

# 止血纱和氨甲环酸对颈后路全椎板减压术 围术期出血及安全性的影响

朱雷, 张鹰, 王致远, 田方, 卢博涛, 郝定均, 贾帅军

(西安交通大学附属红会医院 脊柱外科, 陕西 西安, 710054)

**摘要: 目的** 比较静脉滴注氨甲环酸或局部应用止血纱对颈后路全椎板切除减压术患者围术期出血及安全性的影响。

**方法** 选取因脊髓型颈椎病行颈后路全椎板切除减压术的 106 例患者作为研究对象, 随机分为氨甲环酸组 ( $n=35$ )、止血纱组 ( $n=35$ ) 和对照组 ( $n=36$ )。对照组采用常规治疗, 止血纱组术中在术区植入止血纱, 氨甲环酸组术后静脉滴注氨甲环酸。比较 3 组总失血量、显性失血量、隐性失血量及术后总引流量, 并比较 3 组术前及术后 3 d 时的血红蛋白、红细胞压积、血小板、凝血功能指标和炎症指标水平。**结果** 止血纱组、氨甲环酸组的总失血量、显性失血量、隐性失血量及术后总引流量均少于对照组, 且止血纱组少于氨甲环酸组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 3 d 时, 3 组血红蛋白、红细胞压积水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后 3 d 时, 3 组 D-二聚体、纤维蛋白原水平平均高于术前, 且氨甲环酸组 D-二聚体、纤维蛋白原水平高于对照组、止血纱组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 术后 3 d 时, 3 组白细胞、中性粒细胞百分比、C 反应蛋白水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 止血纱应用于颈后路全椎板切除术中的止血作用及安全性均优于氨甲环酸静脉滴注。

**关键词:** 颈后路手术; 氨甲环酸; 止血纱; 出血; 全椎板切除减压术; 凝血功能

中图分类号: R 681.5; R 318 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)12-032-05 DOI: 10.7619/jcmp.20211663

## Effects of hemostatic gauze and tranexamic acid on perioperative hemorrhage and safety of posterior cervical decompressive laminectomy

ZHU Lei, ZHANG Ying, WANG Zhiyuan, TIAN Fang,  
LU Botao, HAO Dingjun, JIA Shuaijun

(Department of Spine Surgery, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710054)

**Abstract: Objective** To compare the effects of intravenous infusion of tranexamic acid and local application of hemostatic gauze on perioperative hemorrhage and safety during posterior cervical decompressive laminectomy. **Methods** A total of 106 patients with cervical spondylotic myelopathy who underwent posterior cervical laminectomy and decompression were selected as study objects. The patients were randomly divided into tranexamic acid group ( $n=35$ ), hemostatic group ( $n=35$ ) and control group ( $n=36$ ). The control group received conventional treatment, the hemostatic group was implanted hemostatic gauze in the operation area during the operation, and the tranexamic acid group received intravenous infusion of tranexamic acid after the operation. The total blood loss, apparent blood loss, invisible blood loss and postoperative total drainage volume were compared among the three groups. The hemoglobin, hematocrit, platelets, coagulation function indicators and inflammation related indicators of three groups before and 3 days after surgery were compared. **Results** Total blood loss, apparent blood loss, invisible blood loss and postoperative total drainage in the hemostatic group and tranexamic acid group were significantly less than those in the control group ( $P < 0.05$ ), and the above indicators of the hemostatic group were also significantly less than those of the tranexamic acid group ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in the levels of hemoglobin and hematocrit in

收稿日期: 2021-04-20

基金项目: 陕西省科学技术厅重点研发计划项目(2017ZDXM-SF-054); 陕西省自然科学基金基础研究计划项目(2021JQ-925)

通信作者: 贾帅军, E-mail: shuaijun9500@hotmail.com

the three groups at the third postoperative days ( $P > 0.05$ ). The D-dimer and fibrinogen levels at 3 d of the three groups were significantly higher than that of before operation, and the above indicators of the tranexamic acid group were higher than the control group and the hemostatic group ( $P < 0.05$ ). There were no statistically significant differences in the percentages of white blood cells, neutrophils, and C-reactive protein levels in the three groups at 3 days postoperation ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion** The hemostatic effect and safety of hemostatic gauze in posterior cervical decompressive laminectomy are better than those of intravenous drip of tranexamic acid.

**Key words:** posterior cervical surgery; tranexamic acid; hemostatic gauze; hemorrhage; decompressive laminectomy; coagulation function

颈后路全椎板切除减压术常被用于治疗多节段脊髓型颈椎病(MCSM)及各种原因引起的椎管狭窄症等疾病。颈后路手术需行颈后部正中纵行切口,沿着棘突从两侧剥离颈后部肌肉群,该入路需剥离的肌肉较多,且静脉丛分布密集,出血多,同时椎管内操作及松质骨断面渗血等因素会使得术中出血增加,增大手术风险,并可能引起围术期出血增多,既影响患者伤口恢复,又可能造成硬膜外血肿而导致脊髓受压<sup>[1]</sup>。颈后路手术患者术后引流量较多,常需输血来维持血红蛋白水平及血流动力学稳定,但输血可能造成病毒感染、免疫抑制、过敏及溶血等不良反应,故控制术中及术后出血非常重要。目前,临床常采用止血纱局部填塞和静脉应用氨甲环酸来控制颈后路手术围术期出血问题。氨甲环酸是一种抗纤维蛋白溶解的氨基酸,也称凝血酸,能够与纤溶酶及纤溶酶原上的赖氨酸结合部位吸附而组织纤溶酶及纤溶酶原与纤维蛋白结合,进而起到止血作用<sup>[2]</sup>。强生止血纱是由再生氧化纤维素制成,能够迅速收缩血管并吸收渗出的血液和分泌物,同时还能释放大量负离子,促进凝血酶的加速形成和激活XII因子及其他相关凝血因子,加速伤口止血及愈合<sup>[3]</sup>。本研究比较了静脉滴注氨甲环酸或局部应用止血纱对颈后路全椎板切除减压术患者围术期出血及安全性的影响效果,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年3月—2021年2月因脊髓型颈椎病行颈后路全椎板切除减压术的患者106例作为研究对象。纳入标准:①临床诊断符合多节段脊髓型颈椎病,CT和MRI检查显示至少3个节段以上脊髓受压并伴有相应临床症状者;②非手术治疗至少3个月且无效者;③术前血红蛋

白、血小板及凝血功能指标均正常者;④无明显心、肝、肺、肾等器官功能不全者。排除标准:①既往存在血栓病史者;②长期服用抗凝药物者;③伴有恶性肿瘤者;④贫血者;⑤伴有出血性疾病者;⑥伴有颈椎畸形者。采用随机数字表法将患者分为氨甲环酸组( $n = 35$ )、止血纱组( $n = 35$ )和对照组( $n = 36$ )。3组患者在性别、年龄、病程、体质量指数(BMI)、Autar深静脉血栓形成风险评分、手术固定节段数、吸烟史、饮酒史、高血压病史及糖尿病病史和手术时间方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表1。

### 1.2 方法

3组患者均行全身麻醉,气管插管后取俯卧位,头部固定于支架上。常规消毒铺巾后,于颈后部正中行纵行切口,逐层分离皮肤及皮下软组织。显露手术节段的颈椎棘突尖部,沿着棘突两侧及椎板分离两侧椎旁肌。不剥离C3头侧椎板和棘突,保留C6/C7椎板上缘的肌肉韧带复合体。用咬骨钳去除手术节段颈椎棘突,采用磨钻去除椎管内侧缘的背侧部分皮质,采用超薄枪钳切除手术节段的颈椎全椎板,C3及C6/C7仅切除部分椎板,保留棘突。采用Magerl技术进行侧块螺钉固定,螺钉进点在侧块中点内上2~3 mm,向上倾斜与上关节突关节面平行,向外倾斜25°,螺钉贯穿前后骨皮质,尖端位于关节突前面的上外侧。选择合适长度的螺钉进行固定。两侧植入合适长度的预弯连接棒并用螺帽固定,矫正至正常颈椎生理曲度。用抗生素盐水冲洗伤口,放置引流管1根,逐层缝合并关闭伤口。

氨甲环酸组术后静脉滴注氨甲环酸氯化钠注射液100 mL(含氨甲环酸0.5 g),1次/d,治疗3 d。止血纱组术中冲洗结束后将止血纱放置于松质骨表面、肌肉断面等部位。对照组围术期不进行任何特殊止血处理。3组患者术后常规接受

补液、抗感染、脱水等对症治疗,术后指导患者行双下肢肌肉等长收缩锻炼,引流管拔除前每天进行 1 次双下肢气压治疗。当患者引流量少于每日 50 mL 时,拔除引流管。颈托固定 4 周。

### 1.3 观察指标

1.3.1 一般资料:性别、年龄、病程、BMI、Autar 深静脉血栓形成风险评分、手术固定节段数、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史和手术时间。

1.3.2 失血量及引流量:①总失血量,根据 Gross 方程和 Nadler 方程,通过患者身高、体质量及红细胞压积计算。②显性失血量,为术后总引流量与术中失血量之和。③隐性失血量,为总失血量与显性失血量之差。④术中失血量,根据负压吸引桶中的净血液量加带血纱布共同统计得出,每块带血纱布浸透计 50 mL。

1.3.3 血常规及凝血功能指标:检测并记录术前及术后 3 d 时患者血红蛋白、红细胞压积、血小板、凝血酶原时间(PT)、D-二聚体、部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(Fib)水平。

1.3.4 血清炎性指标及输血情况:检测并记录

3 组患者术前及术后 3 d 时的白细胞、中性粒细胞百分比、C 反应蛋白水平。记录术中及术后输入悬浮红细胞的总量。

1.3.5 并发症:观察患者术后下肢静脉血栓、肺栓塞、心肌缺血、缺血性脑病、伤口感染、脑脊液漏等并发症发生情况。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,2 组间比较采用  $t$  检验,多组间比较采用方差分析,计数资料以 [ $n(\%)$ ] 表示,比较采用卡方检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 失血量和引流量比较

止血纱组、氨甲环酸组的总失血量、显性失血量、隐性失血量和术后总引流量均少于对照组,且止血纱组的总失血量、显性失血量、隐性失血量和术后总引流量少于氨甲环酸组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。3 组患者术中失血量比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 1 3 组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ ) [ $n(\%)$ ]

指标		对照组( $n=36$ )	氨甲环酸组( $n=35$ )	止血纱组( $n=35$ )
性别	男	23(63.9)	22(62.9)	20(57.1)
	女	13(36.1)	13(37.1)	15(42.9)
年龄/岁		61.1 ± 6.5	60.7 ± 6.9	59.5 ± 7.1
病程/年		3.6 ± 1.4	3.6 ± 1.3	3.8 ± 1.0
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )		23.4 ± 1.3	23.3 ± 1.5	23.5 ± 1.6
Autar 深静脉血栓形成风险评分/分		9.3 ± 0.9	9.3 ± 0.9	9.2 ± 0.6
手术固定节段数	3	12(33.3)	13(37.1)	12(34.3)
	4	21(58.3)	18(51.4)	20(57.1)
	5	3(8.3)	4(11.4)	3(8.6)
吸烟史		14(38.9)	13(37.1)	11(31.4)
饮酒史		20(55.6)	16(45.7)	14(40.0)
高血压病史		9(25.0)	7(20.0)	8(22.9)
糖尿病病史		7(19.4)	5(14.3)	6(17.1)
手术时间/min		165.8 ± 26.1	168.7 ± 27.9	169.9 ± 25.5

BMI: 体质量指数。

表 2 3 组患者失血量和引流量比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	对照组( $n=36$ )	氨甲环酸组( $n=35$ )	止血纱组( $n=35$ )
总失血量	590.4 ± 32.4	512.5 ± 19.2*	404.2 ± 32.3**
显性失血量	503.6 ± 27.1	436.9 ± 18.6*	352.7 ± 32.4**
隐性失血量	86.9 ± 9.3	75.7 ± 6.3*	51.5 ± 4.3**
术中失血量	228.1 ± 18.6	230.1 ± 17.1	231.8 ± 23.6
术后总引流量	275.6 ± 17.1	206.8 ± 19.3*	120.8 ± 18.6**

与对照组比较, \* $P < 0.05$ ; 与氨甲环酸组比较, # $P < 0.05$ 。

### 2.2 术前及术后血常规及凝血功能指标比较

术前,3 组血红蛋白、红细胞压积、血小板、

D-二聚体、PT、APTT、Fib 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 3 d 时,3 组患者血红蛋

白水平平均低于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但3组血红蛋白水平差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后3 d时,对照组红细胞压积水平低于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),3组红细胞压积水平差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后3 d时,3组患者血小板水平平均低于术前,但氨甲环酸组、止血纱组血小板水平高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后3 d时,3组D-二聚体、Fib水平高于术前,且氨甲环酸组D-二聚体、纤维蛋白原水平高于对照组、止血纱组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后3 d时,对照组、止血纱组APTT均长于术前且长于氨甲环酸

组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表3。

### 2.3 血清炎性指标及输血情况比较

术后3 d时,3组白细胞、中性粒细胞百分比、C反应蛋白水平均高于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但3组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。3组输血情况比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表4。

### 2.4 并发症发生情况比较

3组患者术后至出院期间均未出现下肢静脉血栓、肺栓塞和心肌缺血等并发症。氨甲环酸组有2例患者出现腔隙性脑梗塞,经吸氧、补液及应用活血药物等对症治疗后期症状好转。

表3 3组患者术前及术后血常规及凝血功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	时点	对照组( $n=36$ )	氨甲环酸组( $n=35$ )	止血纱组( $n=35$ )
血红蛋白/(g/L)	术前	126.5 ± 9.4	125.4 ± 8.6	127.0 ± 8.8
	术后3 d	112.9 ± 6.1*	110.8 ± 7.4*	116.7 ± 8.5*
红细胞压积/%	术前	37.8 ± 4.2	37.5 ± 3.9	37.3 ± 4.3
	术后3 d	33.4 ± 3.8*	34.6 ± 4.5	35.9 ± 3.7
血小板/( $\times 10^9/L$ )	术前	178.4 ± 20.9	180.6 ± 22.7	179.2 ± 23.4
	术后3 d	146.6 ± 17.3*	160.3 ± 19.7*#	161.7 ± 20.2*#
D-二聚体/(mg/mL)	术前	0.2 ± 0.1	0.1 ± 0.1	0.2 ± 0.1
	术后3 d	0.4 ± 0.1*	0.9 ± 0.2*#	0.4 ± 0.1* $\Delta$
PT/s	术前	13.1 ± 1.7	13.2 ± 1.9	13.0 ± 1.8
	术后3 d	13.9 ± 1.8	13.4 ± 1.6	13.7 ± 1.7
APTT/s	术前	27.8 ± 2.2	27.1 ± 1.9	28.1 ± 2.1
	术后3 d	32.4 ± 2.1*	27.5 ± 1.6#	30.7 ± 1.8*
Fib/(g/L)	术前	2.9 ± 0.3	3.0 ± 0.3	2.9 ± 0.4
	术后3 d	4.5 ± 0.8*	5.5 ± 1.3*#	4.6 ± 0.9* $\Delta$

PT: 凝血酶原时间; APTT: 部分凝血活酶时间; Fib: 纤维蛋白原。

与术前比较, \* $P < 0.05$ ; 与对照组比较, # $P < 0.05$ ; 与氨甲环酸组比较,  $\Delta P < 0.05$ 。

表4 3组血清炎性指标及输血情况比较( $\bar{x} \pm s$ ) [ $n$ (%) ]

指标	时点	对照组( $n=36$ )	氨甲环酸组( $n=35$ )	止血纱组( $n=35$ )
白细胞/ $\times 10^9/L$	术前	7.9 ± 1.3	8.2 ± 1.4	7.9 ± 1.4
	术后3 d	12.8 ± 2.1*	12.7 ± 2.4*	13.0 ± 2.2*
中性粒细胞百分比/%	术前	61.4 ± 6.8	60.7 ± 6.2	62.6 ± 6.3
	术后3 d	77.2 ± 5.9*	79.4 ± 6.1*	78.0 ± 5.7*
C反应蛋白/(mg/L)	术前	0.7 ± 0.1	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.2
	术后3 d	9.8 ± 1.6*	10.5 ± 1.7*	10.4 ± 1.6*
输血		12(33.3)	8(22.9)	4(11.4)

与术前比较, \* $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

颈后路全椎板切除减压术是治疗多节段脊髓型颈椎病及各类原因引起的颈椎管狭窄症的常用术式。颈后路手术与颈前路手术的入路截然不同,颈前路手术仅需通过肌肉间隙即可暴露术区,而颈后路手术需剥离的肌肉软组织则较多<sup>[4]</sup>。颈后路手术出血较多的主要原因为: ① 颈椎后

面的椎旁肌及软组织丰富,需剥离两侧椎旁肌,肌肉断面面积较大,渗血较多; ② 切除椎板后松质骨面渗血较多; ③ 颈椎椎管内减压后静脉压力得到释放,静脉丛出血较为凶猛。颈后路手术围术期出血量增多会增大感染风险,延长卧床时间和住院时间,进而增高血栓形成等相关并发症发生率<sup>[5]</sup>。氨甲环酸的临床应用较为广泛,其在脊柱外科手术中的止血效果已被证实。止血纱作为

一种局部使用的新型止血材料,其止血效果及安全性则尚未完全明确。

氨甲环酸能够与纤溶酶及纤溶酶原上的赖氨酸结合部位吸附而组织纤溶酶及纤溶酶原与纤维蛋白结合,起到止血作用<sup>[6]</sup>。研究<sup>[7-8]</sup>表明,氨甲环酸能够减少约 30% 的脊柱外科手术围术期失血和异体输血需要。止血纱由再生氧化纤维素制成,其可迅速收缩血管并吸收渗出的血液和分泌物,同时可释放大量负离子,促进凝血酶的加速形成,达到快速止血和加速伤口愈合的效果<sup>[9-11]</sup>。止血纱还具有一定的抗菌和抗感染作用,置入体内后可被体内生物酶快速分解为单糖,并在 2~3 周后被人体完全吸收,无细胞毒性。本研究结果显示,止血纱组和氨甲环酸组术后白细胞、中性粒细胞比例及 C 反应蛋白水平与对照组比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。由此表明,止血纱及氨甲环酸均未升高全身炎症因子水平。本研究还发现,止血纱组和氨甲环酸组的总失血量、显性失血量、隐性失血量及术后总引流量均少于对照组,且止血纱组的总失血量、显性失血量、隐性失血量和术后总引流量少于氨甲环酸组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示止血纱在术后控制止血方面优于氨甲环酸。分析原因,可能由于止血纱局部应用能够直接作用于肌肉断面血管、松质骨以及椎管内静脉丛,促使血管收缩,并可在局部直接促进凝血酶生成,激活多种凝血因子,作用方式及作用靶点较氨甲环酸更多更直接。本研究中,氨甲环酸组 D-二聚体及纤维蛋白原水平高于止血纱组和对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示氨甲环酸发挥止血作用时也会带来一定的血栓风险,可加重血液的高凝状态。本研究中,氨甲环酸组 2 例患者出现头晕、头痛等表现,经 MRI 及 CT 检查诊断为腔隙性脑梗塞,提示临床对于血液高凝风险的患者应谨慎使用氨甲环酸<sup>[12-13]</sup>。

综上所述,止血纱应用于颈后路全椎板切除术中的止血作用及安全性均优于氨甲环酸静脉滴注,能有效减少围术期总失血量及总引流量,且不增加血栓形成风险。

## 参考文献

- [1] 刘学光,付强,孙振中,等. 超声骨刀与高速磨钻在颈椎后路全椎板切除减压手术应用中的比较研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(6): 539-544.
- [2] 杨乐,胡方勇. 股骨颈骨折全髋关节置换术中局部应用氨甲环酸的疗效分析[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(20): 29-32, 36.
- [3] HOWK K, FORTIER J, POSTON R. A novel hemostatic patch that stops bleeding in cardiovascular and peripheral vascular procedures[J]. Ann Vasc Surg, 2016, 31: 186-195.
- [4] 宋玉铭,田琨. 颈后路全椎板切除减压治疗颈椎脊髓损伤的临床疗效探讨[J]. 世界复合医学, 2020, 6(4): 69-71.
- [5] 高景,杨永斌,马宏伟,等. 氨甲环酸对脊柱结核手术出血量和炎症反应的影响[J]. 现代医学, 2014, 42(8): 847-849.
- [6] 李慧蕴,王静瑞,郑向明,等. 氨甲环酸预防性用药用于颈椎手术患者血液保护的效应[J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(6): 708-710.
- [7] 刘雅普,侯秀伟,胡军华,等. 氨甲环酸对颈椎后路椎管扩大成形术后减少出血的效果及安全性评估[J]. 实用医药杂志, 2017, 34(4): 309-311.
- [8] 李欣,周非非,张凤山,等. 颈后路单开门椎管扩大成形术围术期加速康复外科措施中运用氨甲环酸的效果评估[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(9): 668-672.
- [9] SLEZAK P, MONFORTE X, FERGUSON J, et al. Properties of collagen-based hemostatic patch compared to oxidized cellulose-based patch[J]. J Mater Sci Mater Med, 2018, 29(6): 71.
- [10] MAYER M, MEIER O, AUFFARTH A, et al. Cervical laminectomy and instrumented lateral mass fusion: techniques, pearls and pitfalls[J]. Eur Spine J, 2015, 24(Suppl 2): 168-185.
- [11] 杨晓,刘永贵,杨正东,等. 止血纱联合氨甲环酸使用减少脑出血术后再发出血的风险[J]. 中外医疗, 2017, 36(25): 142-144.
- [12] 张东方,郑稼. 氨甲环酸对股骨头坏死全髋关节置换术后血栓形成及炎症状况的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(6): 100-102, 106.
- [13] 冯晨,周庆忠,雷飞,等. 改良全椎板切除结合融合术与单开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. 西部医学, 2020, 32(8): 1160-1165.

(本文编辑:陆文娟)