

# 不同骨折类型的老年股骨转子间骨折围术期隐性失血分析\*

蔡攀<sup>1</sup>, 陆燕<sup>2</sup>, 王秀会<sup>1</sup>, 付备刚<sup>1△</sup>, 杨雷<sup>3</sup> (1. 上海市浦东新区周浦医院骨科 201318; 2. 上海市浦东新区周浦医院检验科 201318; 3. 温州医科大学附属第二医院骨科, 浙江温州 325027)

**【摘要】目的** 探讨 Evans-Jensen 分型与老年股骨转子间骨折围术期隐性失血的相关性。**方法** 回顾性分析 2009 年 5 月至 2013 年 8 月 246 例老年股骨转子间骨折采用闭合复位股骨近端抗旋髓内钉 (PFNA) 内固定治疗患者的资料, 骨折按 Evans-Jensen 分型, 其中 II 型 40 例, III 型 93 例, IV 型 69 例, V 型 44 例。根据 Gross 方程计算隐性失血量, 对以上 4 组隐性失血量进行相关分析。**结果** 4 组隐性失血量分别为 II 型 (404±7.38)mL, III 型 (425±3.93)mL, IV 型 (487±4.35)mL, V 型 (535±5.96)mL; 隐性失血量在总失血量中占的比例分别为 II 型 82.60%、III 型 81.00%、IV 型 82.70%、V 型 82.10%, Evans-Jensen IV、V 型与 Evans-Jensen II、III 型相比, 隐性失血量差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。**结论** 应用 PFNA 治疗老年股骨转子间骨折, Evans-Jensen IV、V 型相对于 II、III 型隐性失血量明显增加, 应引起术者的重视。

**【关键词】** 隐性失血; 失血, 手术; 髋骨折; 围手术期

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.21.011 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)21-3160-03

**Analysis on perioperative hidden blood loss in different fracture types of elderly intertrochanteric fracture\*** CAI Pan<sup>1</sup>, LU Yan<sup>2</sup>, WANG Xiu-hui<sup>1</sup>, FU Bei-gang<sup>1△</sup>, YANG Lei<sup>3</sup> (1. Department of Orthopedics, Zhoupu Hospital of Pudong New Area, Shanghai 201318, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Zhoupu Hospital of Pudong New Area, Shanghai 201318, China; 3. Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang 325027, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the correlation between the Evans-Jensen type with the perioperative hidden blood loss in elderly intertrochanteric fractures. **Methods** The clinical data in 246 cases of elderly intertrochanteric fractures treated by the closed reduction and proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) internal fixation in our hospital from May 2009 to August 2013 were retrospectively analyzed, including 40 cases of type II, 93 cases of type III, 93 cases of type IV and 69 cases of type V by the Evans-Jensen typing. The hidden blood loss amount was calculated by the Gross equation. The hidden blood loss amount in 4 groups were performed the correlation analysis. **Results** The hidden blood loss amounts were (404±7.38)mL for the type II, (425±3.93)mL for the type III, (487±4.35)mL for the type IV and (535±5.96)mL for the type V; the proportions of hidden blood loss amount to total blood loss amount were 82.60% for the type II, 81.00% for the type III, 82.70% for the type IV and 82.10% for the type V; the hidden blood loss amount had statistical differences between the Evans-Jensen type IV and V with the Evans-Jensen type II and III ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Applying the PFNA in the treatment of intertrochanteric fracture, the hidden blood loss in Evans-Jensen type IV and V is significantly increased compared with the type II and III, which should cause the surgeon's attention.

**【Key words】** hidden blood loss; blood loss, surgery; hip fractures; intraoperative period

随着人口老龄化社会的到来, 老年髋部骨折发病率逐年升高, 而股骨转子间骨折约占髋部骨折的 35.7%, 占全身骨折的 1.4%<sup>[1]</sup>, 尽早手术治疗是目前处理老年股骨转子间骨折的共识<sup>[2-3]</sup>。越来越多临床医师采用股骨近端抗旋髓内钉 (PFNA) 治疗老年股骨转子间骨折, 针对老年骨质疏松的特点, 其具备固定牢靠、术中出血量少、手术时间短、切口小等特点。但在围术期, 作者发现患者术后血红蛋白的变化不与术中出血量相对应, 尤其是不同骨折分型之间, 贫血程度也有所不同。为探讨隐性失血与骨折类型的关系, 本文回顾性分析上海市浦东新区周浦医院骨科 2009 年 5 月至 2013 年 8 月采用 PFNA 固定治疗的 246 例老年股骨转子间骨折患者的临床资料, 探讨骨折类型与围术期隐性失血的关系, 为围术期隐性失血的治疗及预防

提供一定的理论依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择上海市浦东新区周浦医院骨科 2009 年 5 月至 2013 年 8 月采用 PFNA 固定治疗的 246 例老年股骨转子间骨折患者, 其中男 106 例, 女 140 例; 年龄 65~92 岁, 平均 75.8 岁; 所有股骨转子间骨折均是单侧新鲜骨折, 左侧 145 例, 右侧 101 例。损伤原因: 车祸伤 26 例, 跌倒伤 189 例, 坠落伤 31 例。受伤至手术时间 2~21 d, 平均 3.7 d。骨折按照 Evans-Jensen<sup>[4]</sup> 分型, II 型 40 例: 其中男 18 例、女 22 例, 年龄 65~83 岁, 身高 1.52~1.75 m, 体质量 52~73 kg, 受伤至手术时间 (3.8±0.7) d; III 型 93 例: 其中男 41 例、女 52 例, 年龄 68~88 岁, 身高 1.54~1.78 m, 体质量 55~76 kg, 受伤至手术

\* 基金项目: 上海市医学重点专科基金资助项目 (ZK2012B03); 上海市浦东新区卫生系统学科带头人培养计划 (PWRd2012-12)。

作者简介: 蔡攀, 男, 主治医师, 硕士, 主要从事创伤骨科研究。△ 通讯作者, E-mail: caipan19@163.com。

时间(3.9±0.4)d;Ⅳ型 69 例;其中男 33 例、女 36 例,年龄 67~92 岁,身高 1.50~1.68 m,体质量 47~68 kg,受伤至手术时间(4.3±0.6)d;Ⅴ型 44 例;其中男 28 例、女 16 例,年龄 70~88 岁,身高 1.55~1.72 m,体质量 57~73 kg,受伤至手术时间(3.7±0.3)d。4 组患者的性别、年龄、身高、体质量、受伤至手术时间等一般资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

**1.2 治疗方法** 按蔡攀等<sup>[5]</sup>的治疗方法,根据 AO 标准操作置入 PFNA。记录术中显性出血量,术后引流量,输血量,围术期血常规中的血细胞比容(Hct)、血红蛋白(Hb)等。

**1.3 术后处理** 抗菌药物的使用按常规从术前半小时至术后 72 h 之内。血常规检查在术后 1~3 d 每日晨进行,围术期内根据需要及时复查血常规。股四头肌主动舒缩锻炼在术后第 2 天进行,髌、膝关节主动屈伸锻炼 7 d 后开始,借助行器不负重行走 3 周后进行,负重量根据骨折愈合情况逐步调整,完全负重行走需经 X 线片证实骨折愈合。

**1.4 隐性失血的计算方法** 由围术期红细胞容量的变化依据 Gross<sup>[6]</sup>方程来计算失血量。患者术前的血容量(PBV)通过 Nadler 方程来计算:  $PBV = k_1 \times h^3 + k_2 \times m + k_3$  (其中 h 为身高,单位为 m; m 为体质量,单位为 kg)。k 为常数,男性患者  $k_1 = 0.3669, k_2 = 0.03219, k_3 = 0.6041$ ; 女性患者  $k_1 = 0.3561, k_2 = 0.03308, k_3 = 0.1833$ 。红细胞容量等于 PBV 乘以

Hct,术后任何红细胞容量的改变均可通过 Hct 的变化差值来计算。全血细胞容量(red blood cell, RBC) =  $PBV \times (\text{术前 Hct} - \text{术后 Hct})$ ,隐性失血量 = 实际总失血量 - 显性失血量。若该患者输血治疗,则应加上隐性失血量。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS 18.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用方差分析和 LSD 检验分析各组计量资料间的差异;计数资料以率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验分析;以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

246 例患者术前、术后 HCT 及 Hb 水平比较见表 1。246 例患者围术期内无一例死亡,手术过程顺利,术后骨折对位对线及内固定位置佳。Ⅱ型组、Ⅲ型组、Ⅳ型组、Ⅴ型组隐性失血量平均依次为(404±7.38)、(425±3.93)、(487±4.35)、(535±5.96)mL。

4 组患者的显性失血量从低到高依次为:Ⅱ型组、Ⅲ型组、Ⅳ型组、Ⅴ型组。4 组患者的隐性失血量从低到高依次为:Ⅱ型组、Ⅲ型组、Ⅳ型组、Ⅴ型组。在总失血量、显性失血量、隐性失血量 3 个指标方面,Ⅱ型与Ⅰ型相比较,Ⅲ型与Ⅱ型相比较,Ⅳ型与Ⅲ型相比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。隐性失血在总失血量中占的比例分别为Ⅱ型 82.60%、Ⅲ型 81.00%、Ⅳ型 82.70%、Ⅴ型 82.10%,但 4 组相互比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 1 246 例患者术前、术后 HCT 及 Hb 比较( $\bar{x} \pm s$ )

骨折分型	n	术前		术后	
		HCT	Hb(g/L)	HCT	Hb(g/L)
Ⅱ型	40	37.26±4.32	105.43±6.20	29.47±2.93	89.53±3.92
Ⅲ型	93	34.69±5.61	101.13±2.72	28.32±3.82	88.42±4.80
Ⅳ型	69	35.21±3.64	103.35±3.45	26.26±2.76	85.47±2.93
Ⅴ型	44	34.54±2.64	100.57±5.52	27.56±5.95	84.26±3.75
合计	246	36.66±4.57	102.53±7.46	28.67±3.68	86.35±5.85

表 2 246 例患者患者手术时间、显性失血量、隐性失血量比较( $\bar{x} \pm s$ )

骨折类别	n	手术时间(min)	显性失血量(mL)	隐性失血量(mL)	总失血量(mL)	隐性失血量占总失血量比例(%)
Ⅱ型	40	42±5.84	85±4.55	404±7.38	489±7.63	82.60
Ⅲ型	93	45±6.34	95±4.82	425±3.93 <sup>a</sup>	525±9.85	81.00 <sup>a</sup>
Ⅳ型	69	52±3.26	102±3.20	487±4.35 <sup>ab</sup>	589±5.35	82.70 <sup>ab</sup>
Ⅴ型	44	60±3.81	125±6.84	535±5.96 <sup>abc</sup>	652±5.83	82.10 <sup>abc</sup>
合计	246	55±4.65	97±6.74	477±3.71	584±4.82	81.70

注:与Ⅱ型相比,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与Ⅲ型相比,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与Ⅳ型相比,<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

**3 讨论**

**3.1 股骨转子间骨折的 Evans-Jensen 分型** Jensen 等<sup>[4]</sup>在 1975 年通过总结大量股骨转子间骨折后对 Evans 分型标准进行了改良,大小转子是否伤及、骨折复位后稳定与否是两个重要因素,将其分为 5 种类型。Ⅰ型:两部分骨折,骨折无明显移位;Ⅱ型:两部分骨折,骨折明显移位;Ⅲ型:三部分骨折,因为大转子骨折移位导致后外侧支撑缺失;Ⅳ型:三部分骨折,由于小粗隆、股骨矩破坏导致后内侧支撑缺失;Ⅴ型:三部分骨折,后外侧、后内侧支撑同时缺失。Jensen 改进 Evans 分型后应用更加广泛,实践证明,Evans-Jensen 分型能够更好地预测出骨折复位后再发移位的可能性和骨折复位后的稳定性。

**3.2 隐性失血产生的原因** 国内外学者对于髌部骨折围术期隐性失血进行了大量的研究,但目前对其产生的因素及机制尚不清楚。McManus 等<sup>[7]</sup>发现隐性失血的原因可能为围术期经

过同位素标记的红细胞进入了组织间隙中,而不参与循环,因此引起贫血。作者认为,以下几点是导致老年股骨转子间骨折隐性失血的因素:(1)随着年龄的增长,逐渐减弱了毛细血管床的调节能力,引起组织间液不能及时回流入血管;(2)由于系老年患者,需应用抗凝药物预防深静脉血栓的形成,致使出血量明显增加;(3)麻醉及手术创伤使得患者红细胞损伤性破坏,导致溶血;(4)老年人血浆中凝血因子浓度较高,纤溶系统活性明显减弱,组织间隙血液迅速凝固后未能回流入血管内。

**3.3 隐性失血的临床意义** Gross<sup>[6]</sup>在 1983 年根据手术前后血红蛋白的波动运算出血液量的变化,与实际出血量相一致,称为 Gross 线性方程。曾晶山等<sup>[8]</sup>随访 43 例应用 PFNA 内固定治疗股骨转子间骨折,围术期隐性失血量平均达(446.7±15.3)mL。邓文广等<sup>[9]</sup>总结 22 例 Gamma3 治疗股骨转子间骨折,平均隐性失血量 779.1 mL,占总失血量的 82.6%,是显性

失血的 4.8 倍。本研究结果显示,246 例患者总失血量及隐性失血量平均分别为(584±4.82)、(477±3.71)mL,隐性失血量占总失血量比例约为 81.7%,说明在围术期内隐性失血量占相当高的比例。对于老年股骨转子间骨折的患者而言,隐性失血应该引起临床医师的高度重视,以免引起不必要的严重后果<sup>[10]</sup>。Lawrence 等<sup>[11]</sup>通过随访一组患者后认为围术期保持较高的血红蛋白量能缩短患者髋关节功能的恢复周期。陆燕等<sup>[12]</sup>报道,围术期输血治疗并不能够降低老年股骨转子间骨折隐性失血量占总失血量的比例。在老年股骨转子间骨折术后,患者出现隐性失血时,为保障心、脑等重要器官的血供,机体会出现皮肤、肌肉等血管收缩,表明进入微循环缺氧缺血期。此时贫血症状得不到纠正,隐性失血会进一步加重,机体会出现低灌注状况。隐性失血引起持续低血红蛋白症,患者身体抵抗力明显降低,术后康复时间明显增加,长期卧床致使的并发症,如褥疮、肺部感染、深静脉血栓等发生率显著增高。

**3.4 对本组结果的分析** Evans-Jensen 分型在总失血量、显性失血量、隐性失血量 3 个指标方面,Ⅱ型与Ⅲ型相比较,Ⅲ型与Ⅳ型相比较,Ⅳ型与Ⅴ型相比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。但隐性失血量在总失血量中所占的比例,4 组相互比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。随着 Evans-Jensen 分型逐渐增加,机体受到的外力大,组织损伤加重,术中复位相对困难,手术难度高,所需手术时间延长(本文 4 种分型的手术时间有差异),术中失血量增加,血液外渗,导致隐性失血。不同 Evans-Jensen 分型隐性失血量相互比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。故作者认为骨折分型是隐性失血的影响因素之一。

总之,PFNA 手术操作学习曲线短、固定可靠、创伤较小等是治疗老年股骨转子间骨折的优点<sup>[5]</sup>。但术后出现血红蛋白明显下降是由于隐性失血所引起,影响患者的康复周期,甚至出现相关并发症,因此围术期临床上要高度重视隐性失血。作者认为 Evans-Jensen 分型是隐性失血的影响因素之一。在诊治老年股骨转子间骨折的过程当中,评估隐性失血时应充分考虑骨折的 Evans-Jensen 分型,对隐性失血进行全面的评估,了解患者的贫血程度,进行必要的处理,减少因隐性失血所导致的贫血而引起相关的并发症。

**参考文献**

[1] 陈远泽,杜云峰. 高龄股骨粗隆间骨折股骨近端髓内钉-抗螺旋刀片治疗的临床体会[J]. 检验医学与临床,2012,

9(24):3060-3061.

[2] Shaw NJ, Dear PR. How do parents of babies interpret qualitative expression of probability[J]. Arch Dis Child, 1990,65(5):520-523.  
 [3] 陈柯,刘立云,刘又文,等. 防旋股骨近端髓内钉微创治疗老年股骨转子间骨折临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志,2011,19(3):23-24.  
 [4] Jensen JS, Michaelsen M. Trochanteric femoral fracture treated with Mclaughlin osteosynthesis[J]. Acta Orthop Scand,1975,46(5):795-803.  
 [5] 蔡攀,陆燕,杨雷,等. 股骨近端髓内钉-螺旋刀片治疗股骨转子间骨折的疗效分析[J]. 中国中医骨伤科杂志,2009,17(4):43-44.  
 [6] Gross JB. Estimating allowable blood loss; corrected for dilution [J]. Anesthesiology,1983,58(3):277-280.  
 [7] McManus KT, Velchik MG, Alavi A, et al. Non-invasive assessment of postoperative bleeding in TKA patients with Tc-99mRNCs[J]. J Nuclear Med,1987,28(Suppl):565-567.  
 [8] 曾晶山,蔡贤华,李稳,等. 老年股骨转子间骨折围手术期隐性失血量与性别、内固定方式相关性分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2015,17(2):134-137.  
 [9] 邓文广,许超,何滨,等. 股骨粗隆间骨折 Gamma3 钉内固定的隐性失血分析[J]. 中国中医骨伤科杂志,2013,21(4):12-14.  
 [10] Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Anaemia impedes functional Mobility after hip fracture surgery [J]. Age and Ageing,2008,37(2):173-178.  
 [11] Lawrence VA, Silverstein JH, Cornell JE, et al. Higher Hb level is associated with better early functional recovery after hip fracture repair [J]. Transfusion, 2003, 43(12):1717-1722.  
 [12] 陆燕,蔡攀,汤明荣,等. 围手术期输血治疗对老年股骨粗隆间骨折隐性失血的影响 [J]. 检验医学与临床,2013,10(16):2086-2089.

(收稿日期:2015-04-01 修回日期:2015-08-12)

(上接第 3159 页)

人工流产的趋势分析[J]. 中国现代医生,2011,49(6):90-91.  
 [2] 罗煜,罗家友. 未婚先孕女性人流对女性身心健康的影响及干预措施[J]. 实用预防医学,2009,16(6):2002-2003.  
 [3] 岑丹洁. 人工流产 875 例相关因素分析[J]. 当代医学,2011,17(15):91-92.  
 [4] 曾建霞. 未婚少女妊娠施行“无痛人流”数据逐年上升的原因分析[J]. 中国当代药物应用,2009,3(19):205-206.  
 [5] 肖瑛,毛宗福,刘丽娜,等. 569 名未婚女性人工流产原因分析[J]. 中国妇幼保健,2007,22(28):3980-3983.  
 [6] Abma JC, Martinez GM, Copen CE. Teenagers in the United States: sexual activity, contraceptive use, and child-bearing, national survey of family growth 2006-2008[J].

Vital Health Stat 23,2010(30):1-47.

[7] Martinez G, Abma J, Copen C. Educating teenagers about sex in the United States[J]. NCHS Data Brief,2010(44):1-8.  
 [8] 韦敏,粟燕,林晓琰,等. 南宁市未婚人工流产女青年性行为及避孕情况调查[J]. 中国妇幼保健,2010,25(32):4743-4744.  
 [9] 吴尚纯,邱红燕. 中国人工流产的现状与对策建议[J]. 中国医学科学院学报,2010,32(5):568-572.  
 [10] 刘文利. 中国青少年性教育的历史回顾和发展概述[J]. 中国青年研究,2008(12):9-12.

(收稿日期:2015-01-05 修回日期:2015-07-13)