

老年股骨转子间骨折术前不明原因发热的相关因素分析

唐彬彬, 刘康, 吴连国, 史晓林

(浙江中医药大学附属第二医院创伤骨科, 浙江 杭州 310005)

【摘要】 目的:探讨老年股骨转子间骨折术前不明原因发热相关因素,为临床围手术期管理提供思路。方法:回顾分析 2015 年 8 月至 2018 年 8 月采用髓内钉固定治疗 156 例股骨转子间骨折的病历资料,根据术前测量是否发热分为发热组与未发热组。发热组 80 例,男 26 例,女 54 例,年龄 60~93(75.063±13.082)岁;未发热组 76 例,男 39 例,女 37 例,年龄 60~96(74.763±13.692)岁。观察所有患者性别、年龄、基础病、白细胞、中性粒细胞百分比、血红蛋白、C-反应蛋白、D-二聚体、白蛋白指标,并进行单因素和多因素分析。**结果:**单因素分析显示性别、血红蛋白、C-反应蛋白对术前发热有影响,其他指标无影响;多因素分析性别及 C-反应蛋白对发热可能存在影响。C-反应蛋白每上升 1 个单位,发热的概率增长 1.2%($P=0.05$);女性与男性在发热概率上无明显区别($P=0.061$)。**结论:**C-反应蛋白是老年股骨转子间骨折患者术前发热的独立危险因素,C-反应蛋白异常提示患者术前发热可能性较大,围手术期管理应重视对 C-反应蛋白的监测并尽早干预。

【关键词】 股骨转子间骨折; 发热; C-反应蛋白

中图分类号:R683.42

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2020.04.002



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of the related factors of fever of unknown causes before operation of intertrochanteric fracture in the elderly
TANG Bin-bin, LIU Kang, WU Lian-guo, and SHI Xiao-lin. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310005, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the related factors of fever of unknown causes before operation of intertrochanteric fracture of femur in the elderly. **Methods:** From August 2015 to August 2018, 156 cases of intertrochanteric fracture of femur were treated by intramedullary nail fixation. According to the preoperative measurement, whether there was fever was divided into fever group and non fever group. There were 80 cases in fever group, 26 males and 54 females, aged 60 to 93 (75.063±13.082) years; 76 cases in non fever group, 39 males and 37 females, aged 60 to 96 (74.763±13.692) years. All patients' sex, age, basic diseases, WBC, NE%, Hb, CRP, D-dimer and ALB were observed for single factor analysis and multi factor analysis. **Results:** Single factor analysis showed that gender, Hb, CRP had influence on preoperative fever, but other indexes had no influence; multi factor analysis showed that gender and CRP might have influence on fever. The probability of fever increased by 1.2% ($P=0.050$) for every increase of CRP, and there was no significant difference between female and male in the probability of fever ($P=0.061$). **Conclusion:** CRP is an independent risk factor of preoperative fever in the elderly patients with intertrochanteric fracture of femur. The abnormality of CRP indicates that patients are more likely to have preoperative fever. Perioperative management should pay attention to the monitoring of CRP and early intervention.

KEYWORDS Femoral intertrochanteric fractures; Fever; C-reactive protein

临床工作中发现,老年股骨粗隆间骨折的患者术前常常出现不明原因的发热,没有明确的感染指征。而发热往往错过最佳手术时机,增加了相关并发症及死亡率。目前对骨折术后发热的报道较多,而术前不明原因发热的研究报道较少。本文回顾性分析

2015 年 8 月至 2018 年 8 月采用髓内钉固定 156 例股骨转子间骨折患者的临床资料,对患者术前发热的相关因素进行探究及分析,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:年龄 60 岁以上;新鲜的骨折(受伤至就诊时间<2 周);闭合性单侧骨折;AO 分型的 A1 和 A2 型骨折^[1]。排除标准:陈旧性骨折(受伤至就诊时间>2 周);开放性、病理性骨折;AO 分型的 A3 型骨折^[1];术前明确肺部感染;最终未行手术治疗;入院

基金项目:2018 年度浙江省中医药科技项目(编号:2018ZZ012)
Fund program:2018 Zhejiang Traditional Chinese Medicine Science and Technology Project(No. 2018ZZ012)
通讯作者:唐彬彬 E-mail:605822052@qq.com
Corresponding author:TANG Bin-bin E-mail:605822052@qq.com

表 1 两组老年股骨转子间骨折患者临床资料及相关指标的比较

Tab.1 Comparison of clinical data and related data between two groups of elderly patients with intertrochanteric fracture of femur

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	基础病(例)		白细胞 ($\bar{x}\pm s$, $10^9/L$)	中性粒细胞 百分比($\bar{x}\pm s$)	血红蛋白 ($\bar{x}\pm s$, g/L)	C-反应蛋白 ($\bar{x}\pm s$, mg/L)	D-二聚体 ($\bar{x}\pm s$, mg/L)	白蛋白 ($\bar{x}\pm s$, g/L)
		男	女		有	无						
发热组	80	26	54	75.063± 13.082	54	26	8.800± 2.185	77.785± 7.495	107.813± 20.348	35.645± 38.697	5.287± 5.639	34.166± 4.039
未发热组	76	39	37	74.763± 13.692	40	36	8.501± 2.439	75.771± 9.122	114.066± 17.342	24.518± 25.757	4.195± 4.235	35.275± 4.198
检验值		$\chi^2=5.677$		$t=0.140$	$\chi^2=3.598$		$t=0.806$	$t=1.510$	$t=-2.061$	$z=-2.009$	$z=-1.041$	$t=-1.681$
P 值		0.017		0.889	0.058		0.421	0.133	0.041	0.045	0.298	0.095

前或入院当天使用抗生素。

1.2 临床资料

共纳入 156 例股骨转子间骨折患者，发热定义为监测连续 2 d 测耳温 $>37.4\text{ }^\circ\text{C}$ 。最终得到术前发热组患者 80 例，术前未发热组患者 76 例。其中发热组男 26 例，女 54 例，年龄 60~93(75.063±13.082)岁；未发热组男 39 例，女 37 例，年龄 60~96(74.763±13.692)岁。发热组具有糖尿病、高血压、心脏病、中风病史、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)等基础病患者 54 例，无基础病 26 例；未发热组具有糖尿病、高血压、心脏病、中风病史、COPD 等基础病患者 40 例，无基础病 36 例。

1.3 研究方法

记录两组患者的性别、年龄、有无基础疾病以及术前白细胞计数(WBC)、中性粒细胞百分比(NE%)、血红蛋白(Hb)、C-反应蛋白(CRP)、D-二聚体(D-Dimer)、白蛋白(ALB)的检测结果，进行逐一的单因素比较分析。根据统计学结果，剔除与发热无关的因素。对于与发热有关因素进行多因素回归分析，进一步说明上述因素是如何影响患者术前发热。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件处理数据，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。单因素分析中，对性别、有无基础病两项指标采用卡方检验进行分析；对年龄、WBC、NE%、Hb、CRP、D-Dimer、ALB 共 7 项指标采用独立样本 t 检验进行分析，其中方差不齐的采用 Wilcoxon 秩和检验。多因素分析采用二元 Logistic 回归方程进行统计学分析。

2 结果

2.1 两组病例资料单因素分析

通过卡方检验发现，性别不同对股骨转子骨折术前发热具有影响($P<0.05$)，而有无基础病不会对术前发热产生影响($P>0.05$)。通过 t 检验和秩和检验发现，年龄、术前 WBC、NE%、D-Dimer、ALB 均未

对股骨转子骨折术前发热产生影响，而 HB 和 CRP 表现出对是否发热有影响，见表 1。

2.2 两组病例资料多因素分析

根据单因素分析，采用性别、Hb、CRP 3 项指标建立二元 Logistic 回归方程。结果显示 Hb 每上升 1 个单位，发热概率降低 0.9%($P=0.369$)；CRP 每上升 1 个单位，发热概率增长 1.2%($P=0.050$)；女性比男性在发热概率上高 99.4%($P=0.061$)，见表 2。

表 2 老年股骨转子间骨折患者性别、HB、CRP 的多因素分析

Tab.2 Multivariate analysis of gender, HB and CRP of elderly patients with intertrochanteric fracture of femur

影像因素	β	OR	P 值
性别	0.069	1.994	0.061
Hb	-0.009	0.991	0.369
CRP	0.012	1.012	0.050

注： β 为每个自变量的系数，OR 为发热概率与未发热概率的比值
Note: Beta is the coefficient of each independent variable, OR is the ratio of heating probability to non-heating probability

3 讨论

本研究将 60 岁及以上股骨转子间骨折定义为老年股骨转子间骨折，且纳入患者均为老年股骨转子间骨折。目前，针对老年股骨转子间骨折，通常采用闭合复位髓内钉内固定术，可以达到早期治疗，早期下地的目的，有效减少了并发症及致死率^[2]。大量文献及专家建议骨折后早期开展手术对患者发生并发症概率和死亡率大大降低^[2-5]。对股骨转子间骨折明确指出骨折后 48 h 内是手术的最佳时机^[3]。然而，老年骨折围手术期存在基础疾病应激、内环境紊乱、骨折并发症易发生三大问题。临床上往往因为各种原因无法尽早手术，最终增加了患者的并发症和死亡率。作者观察到股骨转子间骨折患者术前无明确

原因发热导致手术的延迟和术后恢复时间延长。因此本研究通过术前相关指标进行回顾性多因素分析探究发热的原因。

3.1 CRP 的临床意义

发热包括感染性发热和非感染性发热。骨折发生后, 机体软组织损伤和血小板的脱颗粒可引起巨噬细胞和中性粒细胞等的牵移和浸润而产生炎症反应^[6]。而 CRP 作为一种炎症标志物, 可介导补体激活及加强吞噬细胞的吞噬作用, 从而清除入侵机体的病原体以及坏死、调亡的细胞组织^[7]。报道发现 CRP 在骨折发生后出现感染、谵妄、心血管事件的患者更高, 且与术后感染发生关系密切。本研究通过多因素研究发现, 在老年髌部骨折患者中, CRP 的升高会提高发热的概率, 说明 CRP 与体温具有相关性。从骨折后机体内环境变化可以得出, CRP 可能影响机体体温升高。但目前关于骨折后机体内炎症反应变化的研究较少。有学者报道 58 例髌部骨折患者, 是否发热与 CRP、WBC、NE% 均无关系, 推测发热与体内炎症程度无关, 而与机体对致热源的敏感性有关^[8], 但研究证据级别较低, 可信度有限。报道发现 CRP 在骨折发生后出现感染、谵妄、心血管事件的患者更高, 且与术后感染发生关系密切^[9-10]。

3.2 非炎症发热的因素分析

创伤后引起 Virchow's triad 三角机制, 即血管壁损伤-高凝状态-循环淤滞相互影响^[11]。骨折导致红细胞和白蛋白流失不仅引起机体免疫能力的降低, 而且加剧血液高凝, 循环瘀滞的发生。因此, 本研究纳入 WBC、NE%、CRP、D-Dimer、Hb、ALB 共 6 项检验指标探究非感染性发热的影响因素。本研究通过单因素数据分析发现, 性别、Hb、CRP 可以影响发热, 基础病可能是影响发热的一个相对因素 ($P=0.058$)。有报道股骨转子间骨折围手术期隐性失血导致围手术期并发症, 影响患者预后^[12]。而年龄、WBC、NE%、D-Dimer、ALB 均与术前发热无关。单因素分析首先说明了循环瘀滞和血液高凝状态虽然可以产生炎症因子, 但不是机体发热的影响因素。其次, 年龄因素与术前发热无明显关系 ($P=0.889$)。有研究表明^[13], 年龄导致体内炎症反应的不同。随着年龄的增长, 体内活性氧类物质 (reactive oxygen species, ROS) 生成增多, 而 ROS 会损伤组织细胞, 造成炎症因子的释放, 致敏嗜中性粒细胞, 更易产生炎症反应。考虑研究纳入患者平均年龄较高, 故而结果无明显差别是可以解释的。临床炎症指标还包括血沉 (erythrocyte sedimentation rate, ESR) 及降钙素原 (procalcitonin, PCT), 本研究未纳入研究基于以下两个原因: 第一, ESR 在各种炎症中升高与 CRP 具有

相似的意义, 而 PCT 主要在严重细菌、真菌、寄生虫感染以及脓毒症学和多脏器功能衰竭中具有临床意义; 第二, 针对创伤骨折引起的无菌性炎症, 纳入本研究大部分病例未在术前检测 ESR 和 PCT, 故无法进行分析。

3.3 本研究的意义

本研究通过回顾性分析发现术前 CRP 与发热具有相关性。CRP 作为临床最直接的炎症标志, 需要重视术前 CRP 的监测和管理。术前较高的 CRP 值提示患者发热的概率较高, 需要做好围手术期相关准备。发热会增加耗氧, 加快心率, 增加心脏负荷, 导致手术风险及患者并发症发生率增大。因此, 作者及所在科室医生重视患者术前发热情况发生, 对于术前持续体温超过 37.4 °C, 且 CRP 增高的给与预防性使用抗生素, 待患者体温正常后进行手术治疗。人体耳温的正常范围是 36.5~37.5 °C, 稍高于口温 36.3~37.2 °C 和腋温 36.1~37.0 °C。本研究采用耳温为观察指标, 主要是目前作者所在医院均采用测量耳温来记录患者体温, 且本研究是回顾性研究无法采用口温及腋温进行测量。本研究定义发热为耳温超过 37.4 °C, 观察到术前发热患者较多, 但一部分患者体温轻微高于正常。本研究纳入病例数据均具有真实性。本研究采用术前检验指标的分析进行探究, 说明了 CRP 是术前患者发热的独立危险因素, 建议对术前 CRP 异常合并发热的需要积极预防感染发生。

3.4 本研究的不足

由于经费及人员的限制, 无法对股骨转子间骨折进行分型并记录, 可能存在体温升高与血肿吸收和骨折断端的出血量有密切关系, 研究需更全面考虑; 另外, 对纳入患者只作有无基础病的二项判断, 没有对不同疾病或多种兼有疾病进行分析, 存在混杂性偏倚可能, 研究设计有待进一步完善。而且, 本研究只是一个单中心研究, 存在样本抽样误差的可能, 未来希望纳入多中心的股骨转子间骨折患者。

参考文献

- [1] Muller ME, Nazarian S, Koch P, et al. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bone [M]. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1994.
- [2] 许硕贵. 股骨转子间骨折的手术治疗 [J]. 中国骨伤, 2016, 29 (6): 487-490.
XU SG. Operative treatment for intertrochanteric fracture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29 (6): 487-490. Chinese.
- [3] Rosso F, Dettoni F, Bonasia DE, et al. Prognostic factors for mortality after hip fracture: Operation within 48 hours is mandatory [J]. Injury, 2016, 47 (Suppl 4): S91-S97.
- [4] Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, et al. Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients [J]. J Bone Joint

- Surg Am, 2008, 90(7): 1436-1442.
- [5] Franzo A, Simon G, Francescutti C. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: ... but Italian data seem to contradict study findings[J]. *BMJ*, 2006, 332(7549): 1093.
- [6] Helfet DL, Haas NP, Schatzker J, et al. AO philosophy and principles of fracture management-its evolution and evaluation[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85(6): 1156-1160.
- [7] Black S, Kushner I, Samols D. C-reactive protein[J]. *J Biol Chem*, 2004, 279(47): 48487-48490.
- [8] 文峥. 活血化癥法对老年髋部骨折创伤后炎症反应的影响[D]. 广州: 广州中医药大学, 2016.
WEN Z. Effect of activating blood circulation and removing blood stasis on post-traumatic inflammatory response in elderly patients with hip fracture[D]. Guangzhou: Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, 2016. Chinese.
- [9] Fakler JK, Grafe A, Dinger J, et al. Perioperative risk factors in patients with a femoral neck fracture-influence of 25-hydroxyvitamin D and C-reactive protein on postoperative medical complications and 1-year mortality[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2016, 17: 51.
- [10] Beloosesky Y, Hendel D, Weiss A, et al. Cytokines and C-reactive protein production in hip-fracture-operated elderly patients[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007, 62(4): 420-426.
- [11] Warwick R, Mediratta N, Chalmers J, et al. Virchow's triad and intestinal ischemia post cardiac surgery[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2014, 22(8): 927-934.
- [12] 卢冰, 刘攀, 王跃, 等. 老年股骨转子间骨折髓内钉固定围手术期中隐性失血现象的病例对照研究[J]. *中国骨伤*, 2015, 28(11): 1032-1036.
LU B, LIU P, WANG Y, et al. Case-control study on hidden blood loss in perioperative period of femoral intertrochanteric fractures in elderly patients treated with intramedullary nailing[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(11): 1032-1036. Chinese with abstract in English.
- [13] Ogawa K, Suzuki K, Okutsu M, et al. The association of elevated reactive oxygen species levels from neutrophils with low-grade inflammation in the elderly[J]. *Immun Ageing*, 2008, 5: 13.
(收稿日期: 2019-04-20 本文编辑: 王玉蔓)

· 经验交流 ·

Mimics 辅助虚拟复位个体化辅助股骨近端防旋髓内钉固定治疗外侧壁不稳定型股骨转子间骨折

管国平, 蒋旭, 易进, 王超

(南京医科大学附属江宁医院骨二科, 江苏 南京 211100)

【摘要】 目的: 探讨 Mimics 辅助虚拟复位个体化辅助股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation, PFNA)内固定治疗外侧壁不稳定型股骨转子间骨折的疗效。方法: 回顾分析 2015 年 1 月至 2018 年 6 月收治的不稳定性外侧壁损伤的股骨转子间骨折 11 例患者资料, 男 3 例, 女 8 例, 年龄 64~81 岁。骨折 AO 分型, A3.1 型 3 例, A3.2 型 6 例, A3.3 型 2 例。所有患者作 CT 扫描, 根据 CT 扫描数据, 采用 Mimics 重建三维重建骨折, 先进行虚拟复位, 复位满意后, 模拟置入 PFNA。根据外侧壁骨折特征与拉力螺钉尾在外侧壁的位置关系, 采用 PFNA+钛缆或钢丝 4 例, PFNA+重建锁定钢板 7 例。通过术后随访评估骨折复位质量及愈合情况, 最后一次复查行髋关节 Harris 评分。结果: 所有患者获得随访, 时间 12~18 个月。骨折均获得良好复位, 无术后切口感染、内固定松动发生。骨折愈合时间 12~20 周。末次随访时髋关节 Harris 评分结果, 优 6 例, 良 3, 可 2 例。结论: 采用 Mimics 辅助虚拟复位个体化辅助 PFNA 固定治疗股骨转子间骨折, 有助于术前计划, 能提高手术疗效。

【关键词】 股骨骨折; 髋骨折; 骨折固定术, 髓内; Mimics 软件

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.04.003

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Virtual reduction and personalized additional fixation by Mimics software in treatment of unstable external wall type intertrochanteric fracture with proximal femoral nail antirotation GUAN Guo-ping, JIANG Xu, YI Jin, and WANG Chao. *The Second Department of Orthopaedics, Jiangning Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211100, Jiangsu, China*

通讯作者: 管国平 E-mail: guanguoping2003@163.com

Corresponding author: GUAN Guo-ping E-mail: guanguoping2003@163.com