

股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血情况及影响因素分析

胡新锋, 仇 赛, 李 政, 成 浩, 汤伯仁

(启东市人民医院 / 启东肝癌防治研究所 / 南通大学附属启东医院骨科, 江苏 南通 226200)

【摘要】目的 探讨股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折患者围手术期隐性失血的影响因素, 为今后临床治疗该疾病提供依据。**方法** 回顾性分析启东市人民医院 / 启东肝癌防治研究所 / 南通大学附属启东医院 2022 年 1 月至 2024 年 1 月收治的 156 例老年股骨粗隆间骨折患者的临床资料, 所有患者均采用股骨近端防旋髓内钉治疗, 统计老年股骨粗隆间骨折患者围手术期隐性失血量, 采用单因素分析及多元线性回归分析影响患者围手术期隐性失血的相关因素。**结果** 年龄 >75 岁、不稳定型骨折、骨折至手术时间 ≥ 5 d、术前抗凝治疗、合并高血压史患者隐性失血量均更高; 多元线性回归分析显示, 患者年龄 >75 岁、不稳定型骨折、骨折至手术时间长、术前使用抗凝药物、合并高血压史均为患者隐性失血量增加的影响因素。**结论** 患者年龄 >75 岁、不稳定型骨折、骨折至手术时间长、术前使用抗凝药物、合并高血压史均为隐性失血量增加的影响因素, 针对高危人群需重点关注, 及时干预, 减少隐性出血量, 保证围手术期安全。

【关键词】 股骨粗隆间骨折; 股骨近端防旋髓内钉; 隐性失血; 影响因素

【中图分类号】 R605

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2024.13.0117.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.13.038

股骨粗隆间骨折好发于老年人, 骨折后患者可出现不同程度的肢体功能障碍与剧烈疼痛, 对日常生活存在明显影响。目前多以髓内固定手术为主, 其中股骨近端防旋髓内钉是一种创伤小、安全性高的髓内固定系统, 是治疗老年股骨粗隆间骨折有效和safe的方法, 已在临床上广泛使用^[1]。但相关研究显示, 股骨近端防旋髓内钉术后部分患者仍存在失血、贫血迹象, 且术中出血和术后失血是导致术后并发症发生率高、骨折愈合时间长的主要危险因素, 而隐性失血量是导致患者失血主要因素^[2]。一旦术后发生严重贫血, 不仅会增加老年患者感染概率, 导致患者代谢障碍, 还会诱发心脑血管意外, 严重影响预后^[3], 因此, 需重点关注患者术后血容量变化规律、失血特点, 总结隐性失血的相关影响因素。基于此, 本研究旨在探讨股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折患者围手术期隐性失血的影响因素, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析启东市人民医院 / 启东肝癌防治研究所 / 南通大学附属启东医院 2022 年 1 月至 2024 年 1 月收治的 156 例老年股骨粗隆间骨折患者的临床资料。纳入标准: (1)符合《老年股骨转子间骨折诊疗指南》^[4]中关于股骨粗隆间骨折诊断标准, 且经影像学检查确诊; (2)均进行股骨近端防旋髓内钉治疗, 符合手术适应证; (3)单侧骨折。排除标准: (1)开放性骨折; (2)肝、肾功能不

全; (3)合并其他部位骨折; (4)存在严重电解质紊乱、脱水及相关脏器受损; (5)术后当日补液量 $\geq 2\ 000$ mL。本研究符合《赫尔辛基宣言》的伦理要求。

1.2 手术方法 术前准备好骨科牵引床, 患者入室后面罩吸氧, 常规监测心电图、血氧等指标, 椎管内腰-硬联合麻醉患者取侧卧位, 选择 L₂₋₃ 为穿刺点, 将麻醉平面控制在 T₈ 以下; 全麻患者经插管麻醉后给予微量泵注丙泊酚、瑞芬太尼进行麻醉维持。麻醉成功后, 患侧髋关节适当抬高, 约 30°, 患侧下肢内收 10°, 健侧下肢外展, 固定于牵引床上, 进行牵引闭合复位, 在 C 形臂 X 线机 (德国奇目公司, 型号: Ziehm Vision FD) 指导下完成复位并观察复位情况, 无异常后在股骨大粗隆顶端外侧行切口, 向后下延伸至前上方 8 cm, 层次分离, 首先清理周围结构, 进针点选择在大粗隆顶点前中位置, 透视下置入导针, 进行扩髓, 置入股骨近端防旋髓内钉主钉 (浙江广慈医疗器械有限公司, 型号: FSD), 为了确保螺旋刀片抵达股骨颈中下部, 需在透视机引导下适当调整主钉深度, 随后插入外侧股骨皮质, 扩外侧皮质, 将股骨颈内导针放于关节面下 5 mm, 置入螺旋刀片, 透视机下确定位置, 在透视机下侧位可见股骨颈中心, 正位股骨颈中下 1/3 位置, 螺旋刀片距离顶尖 1 cm, 透视机下进行最后固定锁钉, 置入尾帽, 确定所有流程正确操作后, 冲洗缝合。

1.3 隐性失血量统计方法 统计所有患者围手术期隐性失血量: 采用 Gross 线性方程^[5] 计算红细胞容量与术

中总失血量，应用 Nadler 方程^[6] 计算患者血容量。术前血容量= $k_1 \times \text{身高}^3 + k_2 \times \text{体质量} + k_3$ ，男性： $k_1=0.366\ 9$ ， $k_2=0.032\ 19$ ， $k_3=0.604\ 1$ ；女性： $k_1=0.356\ 1$ ， $k_2=0.033\ 08$ ， $k_3=0.183\ 3$ ；显性失血量=术后总引流量+术中总失血量；隐性失血量=(术前红细胞容量-术后红细胞容量) \times 术前血容量-显性失血量+输血量（注：术中输血患者，按一个单位的浓缩红细胞约为 200 mL 的标准血容量计算）。

1.4 观察指标 (1)单因素分析。包括性别、年龄（60~75 岁、>75 岁）、BMI（ $\leq 25\text{ kg/m}^2$ 、 $>25\text{ kg/m}^2$ ）、骨折类型（稳定型、不稳定型）、骨折部位（左侧、右侧）、骨折至手术时间（ $<5\text{ d}$ 、 $\geq 5\text{ d}$ ）、术前是否抗凝、是否合并高血压史、麻醉方式（椎管内麻醉、全麻）、入院时糖化血红蛋白（抽取患者入院时肘静脉血 3 mL，使用高压液相离子交换层析法检测）、入院时白蛋白与血红蛋白含量[抽取患者入院时肘静脉血 3 mL，离心 10 min，转速 3 500 r/min，取上层血清，使用全自动血细胞分析仪（泰安市泰诺科贸有限公司，型号:BM830）检测]等。(2)采用多元线性回归分析评估急性股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血的影响因素。

1.5 统计学方法 使用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据，计量资料均使用 S-W 法检验证实服从正态分布，以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较采用独立样本 t 检验；采用多元线性回归分析评估患者围手术期隐性失血的影响因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血单因素分析 单因素结果分析显示，年龄>75 岁、不稳定型骨折、骨折至手术时间 $\geq 5\text{ d}$ 、术前抗凝治疗、合并高血压史患者隐性失血量均更高，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$ ），见表 1。

2.2 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血多元线性回归分析 将隐性失血量设为因变量，将单因素分析中差异有统计学意义的因素设为自变量，均进行原值输入。多元线性回归分析结果显示，患者年龄大、不稳定型骨折、骨折至手术时间长、术前抗凝治疗、合并高血压史均为导致患者隐性失血量增加的影响因素，效应值均有统计学意义（均 $P<0.05$ ），见表 2。

3 讨论

针对股骨粗隆间骨折目前临床上多采用手术治疗，股骨近端防旋髓内钉以其微创、术中时间短、术中出血少、固定确切等优势在临床上广泛应用。但接受股骨近端防旋髓内钉内固定治疗的患者普遍存在隐性失血，且在围手

表 1 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血的单因素分析 $(\bar{x} \pm s)$

因素	例数	隐性失血量 (mL)	t 值	P 值
性别			0.232	>0.05
男	61	812.32 \pm 39.65		
女	95	810.76 \pm 41.88		
年龄			14.301	<0.05
60~75 岁	50	784.55 \pm 34.29		
>75 岁	106	876.56 \pm 38.91		
BMI			0.069	>0.05
$\leq 25\text{ kg/m}^2$	82	810.77 \pm 41.69		
$>25\text{ kg/m}^2$	74	811.23 \pm 40.25		
骨折类型			6.157	<0.05
稳定型骨折	75	776.69 \pm 38.46		
不稳定型骨折	81	815.58 \pm 40.25		
骨折部位			0.143	>0.05
左侧	79	805.33 \pm 39.75		
右侧	77	804.41 \pm 40.62		
骨折至手术时间			12.804	<0.05
$<5\text{ d}$	89	778.15 \pm 39.65		
$\geq 5\text{ d}$	67	865.33 \pm 45.15		
术前抗凝			8.670	<0.05
是	104	842.32 \pm 42.52		
否	52	781.09 \pm 39.62		
高血压史			9.092	<0.05
合并	65	839.74 \pm 38.46		
未合并	91	781.43 \pm 40.21		
麻醉方式			0.100	>0.05
椎管内麻醉	42	809.63 \pm 42.52		
全麻	114	810.39 \pm 41.77		
入院时糖化血红蛋白			0.170	>0.05
$>7\%$	70	812.74 \pm 40.85		
$\leq 7\%$	86	811.65 \pm 38.95		
入院时白蛋白			0.077	>0.05
$<30\text{ g/L}$	45	810.66 \pm 36.22		
30~40 g/L	111	811.15 \pm 35.65		
入院时血红蛋白			0.381	>0.05
$<80\text{ g/L}$	67	810.28 \pm 37.07		
80~100 g/L	89	812.56 \pm 36.95		

术期失血总量中占比较高，这一现象引起了众多学者的关注。随着相关研究增多，研究发现，导致患者隐性失血的原因包含三个方面：其一，血液围术期进入骨髓腔或组织间隙，成为第三间隙液体，不仅容易导致皮下瘀斑和患肢

表 2 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折围手术期
隐性失血多元线性回归分析

变量	β 值	SE 值	标准化系数	t 值	P 值	95%CI 值
年龄 >75 岁	1.652	0.623	1.421	2.652	<0.05	0.431~2.873
不稳定型骨折	2.132	0.139	2.023	15.338	<0.05	1.860~2.404
骨折至手术时间长	1.426	0.386	1.198	3.694	<0.05	0.669~2.183
术前抗凝	1.632	0.213	1.325	7.662	<0.05	1.215~2.049
合并高血压史	1.441	0.165	1.058	8.733	<0.05	1.118~1.764

肿胀,还无法有效参与血液循环,且有研究显示,大量进入组织间隙的液体,若无法有效参与体内循环,会导致血红蛋白降低,增加失血量^[7];其二,老年人群软组织和髋部组织均较为松弛,组织间隙大,此时进行置入股骨近端防旋髓内钉,会导致局部堆积,出现肿胀淤血,增加了间隙血液积聚量,从而增加隐形失血量;其三,股骨近端防旋髓内钉扩髓操作会导致红细胞受损,增加溶血概率;而红细胞溶血不仅会发生溶血相关反应,还会导致血红蛋白定量和红细胞计数降低,从而导致失血^[8]。如果不重视隐性失血的存在,患者长期处于贫血或低血容量状态,会影响术后恢复,甚至危及患者生命安全。

本研究经多元线性回归分析结果显示,年龄大、不稳定型骨折、骨折至手术时间长、术前抗凝、合并高血压史均为导致患者隐性失血量增加的影响因素。分析其原因在于,年龄大于 75 岁的患者身体机能下降明显,导致心肺功能明显减弱,相应的机体调控能力也逐渐下降,无法有效增加毛细血管床的张力,导致血管通透性增加,血液成分进入组织间隙,增加了隐性失血^[9]。对此在手术前需综合评估患者基础状态,对于年龄较大,且身体综合素质较差者,尽可能调整身体基础状况,围手术期注意预防贫血及营养不良状况出现。不稳定型骨折的患者创伤更为严重,骨折端出血会相应增多。不稳定型骨折的复位会相应困难,反复操作也会增加骨折端与伤口处出血量,且会延长手术时间,而随着手术时间延长,还会加大对机体的刺激,激活机体补体系统,诱发溶血,导致隐性失血增多^[10]。对此需根据患者术前综合评估情况,合理选择手术治疗,对于不稳定型骨折和创伤较为严重者,或可选择人工股骨头置换。

股骨粗隆间血供往往较为丰富,若骨折时间至手术时间越长,骨折端的失血量会越多,而贫血状态又会导致机体凝血功能下降,增加隐性失血量^[11]。对此需在稳定患者术前基本情况后,尽早进行相关手术,从而改善预后。术前使用抗凝药能够预防静脉血栓发生,虽然利用价值较高,但老年患者因自身生理机能下降,会因抗凝药使用达到适得其反效果,增加渗血风险,从而增加失血量^[11]。对此在进行抗凝治疗前,需综合评估患者情况,若无特殊情

况,无需进行术前抗凝治疗。高血压会让老年患者血管硬化,弹性下降,从而导致血管床顺应性下降,影响血流动力学代偿能力,增加隐性失血量^[12]。故在术前需积极开展术前干预,尤其是对于血压较高者,需在血压稳定后,再进行手术治疗。

综上,年龄大、不稳定型骨折、骨折至手术时间长、术前使用抗凝、合并高血压史均为导致患者隐性失血量增加的影响因素,采取合适的预防和治疗方案,保证围手术期的安全,改善患者的预后。

参考文献

[1] 崔海东,吕书军,陈楷,等. 股骨粗隆间骨折围术期隐性失血的影响因素分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(1): 77-80.

[2] 詹勇. 股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年股骨粗隆间骨折患者围手术期隐性失血的相关影响因素[J]. 医疗装备, 2023, 36(24): 87-89, 93.

[3] 宋春健,周荣,黄永刚. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年外侧壁薄弱型股骨粗隆间骨折隐性失血的相关因素分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9(9): 708-711.

[4] 中国脆性骨折联盟, 中国老年医学学会骨与关节分会创伤骨科学术工作委员会, 白求恩·骨科加速康复联盟, 等. 老年股骨转子间骨折诊疗指南[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(2): 93-99.

[5] GROSS J B. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution[J]. Anesthesiology, 1983, 58(3): 277-280.

[6] NADLER S B, HIDALGO J U, BLOCH T. Prediction of blood volume in nor-mal human adults[J]. Surgery, 1962, 57: 224-232.

[7] 李政道,戴醒明,刘大诚,等. 老年股骨粗隆间骨折患者股骨近端防旋髓内钉内固定术后隐性失血相关因素分析[J]. 外科研究与新技术, 2022, 11(3): 152-155.

[8] 李锐军,林浙龙,周正茂,等. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折的隐性失血特点及影响因素[J]. 海南医学, 2018, 29(10): 1366-1368.

[9] 饶海军,朱智奇,林学扬. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折隐性失血的影响因素分析[J]. 中国医药导报, 2019, 16(9): 79-82.

[10] 张先锋,闫国富,雷雷,等. 抗旋转股骨近端髓内钉治疗高龄股骨粗隆间骨折隐性失血的影响因素[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(3): 465-467.

[11] 孙明顶. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折隐性失血的相关性分析[J]. 当代医学, 2022, 28(32): 176-178.

[12] 行斌斌,程俊文,周志康,等. 股骨防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折隐性失血的相关因素分析[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(18): 3057-3059.