

· 临床研究 ·

氨甲环酸对胸腰椎骨折脱位围手术期失血的影响[△]

刘筱¹, 徐志愿², 崔建¹, 张寰¹, 龙浩¹, 姚爱明¹, 燕宪亮¹, 朱锋辉^{1*}

(1. 徐州医科大学附属急诊创伤中心, 江苏徐州 221002; 2. 徐州医科大学研究生院, 江苏徐州 221000)

摘要: [目的] 探讨氨甲环酸 (tranexamic acid, TXA) 减少胸腰椎骨折脱位围术期失血中的作用。[方法] 回顾性分析 2013 年 1 月—2021 年 6 月本院手术治疗胸腰椎骨折脱位 63 例患者的临床资料, 其中 TXA 组 33 例, 非 TXA 组 30 例。比较两组患者围术期和血液学检验资料。[结果] TXA 组手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量显著优于非 TXA 组 ($P < 0.05$)。术后第 3 d 常规行双侧下肢血管超声检查, 均未见深静脉血栓形成。与术前相比, 两组患者术后第 1 d Hb、Hct、PLT 均显著减少 ($P < 0.05$), PT 显著增加 ($P < 0.05$), 而 APTT 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术前两组上述检验指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后第 1 d, TXA 组 Hb、Hct、PLT 水平均显著高于非 TXA 组 ($P < 0.05$), 但两组 PT 和 APTT 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。[结论] 术前静脉应用氨甲环酸可以有效减少胸腰椎骨折脱位围术期出血量, 疗效安全可靠。

关键词: 胸腰椎骨折脱位, 氨甲环酸, 出血, 血栓, 并发症

中图分类号: R683.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 06-0551-04

Effect of tranexamic acid on perioperative blood loss of thoracolumbar fracture and dislocation // LIU Xiao¹, XU Zhi-yuan², CUI Jian¹, ZHANG Huan¹, LONG Hao¹, YAO Ai-ming¹, YAN Xian-liang¹, ZHU Feng-hui¹. 1. Emergency Trauma Center, Affiliated Hospital, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221002, China; 2. Postgraduate School, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, China

Abstract: [Objective] To investigate the effect of tranexamic acid (TXA) on perioperative blood loss of thoracolumbar fracture and dislocation. [Methods] A retrospective study was performed on 63 patients who underwent surgical treatment for thoracolumbar fracture and dislocation in our hospital from January 2013 to June 2021, including 33 patients in the TXA group and 30 patients in the non-TXA group. The perioperative and blood test data of the two groups were compared. [Results] The TXA group proved significantly superior to the non-TXA group in terms of operation time, intraoperative blood loss and drainage 24 hours after operation ($P < 0.05$). On the third day after operation, no deep vein thrombosis was found by ultrasound in anyone of both groups. Compared with those preoperatively, the Hb, Hct and PLT significantly decreased ($P < 0.05$), while the PT significantly increased ($P < 0.05$), and APTT remained unchanged significantly 1 day postoperatively in both groups ($P > 0.05$). Although there was no significant difference in the above blood test parameters between the two groups before operation ($P > 0.05$), the TXA group had significantly higher Hb, Hct and PLT than the non-TXA group 1 day postoperatively ($P < 0.05$), whereas there was no significant difference in PT and APTT between the two groups ($P > 0.05$). [Conclusion] Preoperative intravenous tranexamic acid does effectively reduce perioperative blood loss of thoracolumbar fracture and dislocation, which is safe and reliable.

Key words: thoracolumbar fracture and dislocation, tranexamic acid, hemorrhage, thrombosis, complications

胸腰椎骨折脱位是脊柱损伤中最严重的一种类型, 约占脊柱损伤的 20%, 属不稳定型骨折^[1, 2]。目前, 临床上常采用后路切开复位减压内固定术, 以达到重建脊柱序列和促进神经功能恢复的目的^[3]。手术过程中常由于严重损伤导致围术期大量出血甚至危及患者生命。因此, 如何减少胸腰椎骨折脱位患者围术期出血, 是目前脊柱外科领域关注的焦点^[4, 5]。氨甲

环酸 (tranexamic acid, TXA) 是临床上常用的抗纤溶药物, 通过阻止纤溶酶原的激活, 减少纤维蛋白降解, 从而发挥止血的作用^[6, 7]。研究表明, TXA 可以有效减少膝关节、髋关节等关节置换手术围术期出血量^[8, 9], 但对于胸腰段椎骨折脱位围术期出血量等方面的研究较少。本研究旨在探讨 TXA 在减少胸腰椎骨折脱位围术期出血的作用。

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.06.15

△基金项目: 中国博士后科学基金资助项目 (编号:2019M651966); 徐州市推动科技创新专项社会发展重点研发项目 (编号:KC19175); 江苏省医院管理创新研究课题项目 (编号:JSYGY-3-2020-30)

作者简介: 刘筱, 副主任医师, 医学博士, 研究方向: 急性创伤的基础与临床研究, (电话)15952177897, (电子信箱)docliuxiao@163.com

***通信作者:** 朱锋辉, (电话)15805206989, (电子信箱)doczhufenghui@163.com

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2013年1月—2021年6月,在徐州医科大学附属医院接受手术治疗的63例胸腰椎骨折脱位患者的临床资料,其中男40例,女23例,年龄平均(43.3±14.5)岁。纳入患者均有明确的外伤史;影像学检查显示胸腰椎骨折脱位(图1a, 1b),采用后路切开脊柱复位+减压植骨融合椎弓根螺钉内固定术治疗。采用抽签随机方法将患者分为两组, TXA组33例,非TXA组30例。两组年龄、性别、体重、致伤原因、ASIA分级以及合并其他外伤情况等差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 手术与用药方法

患者取俯卧位,取胸腰部后正中切口,分离两侧椎旁肌,充分暴露胸腰椎骨折脱位节段及上下相邻椎体的椎板和关节突关节,骨折脱位节段上下各2~3组椎体行椎弓根螺钉内固定术,上连接棒,复位脱位椎体(图1c)。然后根据脊髓损伤平面行椎板切除减压术。除硬膜损伤导致脑脊液漏患者外,均采用负压引流。所有患者术中均采用自体血回输。上述手术均由10年以上的手术经验丰富的副主任医师及以上职称医师实施。

TXA组在切口前30 min静脉滴注TXA(15 mg/kg),其余操作及药物应用均与非TXA组相同。术后第2 d两组均皮下注射低分子肝素钠5 000 IU/d常规抗凝治疗以及双下肢气压泵治疗预防深静脉血栓形成,并由康复科医师指导患者行康复功能锻炼。

1.3 评价指标

记录两组围手术期资料。采用血管彩超明确下肢深静脉血栓情况;实验室检查包括血红蛋白(hemoglobin, Hb)、红细胞比容(haematocrit, Hct)、血小板计数(platelets, PLT)、凝血酶原(prothrombin, PT)及部分活化凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)等血液学指标。

1.4 统计学方法

所有数据采用GraphPad Prism 8软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料符合正态分布,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术。临床资料见表1, TXA组手术时间、术中出血量、术后24 h引流量及输血量均显著低于非TXA组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组手术切口长度差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术后第3 d常规行双侧下肢血管超声检查,均未见深静脉血栓形成,也未发生肺栓塞、急性肾衰、心肌梗死、切口感染等并发症。术后影像见骨折复位内固定位置满意(图1d, 1e)。

2.2 检验结果

检验结果见表1,与术前相比两组术后第1 d Hb、Hct、PLT均显著减少($P<0.05$),PT显著延长($P<0.05$),而APTT的差异无统计学意义($P>0.05$)。术前两组Hb、Hct、PLT、PT、APTT的差异均无统计学意义($P>0.05$);术后第1 d TXA组Hb、Hct、PLT水平均显著高于非TXA组($P<0.05$),但两组PT和APTT差异无统计学意义($P>0.05$)。

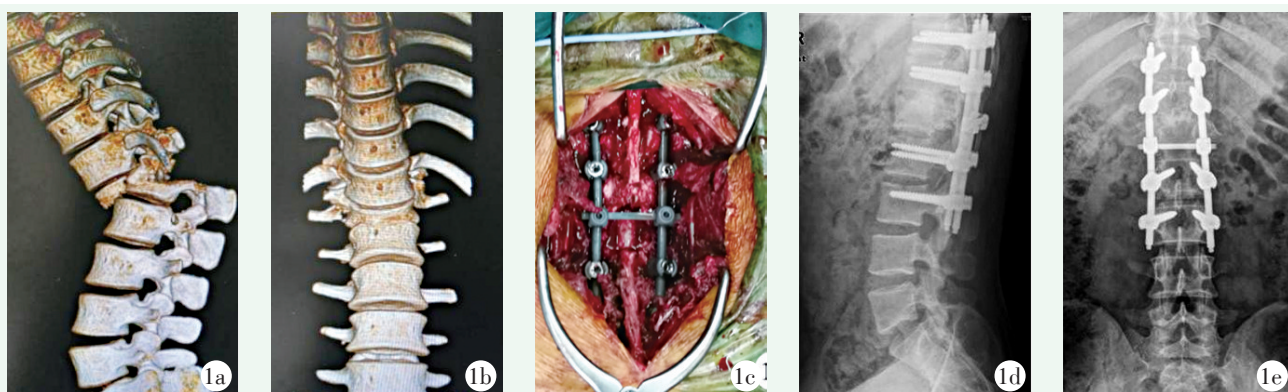


图1 患者,男,24岁,高处坠落伤致L₁爆裂骨折伴脱位(AO分型C3型),行后路切开复位减压+椎弓根螺钉内固定术
1a, 1b: 术前脊柱CT三维提示L₁骨折脱位 1c: 术中切口及内固定情况 1d, 1e: 术后2年复查胸腰椎正侧位X线片示骨折愈合好

表 1 两组患者临床及检验结果与比较

指标	时间点	TXA 组 (n=33)	非 TXA 组 (n=30)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)		116.5±34.3	135.3±26.1	0.018
术中出血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)		620.7±180.3	860.3±150.4	<0.001
手术切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)		38.4±10.2	35.2±9.5	0.722
术后 24 h 引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)		120.4±56.7	210.2±68.3	<0.001
围术期输血 [例 (%)]		8 (24.2)	16 (53.3)	0.022
Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	术前	130.5±36.2	125.3±28.5	0.531
	术后 1 d	110.4±28.1	86.5±17.4	<0.001
	P 值	0.014	<0.001	
Hct (% , $\bar{x} \pm s$)	术前	38.6±11.3	40.3±9.7	0.519
	术后 1 d	31.5±9.2	24.3±7.6	<0.001
	P 值	0.007	<0.001	
PLT ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	术前	169.8±41.9	174.1±32.5	0.658
	术后 1 d	96.3±21.8	78.6±20.5	0.002
	P 值	<0.001	<0.001	
PT (s, $\bar{x} \pm s$)	术前	13.2±4.2	12.6±3.2	0.712
	术后 1 d	15.5±4.0	15.7±3.8	0.847
	P 值	0.024	<0.001	
APTT (s, $\bar{x} \pm s$)	术前	38.6±11.6	36.3±10.2	0.404
	术后 1 d	39.3±13.8	37.2±18.6	0.608
	P 值	0.827	0.819	

3 讨论

胸腰椎骨折脱位是临床上严重的脊柱脊髓损伤类型, 具有高发生率、高致残率的特点^[5, 10]。常需通过手术治疗以重建脊柱序列, 促进神经功能恢复^[11]。然而, 由于胸腰椎骨折脱位导致椎体及周围组织正常解剖结构严重破坏, 手术需行长节段脊柱内固定, 常导致围术期大出血情况的发生^[12]。目前, 临床上常采用应用止血药物、手术创面液体凝胶以及术中双极电凝止血等方法, 达到止血的目的。然而, 胸腰椎骨折脱位周围组织创面广泛渗血、椎板减压过程中松质骨出血特别是脱位节段的椎管内静脉丛出血, 目前尚无确切、有效的止血方法。

TXA 是一种合成的赖氨酸衍生物, 可以通过抑制纤维蛋白分解发挥止血作用, 目前已广泛应用于临床中, 并证实可以发挥有效止血的作用。但对于胸腰椎骨折脱位患者应用 TXA 的止血作用, 目前尚不明确^[13]。本研究对于拟行后路胸腰椎骨折脱位复位内固定手术患者, 术前 30 min 静脉应用 TXA, 结果表明 TXA 可以有效减少胸腰椎骨折脱位患者出血量、

缩短手术时间并可以有效降低输血率; 血液学指标也提示: TXA 组术后 Hb 及 Hct 值均高于非 TXA 组。而两组凝血功能指标 PT 及 APTT, 术后第 1 d 较术前均有不同程度的延长, 但差异无统计学意义。这表明胸腰椎骨折脱位手术静脉使用氨甲环酸在发挥止血作用的同时, 不干扰患者全身凝血功能。两组患者术后第 3 d 行血管超声检查, 均无深静脉血栓栓塞事件的发生, 这表明 TXA 应用于胸腰椎脊柱骨折脱位患者具有一定的安全性。

综上所述, 静脉滴注 TXA 能够明显减少胸腰椎骨折脱位患者围术期的出血量, 疗效安全可靠。但本研究采用的是回顾性研究, 样本量偏少, 未评估胸腰椎骨折脱位患者创面局部应用 TXA 的止血效果等均可影响结果的准确性。因此, 下一步笔者将设计前瞻性队列研究, 通过观察不同的给药方式、探讨不同浓度的 TXA 对于胸腰椎骨折脱位患者围术期出血情况的影响并进一步证实安全性。

参考文献

[1] Mittal S, Ifthekar S, Ahuja K, et al. Outcomes of thoracolumbar

- fracture-dislocation managed by short-segment and long-segment posterior fixation: A single-center retrospective study [J]. *Int J Spine Surg*, 2021, 15 (1) : 55-61.
- [2] Kumar S, Patralekh MK, Boruah T, et al. Thoracolumbar fracture dislocation (AO type C injury) : a systematic review of surgical reduction techniques [J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2020, 11 (5) : 730-741.
- [3] Joaquim AF, Schroeder GD, Patel AA, et al. Clinical and radiological outcome of non-surgical management of thoracic and lumbar spinal fracture-dislocations—a historical analysis in the era of modern spinal surgery [J]. *J Spinal Cord Med*, 2020, 43 (1) : 3-9.
- [4] Liawrungrueang W, Sornsai-Ard T, Boonchieng E. Bilateral pure facet joint dislocation in thoracolumbar junction (T₁₁-T₁₂) without facet fracture using a 3D digital printing model for surgical planning: a case report [J]. *Trauma Case Rep*, 2020, 25: 100273.
- [5] Rahimizadeh A, Asgari N, Rahimizadeh A. Complete thoracolumbar fracture-dislocation with intact neurologic function: explanation of a novel cord saving mechanism [J]. *J Spinal Cord Med*, 2018, 41 (3) : 367-376.
- [6] Brenner A, Ker K, Shakur-Still H, et al. Tranexamic acid for postpartum haemorrhage: What, who and when [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2019, 61 (1) : 66-74.
- [7] Pabinger I, Fries D, Schöchl H, et al. Tranexamic acid for treatment and prophylaxis of bleeding and hyperfibrinolysis [J]. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 2017, 129 (9-10) : 303-316.
- [8] Chambers S, Tidwell L, Kerkhof A, et al. Topical tranexamic acid is effective in cementless total knee arthroplasty [J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51 (1) : 7-11.
- [9] Goldstein M, Feldmann C, Wulf H, et al. Tranexamic acid prophylaxis in hip and knee joint replacement [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2017, 114 (48) : 824-830.
- [10] 梁鹤, 田纪伟. 多节段脊柱骨折的特点及治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (8) : 784-786.
- [11] Melo-Neto JS, Vidotto LEL, Gomes FC, et al. Characteristics and clinical aspects of patients with spinal cord injury undergoing surgery [J]. *Rev Brasil Ortop*, 2017, 52 (4) : 479-490.
- [12] Mata-Gómez J, Gilete-Tejero IJ, Rico-Cotelo M, et al. Neurologically asymptomatic lumbar traumatic dislocation with vascular compression in a patient with ankylosing spondylitis: case report [J]. *Int J Spine Surg*, 2021, 14 (s4) : S16-S20.
- [13] 黄凌岸, 卫小春, 赵斌, 等. 氨甲环酸在严重脊柱畸形矫形术应用的荟萃分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (13) : 1206-1210.

(收稿:2021-10-15 修回:2022-09-08)

(同行评议专家: 孙中仪 田纪伟 王德国)

(本文编辑: 郭秀婷)