

# 难治性产后出血量估计误差的原因分析

俞兆儿<sup>1,2</sup> 高明明<sup>1,2</sup> 姚丹<sup>1,2</sup> 虞项<sup>1</sup> 丁虹娟<sup>1</sup> 贾瑞喆<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析难治性产后出血的出血量估计误差的原因,为临床准确估计出血量提供依据。方法:分析 2008 年 1 月至 2019 年 12 月分娩的发生难治性产后出血的产妇 228 例。根据产后 24 h 出血量误差是否超过产妇血容量的 20%分为 2 组:A 组(出血量估计误差<产妇血容量的 20%)133 例,B 组(出血量估计误差≥产妇血容量的 20%)95 例。对影响出血量估计误差的各种可疑因素进行单因素分析及二元 logistic 回归分析。结果:凝血功能障碍(是/否)、子宫切除/保守治疗这 2 类因素,A 组与 B 组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论:对于难治性产后出血的患者,当其出现凝血功能障碍、需切除子宫才能有效止血,特别是行剖宫产需同时切除子宫时,出血量的估计可能严重不足,临床上应对这部分患者更加重视,多方面综合评估其出血量。

**[关键词]** 难治性产后出血;出血量估计误差;原因

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2022.06.013

[中图分类号] R457.1 [文献标志码] A

## Cause analysis of estimation error of blood loss in intractable postpartum hemorrhage

YU Zhaoer<sup>1,2</sup> GAO Mingming<sup>1,2</sup> YAO Dan<sup>1,2</sup> YU Xiang<sup>1</sup> DING Hongjuan<sup>1</sup> JIA Ruizhe<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Women's Hospital of Nanjing Medical University/Nanjing Maternity and Child Health Care Hospital, Nanjing, 210004, China;<sup>2</sup>Fourth Clinical Medical College of Nanjing Medical University)

Corresponding author: JIA Ruizhe, E-mail: jiaruizhe2016@163.com

**Abstract Objective:** To analyze the reasons for estimation error of intractable postpartum hemorrhage (PPH) and provide a reasonable estimate of the blood loss in practice. **Methods:** A total of 228 cases of intractable PPH were selected from January 2008 to December 2019 in the Affiliated Obstetrics and Gynecology Hospital of Nanjing Medical University. Two groups were divided according to the estimation error of 24-hour blood loss: group A (estimation error < 20% of maternal blood volume, 133 cases) and group B (estimation error ≥ 20% of maternal blood volume, 95 cases). Univariate analysis and binary logistic regression analysis were used to analyze the suspicious factors influencing the estimation error of blood loss. **Results:** Coagulation dysfunction (yes/no) and hysterectomy/conservative treatment were significantly different between group A and group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** For patients with intractable PPH, when coagulation dysfunction occurs and hysterectomy is needed to effectively stop bleeding, especially when cesarean section is performed at the same time, the estimation of blood loss may be seriously insufficient. In clinical practice, comprehensive evaluation should be considered and more attention should be paid to these patients.

**Key words** intractable postpartum hemorrhage; estimation error of blood loss; cause

产后出血一直是我国乃至全球孕(产)妇死亡的首要原因,而绝大多数产后出血导致的孕(产)妇死亡是由于诊断和处理延误所致<sup>[1-2]</sup>,准确估计出血量并及时科学合理输血是抢救产后出血危重产妇的重要手段。考虑到临床上估计的产后出血量往往比实际出血量低<sup>[1]</sup>,所以参考文献<sup>[3]</sup>强调采用以下失血量估算方法:①称重法或容积法;②监测

生命体征、尿量和个体精神状态;③休克指数法;④血红蛋白(Hb)水平测定法。难治性产后出血指经过宫缩剂、持续性子宫按摩或按压等保守措施无法止血,需要外科手术、介入治疗甚至切除子宫的严重产后出血<sup>[4]</sup>。近年来通过改善估算方法,临床对失血量估计的准确性明显提高,但出血量的估计误差仍然较大,尤其是在难治性产后出血及出血量较大时。鉴于临床上过低估计出血量仍然是突出的问题,本研究将分析难治性产后出血的出血量估计产生误差的原因,为临床准确估计出血量提供依据,为患者治疗提供精准的方案。

<sup>1</sup>南京医科大学附属妇产医院(南京市妇幼保健院)妇产科(南京,210004)

<sup>2</sup>南京医科大学第四临床医学院

通信作者:贾瑞喆, E-mail: jiaruizhe2016@163.com

## 1 资料与方法

### 1.1 对象

分析 2008 年 1 月至 2019 年 12 月在我院分娩发生难治性产后出血的产妇 228 例。孕产妇出血总血容量 < 20% 时, 个体生命体征并无明显改变, 本研究根据产后 24 h 出血量误差是否超过产妇血容量的 20% 分为 2 组: A 组(出血量估计误差 < 产妇血容量的 20%) 133 例(58.3%), B 组(出血量估计误差 ≥ 产妇血容量的 20%) 95 例(41.7%)。

### 1.2 方法

记录 2 组产妇的年龄、身高、体重、分娩孕周、临床估计的产后 24 h 出血量、输血量、输血结束 24 h 的 Hb。

出血量估计误差 = 患者体内 Hb 水平变化值计算出血量 - 临床估计出血量。产妇血容量 = 孕末期体质量 × 7%<sup>[1]</sup>。患者体内 Hb 水平变化值计算出血量的公式: 出血量 (mL) = 1000 × [EBV × (Hbi - Hbe) × 0.001 + Hbt] / Hbi<sup>[5]</sup>。EBV 为估计血容量; Hbi (g/L) 为手术(或)分娩前 Hb 的浓度; Hbe (g/L) 为失血后测定的 Hb 浓度(考虑到产后出血的早期, 由于血液浓缩, Hb 值不能准确反映实际出血量<sup>[3]</sup>, 故此处采用的 Hb 为输血结束 24 h 血流动力学已稳定后的 Hb)。Hbt (g/L) 是 2 次观察期间输入的异体血的 Hb 浓度。其中 1 个单位红细胞以含 Hb 27 g 计算。

本研究分析影响出血量估计误差的可疑因素包括: ①分娩方式(剖宫产/阴道分娩); ②凝血功能障碍(是/否); ③隐性出血(阴道壁血肿、阔韧带血肿、腹腔内积血)(有/无); ④胎盘异常(中央性、凶险性前置胎盘、胎盘植入)(是/否); ⑤外科手术/介入(介入/外科手术 + 介入/外科手术)。外科手术患者又分成 2 个亚组: 子宫切除及保守治疗(外科手术过程中行捆绑子宫、缝扎止血点等操作); 子宫切除的患者依据进腹次数分成 2 个亚组: 行剖宫产并同时切除子宫/阴道分娩或剖宫产后再次行腹切子宫。

### 1.3 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据处理, 计量资料以  $\bar{X} \pm S$  表示, 采用 *t* 检验, 计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验, 对影响出血量估计误差的各种可疑因素进行二元 logistic 回归分析, GraphPad Prism 8.0 用于回归图形的绘制, 以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组产妇分娩时一般情况比较

2 组产妇的年龄、身高、体重、分娩孕周比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 24 h 出血量估计误差与实际出血量间的关系

将 24 h 出血量估计误差与实际出血量进行线

性回归分析: 24 h 出血量估计误差与实际出血量之间存在显著线性关系 ( $P < 0.000 1$ ), 相关系数为 0.114 4。即实际出血量越大, 24 h 估计出血量误差越大。两者间线性回归方程为:  $Y = 0.114 4 \times X + 477.9$ , 见图 1。

表 1 2 组产妇的一般情况分析  $\bar{X} \pm S$

变量	A 组(133 例)	B 组(95 例)	<i>t</i>
年龄/岁	32.87 ± 4.610	32.46 ± 5.00	0.637
身高/cm	161.14 ± 4.51	160.70 ± 5.08	0.695
体重/kg	71.70 ± 8.49	71.18 ± 8.16	0.460
分娩孕周	36.52 ± 3.75	36.26 ± 3.75	0.529

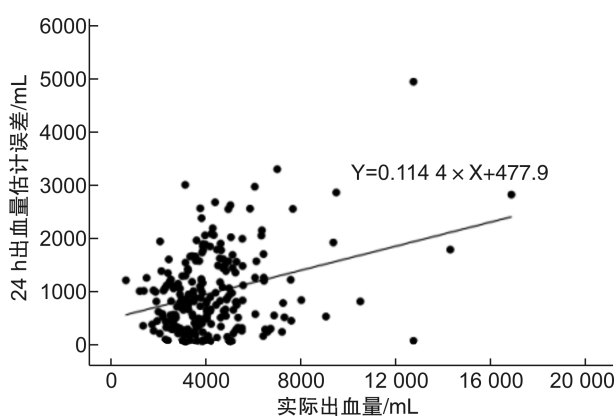


图 1 24 h 出血量估计误差与实际出血量间的线性回归分析

### 2.3 影响难治性产后出血患者出血量估计误差的单因素分析

通过影响出血量估计误差的可疑因素分析可见, 凝血功能障碍(是/否)、子宫切除/保守治疗这 2 项因素, A 组与 B 组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 其余各因素 2 组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

### 2.4 影响难治性产后出血患者出血量估计误差的二元 logistic 回归分析

在单因素分析中将显著性水平小于 0.05 的凝血功能障碍和子宫切除/保守治疗纳入二元 logistic 回归模型, 排除混杂因素影响结果显示: 子宫切除/保守治疗、凝血功能障碍均是影响出血量估计准确性的因素。①有凝血功能障碍患者出血量估计不准确的可能性是无凝血功能障碍患者的 1.927 倍; ②子宫切除患者与保守治疗患者比较出血量估计准确性差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 子宫切除患者出血量估计不准确的可能性是保守治疗的 3.212 倍; 剖宫产同时切除子宫患者与保守治疗者比较出血量估计准确性差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 其出血量估计不准确的可能性是保守治疗患者的 2.458 倍; 阴道分娩或剖宫产后再次

进腹子宫患者与保守治疗患者比较出血量预估的准确性差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 剖宫产同时切除子宫患者与阴道分娩或剖宫产后再次进腹

切除子宫患者比较出血量估计的准确性差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见图 2。

表 2 影响难治性产后出血患者出血量估计误差的单因素分析

变量	A 组 (133 例)	B 组 (95 例)	$\chi^2$	P
分娩方式			0.177	0.674
剖宫产	112(84.2)	78(82.1)		
阴道分娩	21(15.8)	17(17.9)		
凝血功能障碍			6.816	0.009
是	43(32.3)	47(49.5)		
否	90(67.7)	48(50.5)		
隐性出血			0.014	0.906
有	23(17.3)	17(17.9)		
无	110(82.7)	78(82.1)		
胎盘异常			0.008	0.927
是	79(59.4)	57(60.0)		
否	54(40.6)	38(40.0)		
外科手术/介入			3.352	0.187
介入	82(61.7)	47(49.5)		
外科手术+介入	12(9.0)	11(11.6)		
外科手术	39(29.3)	37(38.9)		
外科手术方式			4.44	0.035
子宫切除	34(25.6)	39(41.1)		
保守治疗	14(10.5)	5(5.3)		
子宫切除进腹次数			1.779	0.182
剖宫产并同时切除	13(9.8)	21(22.1)		
分娩或剖宫产后再次进腹切除	21(15.8)	18(18.9)		

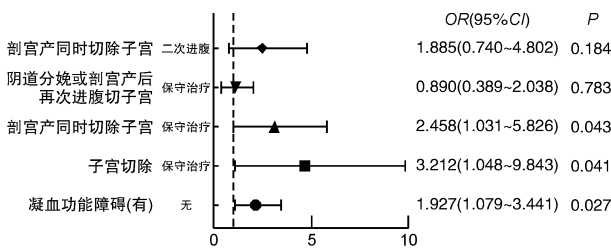


图 2 影响出血量估计准确性的二元 logistic 回归分析

### 3 讨论

产后出血是分娩严重并发症, 是全球孕(产)妇死亡的首要原因, 准确估计出血量及据此进行合理输血是抢救的重要环节。临床上过低估计出血量一直以来都是突出问题, 而错误低估将会丧失抢救时机。为了能更为准确地估计出血量, 世界各国的临床医生及研究人员也做出各种努力, 如采血袋<sup>[6]</sup>、视觉辅助设备<sup>[7]</sup>、Triton 系统和特征提取技术<sup>[8]</sup>。我国的指南建议采用 4 种失血量估算方法综合估计出血量<sup>[3]</sup>。即便如此, 错误低估出血量仍然是困扰一线产科医生的突出问题, 尤其是难治性产后出血及出血量较大时。本研究分析引起难治

性产后出血患者出血量估计误差的原因, 为临床准确估计出血量提供依据。

本研究进行了 24 h 出血量估计误差与实际出血量间的线性回归分析, 结果显示 24 h 出血量估计误差与实际出血量之间存在线性关系, 产后出血量越大, 对于出血量估计的误差就越大。由此可见, 患者出血量大时对出血量的估计更加困难, 对于难治性产后出血的患者应考虑增加临床估计的出血量。

近年来根据指南要求, 一线的产科临床医生通过在产后定时按压子宫、称重产妇会阴垫计算出血量, 而不是靠目测估计失血量, 并结合休克指数、监测 Hb 等措施, 对失血量估计的准确性已明显提高<sup>[1,3]</sup>。但引起难治性产后出血的原因较为复杂, 增加了估计出血量的难度, 因此本研究着重分析难治性产后出血时引起出血量估计误差的可疑因素。考虑到隐性出血(如阴道壁血肿、阔韧带血肿、腹腔内积血)易被临床忽视<sup>[1]</sup>, 介入治疗/外科手术等操作增加了患者的搬运次数、进腹次数、操作时间长, 凝血功能障碍尤其 DIC 时有全身出血倾向, 胎盘异常(中央性、凶险性前置胎盘、胎盘植入)在手术

时胎盘(部分)剥离面出血汹涌、缝扎胎盘剥离面等操作时间长,阴道分娩/剖宫产分娩产后出血量差异明显、阴道分娩出血量估计严重不足<sup>[9]</sup>,本研究着重就这几点进行了单因素及二元 logistic 回归分析。

研究显示凝血功能障碍对出血量的准确估计影响大。当患者出现凝血功能障碍时,可发生全身多发性出血,如皮肤、黏膜、伤口、内脏,甚至颅内出血,为出血量的估计造成极大困难。当患者出现难治性产后出血时,应定时检测凝血功能,如出现凝血功能障碍尤其 DIC 时,应意识到出血量的估计可能严重不足。

研究还发现,虽然外科手术/介入对出血量的估计没有统计学意义,但外科手术时切除子宫/保守治疗对出血量的估计影响较大,切除子宫比保守治疗出血量要更难以估计;并且剖宫产同时切除子宫与保守治疗比较,出血量也更加难以估计,误差增大。分析原因:切除子宫的过程比保守治疗耗时长、出血量多,自然出血量难以准确估计,尤其那些剖宫产同时需切除子宫止血的患者,必定是出血汹涌、病情变化迅速,术者的注意力大都集中在快速止血上,出血量就更是难以准确估计。

除了上述影响因素以外,隐性出血、胎盘异常、阴道分娩/剖宫产分娩都对出血量的估计没有明显的影响。上述 3 种情况,只要按照指南的要求规范操作,就可以较为准确的估计出血量。

因此难治性产后出血的患者抢救过程中,如发现凝血功能障碍,应考虑到出血量估计可能严重不足,补充血浆、冷沉淀纠正凝血功能的同时,红细胞悬液的输注量应大于临床估计的出血量。对于此类患者如何更有效地进行个体化输血管理<sup>[10]</sup>,有待临床上进一步研究。

综上所述,对于难治性产后出血的患者,当其出现凝血功能障碍、需切除子宫才能有效止血,特别是剖宫产同时切除子宫,出血量的估计可能严重不足,临床上应对这部分患者更加重视,多方面综合评估其出血量。不足之处在本研究仅对上述 7

个方面的可疑因素进行分析,可能还存在其他方面的影响因素未纳入分析行列。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 刘兴会,张力,张静.《产后出血预防与处理指南(草案)》(2009)及《产后出血预防与处理指南(2014年版)》解读[J].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2015,11(4):433-447.
- [2] Bienstock JL, Eke AC, Hueppchen NA. Postpartum Hemorrhage[J]. N Engl J Med, 2021, 384(17): 1635-1645.
- [3] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014)[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(9): 641-646.
- [4] 谢幸,孔北华,段涛. 妇产科学[M]. 9版. 北京:人民卫生出版社,2018:204.
- [5] 于布为,王国林,王泉云,等. 临床麻醉监测指南(2014)[M]//中华医学会麻醉学分会. 2014版中国麻醉学指南与专家共识. 北京:人民卫生出版社,2015:20.
- [6] Wang F, Lu N, Weng X, et al. Measurement of postpartum blood loss using a new two-set liquid collection bag for vaginal delivery: A prospective, randomized, case control study [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(19): e25906.
- [7] Kreutziger J, Puchner P, Schmid S, et al. Accuracy of training blood volume quantification using a visual estimation tool[J]. World J Emerg Med, 2021, 12(3): 174-178.
- [8] Konig G, Waters JH, Hsieh E, et al. In Vitro Evaluation of a Novel Image Processing Device to Estimate Surgical Blood Loss in Suction Canisters[J]. Anesth Analg, 2018, 126(2): 621-628.
- [9] 黄丹. 不同分娩方式在产后出血量估计上的差异[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2018, 6(33): 34-34.
- [10] 沈玲玉,陈婧,张兰,等. 休克指数对产后出血输血治疗和入住 ICU 预测价值的研究[J]. 临床血液学杂志, 2022, 35(2): 103-107.

(收稿日期:2021-11-30 修回日期:2022-02-17)