

• 论著-研究报告 •

急性等容血液稀释在异位妊娠手术中的血液保护作用 及对血气指标、凝血功能及肾功能的影响*

邱建敏¹ 程建红¹ 白凤姬¹

【摘要】 目的:探讨急性等容血液稀释(ANH)在异位妊娠手术中的节血效果及对血气指标、凝血功能和肾功能的影响。方法:90例异位妊娠手术患者随机分为观察组($n=45$)和对照组($n=45$)。观察组术前实施 ANH;对照组不进行 ANH。检测观察组 ANH 前后 pH 值、动脉血氧分压(PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)、碳酸氢根(HCO_3^-)、碱剩余(BE)及血乳酸(LAC)。于术前(T_0)、ANH 后 30 min(T_1)、自体血回输前(T_2)及自体血回输后(T_3)检测观察组血红蛋白(Hb)、血细胞压积(HCT)、血小板数(PLT)、纤维蛋白原(Fib)、凝血酶原时间(PT)、部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、D-二聚体(D-D)。检测观察组术前和术后 24、48 h 的血清 β_2 微球蛋白(β_2 -MG)、血尿素氮(BUN)、肌酐(Scr)水平。比较 2 组围术期失血量、输血量等指标。结果:①观察组 ANH 后动脉血 pH 值、 PaO_2 、 PaCO_2 、 HCO_3^- 、BE、血乳酸等血气指标较 ANH 前均差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。②观察组 T_1 、 T_2 时 Hb、HCT、PLT、Fib 较 T_0 时明显下降($P<0.05$)，D-D 较 T_0 时明显增高($P<0.05$)， T_3 时明显恢复($P<0.05$)。③观察组 T_1 、 T_2 时 PT、APTT、TT 较 T_0 时差异无统计学意义($P>0.05$)。④观察组术后 24 及 48 h 的 β_2 -MG、BUN 及 Cr 水平较术前差异无统计学意义($P>0.05$)。⑤观察组自体血输注量明显少于对照组($P<0.05$)。结论:在异位妊娠手术中应用 ANH 式自体输血,对患者的血气指标、凝血功能和肾功能无明显不良影响,具有一定的节约用血效果。

【关键词】 急性等容血液稀释;异位妊娠;血液保护;血气指标;凝血功能;肾功能

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2019.04.009

[中图分类号] R714.22 [文献标志码] A

Influences of acute normovolemic hemodilution on blood protection, blood gas indexes, blood coagulation function and renal function in ectopic pregnancy surgery

QIU Jianmin CHENG Jianhong BAI Fengji

(Department of Gynecology, Fourth People's Hospital of Langfang City, Langfang, 065700, China)

Abstract Objective: To explore the influences of acute normovolemic hemodilution on blood protection, blood gas indexes, blood coagulation function and renal function in ectopic pregnancy surgery. **Method:** A total of 90 patients with ectopic pregnancy were divided randomly into observation group ($n=45$) and control group ($n=45$). The patients in observation group were implemented ANH and the patients in control group were not carried out ANH. PH value, arterial blood oxygen partial pressure (PaO_2), arterial blood carbon dioxide partial pressure (PaCO_2), bicarbonate (HCO_3^-), alkali residue (BE) and blood lactate (LAC) before and after ANH were detected in observation group. Hemoglobin (Hb), hematocrit (Hct), platelet count (PLT), fibrinogen (Fib), thrombin time (PT), partial thrombin time (APTT), thrombin time (TT) and D-dimer (D-D) at preoperative (T_0), 30 min after ANH (T_1), before autogenous blood transfusion (T_2) and after autogenous blood transfusion (T_3) were detected in observation group. Serum β_2 -microglobulin (β_2 -MG), blood urea nitrogen (BUN) and blood creatinine (Scr) levels were detected at preoperative, postoperative 24 h and 48 h in observation group. Perioperative blood loss and blood transfusion were compared in two groups. **Result:** ① Compared with those before ANH, PH value, PaO_2 , PaCO_2 , HCO_3^- , BE and LAC after ANH were no obvious changes in observation group ($P>0.05$). ② Compared with those at T_0 , Hb, Hct, PLT and Fib decreased ($P<0.05$) and D-D increased ($P<0.05$) at T_1 and T_2 , and recovered obviously at T_3 ($P<0.05$), PT, APTT and TT at T_1 and T_2 were no obvious changes in observation group ($P>0.05$). ③ Compared with those at preoperative, serum β_2 -MG, BUN and Scr levels at 24 h, 48 h after surgery were no obvious changes ($P>0.05$). ④ Allogeneic blood infusion in observation group was significantly less than that in control group ($P<0.05$). **Conclusion:** ANH had no obvious adverse effects on the blood gas index, coagulation function and renal function of patients with ectopic pregnancy, and had a certain effect of saving blood.

Key words auto normovolemic hemodilution; ectopic pregnancy; blood protection; blood gas index; blood coagulation function; renal function

* 基金项目:廊坊市科学技术研究与发展计划(No:2016013137)

¹ 廊坊市第四人民医院妇科(河北廊坊,065700)

由于缺乏足够的献血量,血液短缺已成为我国重要的公共卫生问题。急性等容血液稀释(ANH)是通过快速补充血容量、减少出血时血液有形成分丢失,以增加患者对失血储备能力的一种有效的血液保护技术,也是当前临床上大手术患者较为常用的输血方式。由于 ANH 操作简单易行、不需特殊设备,只要没有禁忌证,ANH 对预计术中失血较多的手术都适用。此外,ANH 在术前进行,抽取的自体血在体外存放时间短,血细胞破损少,是唯一能及时提供新鲜全血的自体输血方法^[1]。但目前对于实施 ANH 后引起的机体功能变化尚缺乏系统深入的研究。本研究拟通过观察 ANH 对异位妊娠手术患者异体输血、血气指标、凝血功能和肾功能的影响,探讨 ANH 在异位妊娠手术中的应用效果及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017-09—2018-09 我院妇科异位妊娠大出血手术患者 90 例,按美国医师协会(ASA)分级为 I 级或 II 级,所有患者均伴有呼吸急促、面色苍白、少尿或无尿等不同程度休克症状,并经超声及后穹窿穿刺确诊为异位妊娠。纳入标准:①血红蛋白(Hb)≥110 g/L、红细胞压积(HCT)≥33%,凝血功能正常;②心、肺、肝、肾功能基本正常,无血液系统疾病;③患者或家属知情同意。排除对羟乙基淀粉过敏的患者。按照数字列表法随机分为观察组和对照组,每组 45 例。2 组患者在年龄、体质指数(BMI)、ASA 分级、Hb 水平等方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 2 组基本情况比较

组别	例数	年龄/岁	BMI/(kg·m ⁻²)	ASA I : II 级/例	术前 Hb/(g·L ⁻¹)
观察组	45	34.9±12.6	26.4±3.9	14 : 31	128.7±11.9
对照组	45	33.5±13.8	26.8±3.7	16 : 29	129.3±12.1

1.2 方法

患者入室后常规输入乳酸林格氏液 6~8 ml/kg 补充禁食禁饮所致液体丢失量、生理需求量等。对于生命体征较好患者实施硬膜外麻醉;对于休克失代偿期患者实施插管麻醉。观察组于麻醉后、手术前,经桡动脉采集自体血,采血速度为 30 ml/min,采集的血液储存于含 ACD-A 保养液的血袋内,同时经右颈内静脉输入等量 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 行 ANH。采血量(ml) = 血容量(ml) × (采血前 Hct - 采血后 Hct) / Hav, 血容量以 65 ml/kg 计、采血后 Hct 以 0.32 计, Hav 为采血前后 Hct 的均值^[2]。出血量较多或血流动力学不稳定时输注自体血,不足时再使用同型库存血。对照组手术方法与观察组相同,不进行 ANH。两组库存血使用指征为 Hb < 70 g/L^[3]。

1.3 观察指标

①检测观察组血液稀释前后 pH 值、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、碳酸氢根(HCO³⁻)、碱剩余(BE)及血乳酸(LAC)。②于术前(T₀)、ANH 后 30 min(T₁)、自体血回输前(T₂)及自体血回输后(T₃)抽取观察组静脉血检测 Hb、HCT、血小板数(PLT)、纤维蛋白原(Fib)、凝血酶原时间(PT)、部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、D-二聚体(D-D)。③检测观察组术前和术后 24、48 h 的血清 β₂ 微球蛋白(β₂-MG)、血尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)水平。④比较 2 组围术期失血量、输血量等指标。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析。正常分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血液稀释对患者血气指标的影响

观察组 ANH 后动脉血 pH 值、PaO₂、PaCO₂、HCO³⁻、BE、血乳酸等血气指标较 ANH 前均无明显变化($P > 0.05$),见表 2。

表 2 血液稀释对患者血气指标的影响 $\bar{x} \pm s$

指标	例数	ANH 前	ANH 后
pH 值	45	7.379±0.019	7.386±0.021
PaO ₂ /mmHg	45	132.7±17.8	129.6±16.9
PaCO ₂ /mmHg	45	38.5±2.0	38.7±2.1
HCO ³⁻ /(mmol·L ⁻¹)	45	25.9±1.3	25.6±1.2
BE/(mmol·L ⁻¹)	45	2.21±0.19	2.13±0.17
LAC/(mmol·L ⁻¹)	45	0.58±0.03	0.62±0.04

2.2 观察组不同时间点血常规及凝血功能指标动态变化

观察组 T₁、T₂ 时 Hb、HCT、PLT、Fib 较 T₀ 时明显下降($P < 0.05$), D-D 较 T₀ 时明显增高($P < 0.05$), T₃ 时明显恢复($P < 0.05$)。观察组 T₁、T₂ 时 PT、APTT、TT 较 T₀ 时无明显变化($P > 0.05$),见表 3。

2.3 观察组手术前后 β_2 -MG、BUN、Cr 的水平变化

观察组术后 24、48 h 的 β_2 -MG、BUN 及 Cr 水平较术前无明显变化($P > 0.05$),见表 4。

2.4 2 组围术期失血量及输血量比较

2 组术中失血量差异无统计学意义($P > 0.05$),观察组异体血输注量明显少于对照组($P < 0.05$),见表 5。

表 3 观察组不同时间点血常规及凝血功能指标动态变化

$\bar{x} \pm s$

指标	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Hb/(g · L ⁻¹)	45	128.7 ± 11.9	93.1 ± 8.1 ¹⁾	81.6 ± 8.7 ¹⁾	106.0 ± 8.9 ²⁾
HCT/%	45	37.6 ± 3.5	25.9 ± 2.6 ¹⁾	23.3 ± 2.3 ¹⁾	36.1 ± 3.6 ²⁾
PLT/(× 10 ⁹ · L ⁻¹)	45	191 ± 54	117 ± 46 ¹⁾	160 ± 53 ¹⁾	187 ± 50 ²⁾
Fib/(g · L ⁻¹)	45	4.60 ± 0.55	3.86 ± 0.53 ¹⁾	3.61 ± 0.60 ¹⁾	4.13 ± 0.66 ²⁾
PT/s	45	13.7 ± 2.2	15.1 ± 2.3	15.6 ± 2.1	14.1 ± 2.9
APTT/s	45	34.9 ± 5.5	38.2 ± 5.1	40.3 ± 5.4	33.6 ± 4.4 ²⁾
TT/s	45	13.8 ± 2.1	14.1 ± 2.0	14.6 ± 2.9	14.5 ± 2.7
D-D/(mg · L ⁻¹)	45	179.6 ± 41.8	188.9 ± 43.1 ¹⁾	194.5 ± 60.1 ¹⁾	181.9 ± 37.8 ²⁾

与 T₀ 比较,¹⁾ $P < 0.05$;与 T₁、T₂ 比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

表 4 观察组手术前后 β_2 -MG、BUN、Cr 的水平变化

$\bar{x} \pm s$

指标	例数	术前	术后 24 h	术后 48 h
β_2 -MG/(mg · L ⁻¹)	45	1.49 ± 0.31	1.53 ± 0.32	1.50 ± 0.30
BUN/(mmol · L ⁻¹)	45	4.96 ± 0.89	5.10 ± 1.13	5.13 ± 1.09
Scr/(μ mol · L ⁻¹)	45	73.9 ± 4.60	76.2 ± 6.20	75.0 ± 5.50

表 5 2 组围术期失血量及输血量比较

ml, $\bar{x} \pm s$

组别	例数	术中失血量	输自体血量	输异体血量
观察组	45	721.6 ± 310.8	561.6 ± 145.9	205.3 ± 95.4 ¹⁾
对照组	45	698.2 ± 295.0	/	684.5 ± 298.3

与对照组比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

3 讨论

ANH 通过血液稀释技术可明显减少手术患者红细胞的丢失,减少异体输血量,具有一定的血液保护效应。与术前预存式自体输血相比,操作简单,术前一次性完成,可避免术前反复多次抽血;而与回收式自体输血相比,成本较低,回输的血液成分齐全。

但我国目前 ANH 的应用还不是特别广泛,主要原因是对 ANH 的安全性还存有一定顾虑。临床上对 ANH 的主要顾虑是急性血液稀释可引起 Hb 含量下降和携氧能力降低,从而导致重要脏器缺氧^[4]。但既往研究表明,一般情况下在 Hb 低水平时机体有一定的代偿能力,在血容量和血流量足够的前提下,不会引起氧耗的明显减少^[5],这是血液稀释后机体仍能保持正常氧供的重要生理基础。本研究中急性血液稀释后动脉血气指标无明显变化,未出现氧供失衡和酸碱失调。说明适度的血液稀释虽使 Hb 浓度和血氧含量有一定的下降,但机体可通过微循环的改善、氧摄取量的增加等代偿机制来保证机体的正常氧供。本研究中 ANH 后,

虽 PLT、Fib 下降,D-D 增高,但 PT、APTT、TT 无明显变化,说明 ANH 后虽凝血因子含量下降但不会影响机体的凝血机制。有研究表明,HCT 目标值 > 0.30 的轻度血液稀释对机体的凝血功能影响较小,不会增加术中术后的出血风险^[6]。研究表明,只要 PLT 高于 $50 \times 10^9/L$ 、Fib 高于 $0.75 g/L$,其他凝血因子含量不低于正常的 $20\% \sim 30\%$,即可满足凝血功能的需求^[7]。 β_2 -MG、BUN、Scr 是反映肾功能受损的敏感指标。当肾实质受损害时,肾小球滤过率降低,血液中 β_2 -MG、BUN 及 Cr 的浓度水平就会增加。本研究中观察组术后 24 及 48 h 的 β_2 -MG、BUN 及 Cr 水平较术前无明显变化,表明实施 ANH 的扩容剂羟乙基淀粉 130/0.4 对肾功能的影响较小。采用的 6%羟乙基淀粉 130/0.4 为羟乙基淀粉 130/0.4 与氯化钠注射液的复方制剂,该制剂在血液中滞留的时间较长,扩容效果较好;此外该制剂通过肾脏的排泄率很高,无体内蓄积,在稳定血液循环方面也优于乳酸林格液^[8]。

(下转第 285 页)

素,为临床血液管理提供相应措施,血液管理并非仅仅是出于血液短缺和对输血所带来潜在风险的担忧,更重要的是体现了医疗质量的提高。另外通过调研得出我市二尖瓣手术患者平均红细胞用量是(4.1±6.0)U,也为建立单病种合理输血提供参考范围,为临床用血分析评价和考核标准提供依据。本调研输血相关检测信息还不够完善,因为术后患者进入ICU病房,缺少术后检测信息,在今后的调研中会陆续补充。

参考文献

- [1] 陈小芳,张杰,王东进.术中输血量对心脏瓣膜置换术后肾功能的影响[J].实用临床医药杂志,2011,15(21):171-172.
- [2] 邱志兵,陈鑫,杨婷,等.闭式体外循环下直视微创手术与常规二尖瓣手术疗效的随机对照试验[J].中国胸心血管外科临床杂志,2015,22(1):4-8.
- [3] 杨婷,肖立琼,张扬波,等.微创体外循环和常规体外循环下行二尖瓣手术的对比研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2014,34(5):649-652.

- [4] 吴晓燕,陆艳,宋国蓉.储存式自体血回输在心脏瓣膜置换术中的应用研究[J].中华全科医学杂志,2014,12(1):53-55.
- [5] 严敏,田兆嵩.围手术期合理输血[M].北京:人民卫生出版社,2014:229-232.
- [6] 刘景汉,李志强,王海林.临床单病种输血[M].北京:人民卫生出版社,2017:88-89.
- [7] Yu PJ, Cassiere HA, Dellis SL, et al. Dose-dependent effects of intraoperative low volume red blood cell transfusions on postoperative outcomes in cardiac surgery patients[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2014, 28:1545-1549.
- [8] 孟毅,董逸飞,董书强.心脏瓣膜手术后早期住院死亡相关危险因素分析[J].临床军医杂志,2011,39(6):1073-1075.
- [9] 黄焕雷,谢旭晶,张建军,等.简化血液管理技术在心脏手术中的应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2015,22(11):1000-1004.

(收稿日期:2018-12-18)

(上接第281页)

本研究中观察组自体血的输注量明显少于对照组,说明ANH可取得显著的节约用血效果。虽然血液稀释使Hb、HCT一度降低,但回输的自体红细胞较库存红细胞的抗渗透溶解能力和携氧能力高^[9]。自体血采集、回输过程中未发生过敏、发热、溶血等严重不良反应,也证实了ANH的安全性。

综上所述,在异位妊娠手术中应用ANH式自体输血,对患者的血气指标、凝血功能和肾功能无明显不良影响,具有一定的节约用血效果。

参考文献

- [1] Emara MH, Darwiesh EM, Bihery AS, et al. Endoscopic injection of autologous blood versus diluted epinephrine for control of actively bleeding gastroduodenal ulcers: a randomized-controlled study[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2014, 26:1267-1272.
- [2] 闭玉华,李凯,莫彩鲜.急性等容血液稀释联合控制性降压在肝脏手术中的应用[J].临床麻醉学杂志,2014,30(2):194-195.
- [3] 周莉莉,冯建萍.急性等容血液稀释在前置胎盘剖宫产手术的应用[J].江苏医药,2014,40(23):2945-

2946.

- [4] 倪燕,周钦海,蒋秀红,等.急性等容血液稀释在完全性前置胎盘合并胎盘植入剖宫产手术中的应用[J].临床麻醉学杂志,2014,30(6):571-573.
- [5] Naqash IA, Draboo MA, Lone AQ, et al. Evaluation of acute normovolemic hemodilution and autotransfusion in neurosurgical patients undergoing excision of intracranial meningioma[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2011, 27:54-58.
- [6] 赵敏,王程,帅培玉,等.急性等容血液稀释采自体血回输联合控制性降压对自体输血及凝血功能的影响[J].华西医学,2015,30(4):679-682.
- [7] 沈锦春,徐建国.围术期输注6%羟乙基淀粉溶液和复方乳酸钠对血液动力学和酸碱平衡的影响[J].临床麻醉学杂志,2004,20(11):653-656.
- [8] 李小静,王荣宁,孙灿林,等.国产羟乙基淀粉用于老年人急性等容血液稀释的临床研究[J].实用临床医药杂志,2011,15(23):93-94,97.
- [9] 张霞飞,潘应峰,董建民,等.急性等容量血液稀释结合术中自体血回输在骨科手术中的应用[J].浙江医学,2006,28(10):838-839.

(收稿日期:2018-10-29)