

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.16.005

# cTnT、NT-proBNP 对髋部骨折术后不良心血管事件的预测价值<sup>\*</sup>

廖世亮, 兰秀夫<sup>△</sup>, 魏炳南, 余定华, 李 科, 田碧洪

重庆市江北区中医院骨伤一科, 重庆 400020

**摘 要:**目的 探讨心肌肌钙蛋白 T(cTnT)与氨基末端 B 型脑钠肽前体(NT-proBNP)对髋部骨折患者术后发生不良心血管事件的预测价值。**方法** 选取 2013 年 3 月至 2019 年 3 月来该院治疗髋部骨折的 531 例患者为研究对象,其中发生不良心血管事件的 57 例患者作为观察组,未发生不良心血管事件的 474 例患者作为对照组,两组患者术后 24 h 内 cTnT 与 NT-proBNP 水平进行检测,并分析其对患者术后发生不良心血管事件的影响。**结果** 观察组术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平显著高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。高浓度组术后发生不良心血管事件发病率显著高于低浓度组,差异有统计学意义( $\chi^2=12.76, P=0.00$ )。经 Cox 回归分析发现,高浓度组术后发生不良心血管事件的可能性是低浓度组的 2.98 倍(95%CI:1.59~5.62)。**结论** 髋部骨折患者术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平对于其术后发生不良心血管事件具有重要的预测价值。

**关键词:**心肌肌钙蛋白 T; 氨基末端 B 型脑钠肽前体; 髋部骨折

中图法分类号:R687.3

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)16-2289-03

## Predictive value of cTnT and NT-proBNP in adverse cardiovascular events after hip fracture surgery<sup>\*</sup>

LIAO Shiliang, LAN Xiufu<sup>△</sup>, WEI Bingnan, YU Dinghua, LI Ke, TIAN Bihong

First Department of Orthopedics, Jiangbei Hospital of Traditional

Chinese Medicine, Chongqing 400020, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the predictive value of cardiac troponin T (cTnT) and N-terminal B-type brain natriuretic peptide precursor (NT-proBNP) for adverse cardiovascular events in patients with hip fracture after surgery. **Methods** Selected from March 2013 to March 2019 to the hospital treatment of 531 patients of hip fracture as the research object, which occurred adverse cardiovascular events of 57 patients as observation group, no adverse cardiovascular events in 474 patients as control group, two groups of patients within 24 h after cTnT and NT-proBNP level detection, and analyzed its influence on patients with postoperative adverse cardiovascular events. **Results** The levels of cTnT and NT-proBNP in the observation group were significantly higher than those in the control group within 24 h after operation, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The incidence of adverse cardiovascular events in the high concentration group was significantly higher than that in the low concentration group ( $\chi^2=12.76, P=0.00$ ). Cox regression analysis showed that the probability of adverse cardiovascular events was 2.98 times higher in the high concentration group than in the low concentration group (95%CI:1.59–5.62). **Conclusion** The levels of cTnT and NT-proBNP in patients with hip fracture within 24 h after surgery have an important predictive value for the occurrence of adverse cardiovascular events after surgery.

**Key words:** cardiac troponin T; N-terminal B-type brain natriuretic peptide precursor; hip fracture

随着我国社会逐步进入老龄化,髋部骨折作为老年高发疾病之一,其发病率逐年上升,而髋部骨折大部分均需要进行内固定或者关节置换手术,但围术期应激反应会对患者心血管系统造成不良影响<sup>[1-4]</sup>。目前,心肌肌钙蛋白 T(cTnT)及氨基末端 B 型脑钠肽前体(NT-proBNP)用于不良心血管事件的诊断及鉴别已有了大量研究<sup>[5-8]</sup>,但是用于不良心血管事件的

早期预测仍缺乏研究。本研究旨在探讨 cTnT、NT-proBNP 对髋部骨折术后不良心血管事件的预测价值,现将结果报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2013 年 3 月至 2019 年 3 月来本院治疗髋部骨折的 531 例患者作为研究对象,其中男性 319 例、女性 212 例,年龄为 46~84 岁,平均

<sup>\*</sup> 基金项目:重庆市卫生和计划生育委员会医学科研项目(2016MSXM133)。

作者简介:廖世亮,男,主治医师,主要从事老年骨创伤研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: cqliao@163.com。

(69.28±5.54)岁。研究对象按髌部骨折部位分为股骨粗隆间骨折 273 例,股骨颈骨折 258 例。纳入标准:(1)经 X 线片确诊为髌部骨折;(2)同意参与本研究且在知情同意书上签字。排除标准:(1)同时伴有其他部位骨折;(2)病理性骨折;(3)在骨折前已有心血管不良反应发生。本研究均经本院伦理委员会批准。

**1.2 方法** 所有患者在入院时进行体温、心率、血压等体格检查,以及研究对象在髌部骨折术后(依据骨折情况采取内固定或者人工髌关节置换术)24 h 内采集静脉血,测定静脉血液中 cTnT 与 NT-proBNP 水平。统计治疗期间发生的不良心血管事件,其中发生不良心血管事件的 57 例患者作为观察组,以未发生不良心血管事件的 474 例患者作为对照组,分析两组患者术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平。不良心

血管事件包括心率失常、心肌梗死、冠心病、脑卒中、心力衰竭。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析,正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间数据比较采用  $\chi^2$  检验,研究对象术后 24 h 内 NT-proBNP 水平用四分位数间距表示。不同 cTnT 水平组间心血管事件累积风险用 Kaplan-Meier 曲线表示,使用 log-rank 法进行差异性检验。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1 两组入院 24 h 内各项生理指标及术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平比较** 两组患者入院 24 h 内的各项生理指标如年龄、体温、心率、收缩压、舒张压比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 观察组与对照组各项生理指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别       | 年龄(岁)      | 体温(℃)      | 心率(次/分)     | 收缩压(mm Hg)   | 舒张压(mm Hg)  |
|----------|------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| 观察组      | 69.28±5.54 | 36.46±1.22 | 78.43±15.74 | 117.20±20.26 | 68.40±10.12 |
| 对照组      | 68.64±8.65 | 36.41±1.47 | 78.61±12.98 | 117.10±19.54 | 68.30±13.31 |
| <i>t</i> | 3.23       | 5.43       | 2.43        | 3.67         | 3.59        |
| <i>P</i> | 0.07       | 0.11       | 0.12        | 0.06         | 0.06        |

观察组术后 24 h 内 cTnT 与 NT-proBNP 水平分别为(0.13±0.01)ng/mL、(0.32±0.02)ng/mL;对照组术后 24 h 内 cTnT 与 NT-proBNP 水平分别为(0.01±0.01)ng/mL、(0.05±0.02)ng/mL,观察组术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平显著高于对照组,差异有统计学意义( $t = 13.25, P = 0.024; t = 12.751, P = 0.025$ )。

**2.2 术后 24 h 内 cTnT 水平与不良心血管事件的关系** 观察组患者术后 24 h 内 cTnT 水平为(0.13±0.01)ng/mL,其中 cTnT  $> (0.13 \pm 0.01)$  ng/mL 的患者为高浓度组, cTnT  $\leq (0.13 \pm 0.01)$  ng/mL 的患者为低浓度组。研究发现,高浓度组不良心血管事件累积发病率为 13.20%,低浓度组不良心血管事件累积发病率为 4.62%。log-rank 法进行发病率差异检验发现,高浓度组术后不良心血管事件累积发病率显著高于低浓度组( $\chi^2 = 12.76, P = 0.00$ )。经 Cox 回归分析发现,高浓度组术后发生不良心血管事件的可能性是低浓度组的 2.98 倍(95%CI:1.59~5.62)。见图 1。

**2.3 术后 24 h 内 NT-proBNP 水平与不良心血管事件的关系** 研究对象术后 24 h 内 NT-proBNP 水平依据四分位数间距分为 A( $n = 268$  例)、B( $n = 152$  例)、C( $n = 81$  例)、D( $n = 30$  例)组,4 组 NT-proBNP 水平分别为(0.10±0.02)、(0.27±0.01)、(0.31±0.01)、(0.46±0.03)ng/mL,不良心血管事件发病率

分别为 0.00%、9.67%、24.41%、77.78%,分析发现,随着髌骨折患者术后 24 h 内 NT-proBNP 水平升高,研究对象术后发生不良心血管事件的危险性逐步提高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

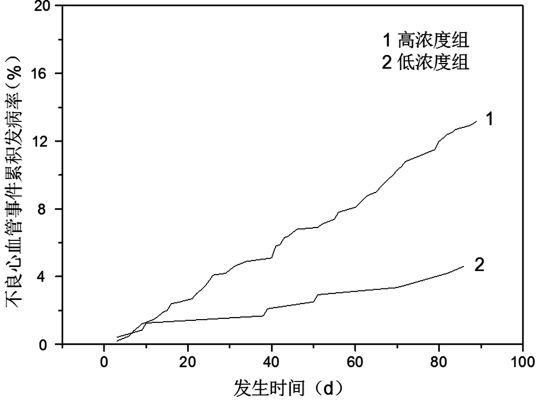


图 1 高浓度组与低浓度组发生不良心血管事件累积发病率比较

表 2 各组不良心血管事件发病率及危险性比较

| 组别  | 发病率(%) | OR    | 95%CI       | <i>P</i> |
|-----|--------|-------|-------------|----------|
| A 组 | 0.00   | 1.00  | —           | —        |
| B 组 | 9.67   | 2.53  | 1.56~3.42   | 0.00     |
| C 组 | 24.41  | 3.57  | 3.01~4.07   | 0.00     |
| D 组 | 77.78  | 21.72 | 20.39~22.94 | 0.00     |

注:OR 表示优势比;—表示无数据。

# 3 讨 论

髋部骨折患者手术治疗后,由于受到手术影响,发生不良心血管事件的可能性增大<sup>[9-13]</sup>,本研究通过对观察组与对照组术后 24 h 内 cTnT 与 NT-proBNP 水平比较发现,观察组术后 24 h 内 cTnT、NT-proBNP 水平显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。大量研究表明,cTnT 与 NT-proBNP 水平与其发生不良心血管事件具相关性,通过 cTnT 与 NT-proBNP 水平可了解心血管系统的损伤程度。本研究也发现,髋部骨折患者术后 24 h 内 cTnT 与 NT-proBNP 水平的变化与不良心血管事件发生具有相关性。

cTnT 在正常情况下血液中水平极低<sup>[14]</sup>,一旦出现心血管系统损伤,其水平迅速上升。本研究经 Cox 回归分析发现,高浓度组术后发生不良心血管事件的可能性是低浓度组的 2.98 倍(95%CI:1.59~5.62)。这表明患者术后 24 h 内 cTnT 水平与不良心血管事件存在独立相关性。Kaplan-meier 生存分析表明,高浓度组术后不良心血管事件发病率显著高于低浓度组( $\chi^2=12.76, P=0.00$ ),这提示研究者应注重髋部骨折患者术后 24 h 内 cTnT 水平监测。

NT-proBNP 是脑钠肽在酶的作用下的裂解产物<sup>[15]</sup>,当患者的心血管系统出现损伤时体内的脑钠肽水平升高,在酶的作用下 NT-proBNP 水平也随之升高。因此 NT-proBNP 水平较高时,提示心血管系统出现损伤。以往研究表明,NT-proBNP 水平与心肌梗死的面积及心脏损伤的程度呈正相关;本研究发现,随着髋骨折患者术后 24 h 内 NT-proBNP 水平升高,研究对象术后发生不良心血管事件的危险性逐步提高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),这表明髋骨折患者术后 24 h 内 NT-proBNP 水平的变化对患者术后发生不良心血管事件具有重要的预测价值,这提示研究者应注重髋部骨折术后 24 h 内 NT-proBNP 水平监测,早期评估其发生不良心血管事件的可能性,做到早发现、早治疗,改善髋部骨折患者手术的预后,提高患者的生存质量。

# 参考文献

- [1] 翁蔚宗,李密,周启荣,等.髋部骨折流行病学分布特点:单中心 2859 例分析[J].第二军医大学学报,2017,38(4):415-420.
- [2] 孙凤坡,刘湘雪,刘军川,等.老年髋部骨折患者术后心血管系统并发症危险因素的研究[J].北京医学,2017,39

- (2):208-210.
- [3] 李志昌,李儒军,柯岩,等.人工髋关节置换术后股骨假体周围骨折的分型与治疗[J].中华骨科杂志,2017,37(15):952-960.
- [4] 陈铭,郑民庆,王新亮,等.全髋关节置换术与半髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的效果[J].中国当代医药,2017,24(12):61-63.
- [5] SHANMUGAM N R, MUTHUKUMAR S, TANAK A S, et al. Multiplexed electrochemical detection of three cardiac biomarkers cTnI, cTnT and BNP using nanostructured ZnO-sensing platform[J]. Future Cardiol, 2018, 14(2):131-141.
- [6] JIA J, CHANG G, QIN S, et al. Comparative evaluation of copeptin and NT-proBNP in patients with severe acute decompensated heart failure, and prediction of adverse events in a 90-day follow-up period: a prospective clinical observation trial[J]. Exper Therap Med, 2017, 13(4):1554-1560.
- [7] 李思源,周杰,张鸥,等.高敏心肌肌钙蛋白对心力衰竭的诊断及预后评估价值[J].中华老年多器官疾病杂志,2018,20(1):77-80.
- [8] 吴蓝津,吴万芬,陆山河. NT-proBNP 在心力衰竭中应用的研究进展[J].心血管康复医学杂志,2018,22(1):114-117.
- [9] 黄丽,张清潭.高敏心肌肌钙蛋白与心力衰竭关系的研究进展[J].医学综述,2019,25(7):128-132.
- [10] FAN J, MA J, XIA N, et al. Clinical value of combined detection of CK-MB, MYO, cTnI and plasma NT-proBNP in diagnosis of acute myocardial infarction[J]. Clin Labor, 2017, 63(3):427-430.
- [11] 唐建琴. NT-proBNP、H-FABP 与 cTnI 联合检测在老年心力衰竭患者中的临床意义[J].中外医学研究,2017,15(3):8-9.
- [12] 周华三.检测 NT-ProBNP 用于心力衰竭诊断的价值分析与评估[J/CD].现代医学与健康研究电子杂志,2018,2(3):89-90.
- [13] 刘瑞奇,吴晶.骨质疏松性髋部骨折患者心脏并发症的发生率与风险因素研究[J].中华创伤杂志,2018,34(4):357-361.
- [14] 温汝军,周靖雯,罗育鑫,等.替罗非班对急性非 ST 段抬高心肌梗死患者血清心肌肌钙蛋白 T 水平及近期预后的影响[J].海南医学,2017,28(23):3805-3807.
- [15] 杨威,韩红彦,潘云红.心力衰竭患者 N 端脑钠肽前体、B 型钠尿肽及可溶性 ST2 临床诊断及预后价值评估[J].临床心血管病杂志,2017,20(5):438-442.

(收稿日期:2019-11-06 修回日期:2020-06-05)