身炎症反应综合征;(4)多发骨折或者合并脏器损伤者;(5)既往有血液系统及消化系统出血病史者;(6)近期使用皮质类激素及免疫抑制剂者;(7)长期使用抗凝血药物或者仅长期服用阿司匹林抗血小板药物者;(8)有出血、凝血相关的既往病史;(9)围手术期有输血相关的并发症;(10)病例资料不完整,随访不足 1 年者。

1.2 一般资料 共 32 例患者纳入本研究。男 11 例,女 21 例;骨折时年龄 65~81 岁,平均(78.1±9.1)岁。损伤机制:滑倒摔伤 30 例,楼梯滑落伤 1 例,骑自行车摔伤 1 例。美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级:Ⅱ级 2 例,Ⅲ级 12 例,Ⅳ级 18 例;ASA 评分(3.8±1.2)分。服用抗血小板药物指征:冠状动脉支架植入术后 12 例,急性心肌梗死 16 例,急性脑卒中 4 例。骨折 AO 分型:A1 型 8 例,A2 型 21 例,A3 型 3 例。合并疾病:高血压 31 例,冠心病 22 例,脑卒中后遗症期 10 例,2 型糖尿病 14 例,慢性阻塞性肺部疾病 5 例,老年痴呆症 2 例,恶性肿瘤病史 2 例。入院时血红蛋白 72~122 g/L[平均(94.9±18.7) g/L],血小板计数(89~361)×10⁹/L[平均(201.7±105.2)×10⁹/L],出血时间(5.2±3.1) min。

1.3 围手术处理 患者继续服用原剂量的氯吡格雷和(或)阿司匹林。术前采用间歇性气压泵、低分

子肝素抗凝,动态监测D-二聚体和国际化比值。麻醉后、术后分别预防性使用氟氯西林或万古霉素2次。术中采用全身麻醉或硬膜外麻醉。骨科牵引床上闭合牵引复位,C形臂X线机监视下闭合复位,微创股骨近端髓内钉固定,留置负压引流管。术后均未采用外固定,持续间歇性气压泵、低分子肝素抗凝,观察切口愈合情况,48 h后拔除引流管。开始股四头肌和小腿肌群等长收缩锻炼,使用膝关节持续被动运动机(CPM)活动髋、膝关节,逐渐加大活动量,直至伤前水平。

1.4 术后随访 术后1、2、3、6、12个月门诊随访,观察切口愈合情况、局部和全身并发症、骨痂生长情况。骨折愈合标准:完全负重后局部无痛,骨折间隙无压痛,影像学显示股骨粗隆间正、侧位至少有3侧皮质有连续性骨痂,无主钉断裂、固定失效等。

1.5 观察指标 (1)切口愈合不良和切口感染:切口局部血肿、渗液,皮肤及皮下组织未能完全愈合导致切口愈合延迟、周围红肿热痛、脓性分泌物。根据感染是否波及深筋膜分为浅部感染和深部感染。(2)卧床相关并发症:肺炎、泌尿系感染、深静脉血栓形成和压疮等。(3)全身并发症:肺栓塞、心肌梗死、脑血管意外、支架内动脉血栓形成、短暂性脑缺血发作、急性肾功能衰竭、呼吸衰竭、胃肠道出血和死亡等。

2 结果

2.1 围手术期一般情况 32例长期使用抗血小板药物患者中,单纯使用氯吡格雷者25例,使用氯吡格雷联合阿司匹林者7例。平均服用时间(10.8 ± 5.2)个月(3~16个月)。受伤到手术时间2~13 d,平均(4.8 ± 2.5)d。30例患者采用全身麻醉,2例采用硬膜外麻醉。InterTan髓内钉内固定20例(62.5%),防旋转股骨近端髓内钉(PFNA)内固定12例(37.5%)。平均手术时间(89.0 ± 33.2)min,平均术中出血量(242.9 ± 83.7)mL,平均术后引流血量(259.8 ± 94.9)mL,平均术后血红蛋白(73 ± 11)g/L,平均术后输血量(390.2 ± 103.1)mL。术后ICU停留时间为(1.7 ± 0.9)d,住院时间为(12.5 ± 2.5)d。

2.2 并发症和死亡情况 术后发生切口并发症3例,其中2例切口愈合不良,局部脂肪液化坏死,经

换药、氩氦激光理疗后分别于第7天和第10天愈合;1例切口周围血肿,术后第3天穿刺抽吸48 mL暗红色液体,细菌培养阴性,换药理疗后第14天切口愈合。未发生硬膜外血肿、腹膜后血肿等出血相关并发症。术后1个月内并发急性心血管事件3例(9.4%),急性脑卒中2例(6.2%),肺炎2例(6.2%),压疮1例(3.1%)。术后1个月内死亡3例(9.4%),2例死因为急性心血管事件合并心功能衰竭,1例死因为急性脑梗死后合并肺部感染。无深静脉血栓形成和肺栓塞等并发症。术后1年内死亡12例(37.5%),死因分别为急性心血管事件5例、肺部感染4例、急性脑卒中1例、呼吸衰竭2例。

3 讨论

除骨质疏松^[9]外,老年髋部骨折患者往往还合并各种慢性病,其中合并心脑血管疾病者可能需长期使用抗血小板药物^[2-3]。本研究期间共收治老年股骨粗隆间骨折286例,其中采用闭合复位髓内钉治疗股骨粗隆间骨折238例,长期使用抗血小板药物且采用闭合复位髓内钉治疗者32例(11.2%)。本组32例患者平均年龄(78.1 ± 9.1)岁,ASA评分(3.8 ± 1.2)分,其中冠状动脉支架植入术后12例、急性心肌梗死16例、急性脑卒中4例。合并心、脑血管疾病或者动脉支架术后的患者,需要长期服用氯吡格雷、阿司匹林等抗血小板药物。文献报道髋部骨折患者中约有2.3%~15.6%的患者长期服用抗血小板药物^[1]。Manaqibwala等^[4]报道股骨颈骨折人群中长期服用抗血小板药物的患者占9.3%。本研究中长期使用抗血小板药物的患者比例略高于文献报道,可能的原因是本研究入组病例为股骨粗隆间骨折,发病年龄本身较股骨颈骨折更高、合并脑血管疾病更多、一般状况更差、ASA评分更高。

对于长期服用抗血小板药物的老年髋部骨折患者,能否早期手术、早期手术是否增加出血量和死亡率等问题尚没有统一的认识。术前是否需要停用抗血小板药物、停用多长时间,不同的医疗单位、术者有不同的经验。多数医生认为术前应该停用抗血小板药物,但认为停用3 d或3 d以内是安全的;少数医生认为无须停用抗血小板药物,早期手术也是安全的^[10-11]。氯吡格雷的作用机制为选择性不可逆地结合血小板表面的二磷酸腺苷(adenosine

diphosphate, ADP)受体,阻止血小板膜糖蛋白Ⅲa/Ⅱb的活化,从而不可逆地抑制血小板的聚集。基于血小板的半衰期,氯吡格雷的阻断时间一般认为是5~7 d^[12]。因此ASA^[6]和我国骨科指南^[7-8]规定:对于硬膜外麻醉或者椎管内麻醉的患者,术前应该停用氯吡格雷7 d以上,以防止硬膜外血肿的发生。麻醉的选择应当基于预防术后硬膜外血肿等出血相关并发症的发生,本研究中有30例患者(93.7%)采用全身麻醉,2例采用硬膜外麻醉,在不停用抗血小板药物的情况下没有并发硬膜外血肿。

不停用抗血小板药物早期手术最常见的并发症是切口感染。文献报道老年髋部骨折患者的术后切口感染率与术后出血量、术后切口愈合时间呈正相关^[13]。Saleh等^[14]采用回归模型分析了2305例老年关节置换病例术后并发症的相关危险因素,发现抗血小板药物组患者的术后切口周围血肿(OR=11.8)和术后切口引流量(OR=1.32)高于普通骨折人群,切口血肿是术后切口感染的独立危险因素。本组病例中1例发生切口周围血肿,未发生硬膜外血肿、胃肠道出血以及切口感染等并发症。可能的原因是本组病例为股骨粗隆间骨折,采用闭合复位微创手术技术,切口小,手术时间短,不易并发切口周围血肿和切口感染等并发症。因此针对闭合复位微创手术治疗老年股骨粗隆间骨折,不停用抗血小板药物早期手术是一种安全有效的治疗策略。

围手术期不停用抗血小板药物的另一个危险因素为出血相关的并发症,包括显性与隐性失血量的增多、硬膜外血肿、腹膜后血肿和胃肠道出血等^[15-16]。Chechik等^[17]采用前瞻性随机对照研究,探讨氯吡格雷对老年髋部骨折患者围手术期失血量、输血量 and 手术相关并发症的影响,证实服用氯吡格雷是老年髋部骨折患者围手术期失血量和输血量的独立危险因素。与以往报道^[18]相比,本组病例并没有明显增加平均手术时间、术中出血量、术后引流血量。因此,老年髋部骨折不停用抗血小板药物早期手术,并不会明显增加围手术期出血和出血相关的并发症。

停用抗血小板药物因延迟手术,会增加肺炎、泌尿系感染、深静脉血栓形成和压疮等卧床相关并发症^[3,10]。Ho等^[19]采用Cox比例风险模型研究老年髋部骨折患者术后1年的存活率,发现延迟手术的

风险比是早期手术的2.86倍,认为延迟手术是1年内高死亡率的独立危险因素。Harty等^[20]回顾180例65岁以上髋部骨折患者的资料,发现停用氯吡格雷择期手术与早期手术30 d内的死亡率分别为29%和4%,认为停用氯吡格雷后择期手术的死亡率远高于早期手术,尽管不停用氯吡格雷早期手术有出血的风险,但仍建议早期手术,术前2 h需输注新鲜血小板以降低出血风险。Manaqibwala等^[4]回顾了162例老年髋部骨折的资料,其中15例长期服用氯吡格雷,氯吡格雷组与非氯吡格雷组(147例)患者的手术时间、术中失血量、术后血红蛋白、输血量、术后切口并发症和出血相关的并发症等差异均无统计学意义,但氯吡格雷组患者的平均住院时间长于非氯吡格雷组。与老年髋部骨折文献^[19-20]相比,本研究中术后1个月内死亡率并没有明显增加,局部并发症和全身并发症发生率相当。文献报道老年髋部骨折1年内死亡率高达34%~36%^[21-22],完全恢复术前独立生活能力的只有46%^[23]。本组病例术后1年内死亡12例(37.5%),与以往报道^[21-22]相比并没有明显增加。

总之,服用抗血小板药物的老年股骨粗隆间骨折患者发病年龄较一般的髋部骨折患者更大,合并脑血管疾病更多,ASA评分更高。不停用抗血小板药物早期微创手术治疗老年髋部骨折,不会增加1个月内和1年内患者的局部和全身并发症,具有较好的安全性。

[参考文献]

- [1] KHAN S K, KALRA S, KHANNA A, THIRUVENGADA M M, PARKER M J. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291, 413 patients [J]. *Injury*, 2009, 40: 692-697.
- [2] JULIEBØ V, BJØRO K, KROGSETH M, SKOVLUND E, RANHOFF A H, WYLLER T B. Risk factors for preoperative and postoperative delirium in elderly patients with hip fracture[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2009, 57: 1354-1361.
- [3] WALLACE H C, PROBE R A, CHAPUT C D, PATEL K V. Operative treatment of hip fractures in patients on clopidogrel: a case-control study[J]. *Iowa Orthop J*, 2012, 32: 95-99.

- [4] MANAQIBWALA M I, BUTLER K A, SAGEBIEN C A. Complications of hip fracture surgery on patients receiving clopidogrel therapy[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134: 747-753.
- [5] ROBERTS K C, BROX W T. AAOS Clinical Practice Guideline: management of hip fractures in the elderly [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2015, 23: 138-140.
- [6] GUYATT G H, NORRIS S L, SCHULMAN S, HIRSH J, ECKMAN M H, AKL E A, et al. Methodology for the development of antithrombotic therapy and prevention of thrombosis guidelines; Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed; American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. *Chest*, 2012, 141(2 Suppl): 53S-70S.
- [7] 中华医学会骨科学分会. 中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南[J]. *中华骨科杂志*, 2009, 29: 602-604.
- [8] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组. 中国骨科创伤患者围手术期静脉血栓栓塞症预防的专家共识[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14: 461-463.
- [9] 陈晓, 苏佳灿. 骨质疏松研究热点: 骨髓间充质干细胞分化命运[J]. *第二军医大学学报*, 2017, 38: 397-404.
- CHEN X, SU J C. New focus on osteoporosis: differentiation fate of bone marrow-derived mesenchymal stem cells[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2017, 38: 397-404.
- [10] AL KHUDAIRY A, AL-HADEEDI O, SAYANA M K, GALVIN R, QUINLAN J F. Withholding clopidogrel for 3 to 6 versus 7 days or more before surgery in hip fracture patients [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2013, 21: 146-150.
- [11] WELLS P S, FORGIE M A, RODGER M A. Treatment of venous thromboembolism [J]. *JAMA*, 2014, 311: 717-728.
- [12] GRAFF J, HARDER S, WAHL O, SCHEUERMANN E H, GOSSMANN J. Anti-inflammatory effects of clopidogrel intake in renal transplant patients: effects on platelet-leukocyte interactions, platelet CD40 ligand expression, and proinflammatory biomarkers [J]. *Clin Pharmacol Ther*, 2005, 78: 468-476.
- [13] PRENSKY C, URRUELA A, GUSS M S, KARIA R, LENZO T J, EGOL K A. Symptomatic venous thrombo-embolism in low-energy isolated fractures in hospitalised patients [J]. *Injury*, 2013, 44: 1135-1139.
- [14] SALEH K, OLSON M, RESIG S, BERSHADSKY B, KUSKOWSKI M, GIOE T, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement; results from a 20 year surveillance program [J]. *J Orthop Res*, 2002, 20: 506-515.
- [15] LAVELLE W F, DEMERS LAVELLE E A, UHL R. Operative delay for orthopedic patients on clopidogrel (plavix): a complete lack of consensus [J]. *J Trauma*, 2008, 64: 996-1000.
- [16] PICKARD A S, BECKER R C, SCHUMOCK G T, FRYE C B. Clopidogrel-associated bleeding and related complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting [J]. *Pharmacotherapy*, 2008, 28: 376-392.
- [17] CHECHIK O, AMAR E, KHASHAN M, PRITSCH T, DREXLER M, GOLDSTEIN Y, et al. Favorable radiographic outcomes using the expandable proximal femoral nail in the treatment of hip fractures—a randomized controlled trial [J]. *J Orthop*, 2014, 11: 103-109.
- [18] JOHANSEN A, WHITE J, TURK A. Clopidogrel therapy—implications for hip fracture surgery [J]. *Injury*, 2008, 39: 1188-1190.
- [19] HO C A, LI C Y, HSIEH K S, CHEN H F. Factors determining the 1-year survival after operated hip fracture: a hospital-based analysis [J]. *J Orthop Sci*, 2010, 15: 30-37.
- [20] HARTY J A, MCKENNA P, MOLONEY D, D'UZA L, MASTERSON E. Anti-platelet agents and surgical delay in elderly patients with hip fractures [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2007, 15: 270-272.
- [21] RESNICK B, BEAUPRE L, MCGILTON K S, GALIK E, LIU W, NEUMAN M D, et al. Rehabilitation interventions for older individuals with cognitive impairment post-hip fracture: a systematic review [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2016, 17: 200-205.
- [22] SUN T, WANG X, LIU Z, CHEN X, ZHANG J. Plasma concentrations of pro- and anti-inflammatory cytokines and outcome prediction in elderly hip fracture patients [J]. *Injury*, 2011, 42: 707-713.
- [23] 万永鲜, 徐丽丽, 卓乃强, 葛建华, 叶俊武, 阳运廉, 等. 老年髌部骨折患者围术期死亡风险评估 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2016, 32: 213-217.