

展与完善,也有助于降低了子宫切除术并发症的风险。严格遵守严重产后出血子宫切除指征,仔细处理子宫切除术中操作,从而保证产妇安全的妊娠结局。

#### 参 考 文 献

- [1] Rath W, Hackethal A, Bohlmann MK. Second-line treatment of postpartum haemorrhage (PPH) [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2012, 286 (3): 549-561.
- [2] Awan N, Bennett MJ, Walters WA. Emergency peripartum hysterectomy: a 10-year review at the royal hospital for women, sydney [J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2011, 51 (3): 210-215.
- [3] Saeed F, Khalid R, Khan A, et al. Peripartum hysterectomy: a ten-year experience at a tertiary care hospital in a developing country [J]. *Trop Doct* 2010, 40 (1): 18-21.
- [4] Demirci O, Tuğrul AS, Yılmaz E. Emergency peripartum hysterectomy in a tertiary obstetric center: nine years evaluation [J]. *J Obstet Gynaecol Res* 2011, 37 (8): 1054-1060.

(收稿日期: 2013-05-22)

文章编号: 1003-6946(2013)08-573-03

## 严重产后出血的输血与输液管理

李华凤<sup>1</sup>, 刘 进<sup>2</sup>

(1. 四川大学华西第二医院麻醉科, 四川 成都 610041;

2. 四川大学华西医院麻醉科, 四川 成都 610041)

中图分类号: R714.46<sup>+</sup>1

文献标识码: B

严重产后出血是一种通常需要紧急输血治疗的失血状态。产后急性失血与外科失血不同之处在于: 妊娠期妇女血容量增加 30%~50%, 产妇可耐受自然产后 24 小时出血 500 ml 或剖宫产后 24 小时出血 1000 ml, 产妇出血量可能远大于其循环系统的欠缺容量, 因此, 当产妇出现容量不足的初期临床表现时, 其凝血功能可能已近失代偿。严重产后出血患者实施输血与输液治疗目标依然是: 在维持心脏射血功能的基础上, 维持正常的体内循环容量、足够的血红蛋白浓度、正常的内环境以及正常的凝血与子宫收缩止血功能。

**1 全血与成份血输注的选择: 成份血更容易获得, 但是应避免成份血输注导致死亡三角**

理论上, 输注新鲜全血更有利于在补充循环容量的同时维持血液功能成份的比例, 避免发生稀释性凝血障碍。但是现有的血液保存技术限制了新鲜全血的使用, 全血中的白细胞和血小板是导致输血不良反应的重要原因, 因此全血输注已逐渐被成份输血替代。而成份血输注不恰当, 大量出血与输血可能导致由低温、酸中毒和凝血障碍形成的死亡三角<sup>[1]</sup>, 见图 1。

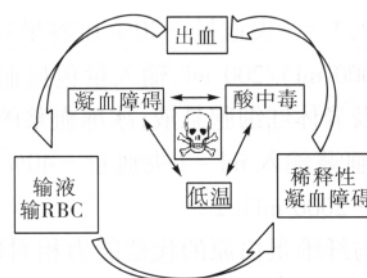


图 1 大量出血与不合理输血导致的死亡三角

**2 成份血输注的指征: 二十、四十、八十原则**

血液系统的主要功能成份包括: 运输氧气的红细胞、促进止血的凝血因子、血小板以及纤维蛋白原。急性失血时, 不同血液成份对失血的代偿能力不同。对于没有其他合并症的患者, 失血量超过血容量的 25% 需要补充红细胞, 失血量超过 50% 需要通过输注血浆补充凝血因子, 失血量超过 100% 时需要补充血小板, 当失血量超过 150% 时需要通过输注冷沉淀补充纤维蛋白原和更多的凝血因子。对于严重产后出血这类难以止血的进行性出血, 需要更积极的输血治疗以避免机体失代偿, 特别强调凝血因子的补充, 因此建议失血量超过血容量的 20% 即输注红细胞; 超过 40% 即输注血浆, 超过 80% 输注血小板, 接近 150% 时输注冷沉淀。我们将失血量达到 20%、40%、80% 分别作为输注红细胞、血浆、血小板阈值的积极输血原则称为“二十、四十、八十原则”, 以帮助记忆。

**3 成份血的输入量计算公式**

了解可获得的成份血制品的规格是计算输入量的前提。中国将来源于 200 ml 全血的血液制品定为 1 U: 1 U 红细胞悬液容量为 120 ml, 取自 200 ml 全血; 100 ml 血浆容量取自 200 ml 全血; 1 U 血小板相当于 200 ml 全血中的血小板数量, 1 个治疗量血小板为 10~12 U 相当于 2000~2400 ml 全血中的血小板; 1 U 冷沉淀相当于 200 ml 全血中的纤维蛋白原。而美国通常将来源于 400 ml 全血的血液制品定为 1 U: 1 U 红细胞悬液容量为 240 ml, 取自 400 ml 全血; 1 U 血浆容量为 250 ml, 取自 400 ml 全血; 1 U 血小板相当于 400 ml 全血中的血小板数量, 1 个治疗量血小板为 6 U, 相当于 2400 ml 全血中的血小板; 1 U 冷沉淀相当于 200 ml 全血中的纤维蛋白原。由此可见, 补充 1000 ml 失血, 在美国需要 2.5 U (600 ml) 红细胞悬液和 2.5 U (625 ml) 血浆, 在中国则需要输入 5 U 红细胞悬液和 500 ml 血浆。

为避免机体失代偿, 超过机体代偿范围的失血, 应尽量通过成份血制品输注以补足容量及功能成份。基于不同血液成份的代偿特点以及中国血液制品的规格, 同时将患者的血容量标准化估计为 5000 ml, 可以推导急性失血时红细胞输入量为计算公式 a: 红细

胞悬液的输入  $U = (\text{失血量} - 20\% \text{ 血容量}) / 200 \text{ ml} = (\text{失血量} - 1000 \text{ ml}) / 200 \text{ ml}$  输入量包括血液回收输入的红细胞及异体红细胞悬液; 冰冻血浆的输入量为公式 b: 冰冻血浆输入  $\text{ml} = (\text{失血量} - 40\% \text{ 血容量}) / 2 = (\text{失血量} - 2000 \text{ ml}) / 2$ 。

血小板与纤维蛋白原的代偿能力相对较强, 补充治疗时以冲击式输入更有助于止血, 且可减少免疫相关不良反应, 因此通常在失血量达到 80% 容量, 或者红细胞的输入量达到 80% 血容量时, 冲击式输入 1 个治疗量的血小板。据此得出血小板的输入量为公式 c: 输入血小板的治疗量 = 红细胞输入  $U / 20$ , 即每输入来自 4000 ml 全血的 20 U 红细胞, 输入 1 个治疗量血小板。

冷沉淀的输入通常在失血量接近 150% 血容量, 或者红细胞悬液的输入量接近 150% 血容量时, 冲击式输入 1 个治疗量的冷沉淀。输入冷沉淀的治疗量为公式 d: 输入冷沉淀治疗量 = 红细胞输入  $U / 30$ , 即每输入来自 6000 ml 全血的 30 U 红细胞悬液, 输入 1 治疗量冷沉淀, 相当于 10 U 冷沉淀。

以上 4 个公式更适合用于确切知道失血量的治疗后总结计算, 而在输血、输液治疗过程中, 还需要更详细、安全、有效的流程方案。

#### 4 成份血输入流程: 中国紧急输血方案 (acute transfusion protocol of China, ATPC)

产妇的封闭循环系统因为出血和治疗而变为动态开放系统, 这个系统包括循环容量、出血量和输入量。虽然可以对输入量准确计量, 但是难以测量体内循环容量和出血量, 且出血量与循环系统欠缺量并不一致; 急性失血过程中, 循环系统的血容量与血红蛋白浓度随着机体代偿和输血、输液治疗而不断变化, 因此血红蛋白浓度并不能准确反映循环系统容量和功能成分的平衡状态。

循环与血液系统的主要功能是, 在心脏做功泵血基础上, 将正常容量和含氧量的血液输送到各器官, 维持其正常的功能和内环境。基于机体对失血代偿特点以及输入量的计算, 输液与输血治疗应力求按照安全有效的流程及时补充血液容量和功能成份, 以尽快恢复循环与血液系统的功能, 而不应该过分依赖频繁的实验室检测结果。

为了提高紧急大量输血的及时性、安全性、有效性, 国外一些医疗机构建立了大量输血方案 (massive transfusion protocol, MTP), 该方案已广泛应用于创伤外科和产科等领域<sup>[2, 3]</sup>。MTP 将各种血液成分组合成治疗包, 放在 4℃ 的冷藏箱中运送到临床用血科室, 在终止治疗时可退回有效期内的血液制品, 因此将验血、合血、备血、取血、输血程序简化为送血、输血, 极大节约救治时间和血液制品。一些机构的 MTP 按照

全血成分将红细胞、血浆、血小板的容量比为 6 : 4 : 1<sup>[2]</sup>, 但是这种组合忽略了反复少量输注血小板可能导致肺损伤。另一些美国机构的 MTP 的治疗包中常规组合 5 U 红细胞悬液和 2 U 血浆, 每 2 个治疗包补充 1 个治疗量的血小板, 每 3 个治疗包补充 1 U 的冷沉淀<sup>[3]</sup>, 该方案的血小板与冷沉淀均是冲击式补充, 更符合血液系统的代偿特点。

我们根据中国的成份血液制品规格、血液系统的代偿特点以及上述推导的输血量计算公式, 建立适合急性失血救治的紧急输血治疗方案 (ATPC), 见表 1。

ATPC 可以指导临床医生与血库对所有紧急输血患者实施救治。该表的中间部分为详细的输血治疗方案流程, 左边部分罗列了与失血量或失血比例相对应的治疗原则, 右边部分罗列了输血治疗后的输血量总结, 总结的数量与前述的成份血输入量公式计算结果一致, 因此易于理解和接受。

ATPC 适用于目标导向的序贯式紧急输血治疗, 当输血、输液治疗达到循环功能稳定、内环境正常、出血速度恢复正常等终点目标, 即终止该治疗方案, 但治疗过程中不完全依赖检测结果。通常实际输入量与出血量可能相差甚远, 因为输液治疗可能导致血液稀释, 输入的血液成分浓度相对稳定, 因此表 1 右边的总结数据主要作为不同血液成份输注比例的评价, 而不作为准确判断出血量的依据。对于急诊入院需要紧急输血治疗的大量出血患者, 治疗流程可以根据估计的失血量从表 1 相应的程序号启动治疗以提高及时性, 比如估计失血量超过 4000 ml, 建议直接从相应的序号 4 开始, 立即输入 5 U 红细胞悬液、500 ml 血浆和 1 个治疗量的血小板。

即使不能获得 ATPC 所需的所有血液制品, 如果能够清楚诊断和治疗的阶梯目标: 在维持心脏射血功能的基础上, 维持正常的体内循环容量足够的血红蛋白浓度、正常的内环境以及正常的凝血与子宫收缩止血功能, 可以尽量通过输注晶体液维持相对正常的循环容量和心脏功能。人工胶体液可能损伤 PLT 功能, 抑制纤维蛋白聚合, 增加纤维蛋白溶解活性, 仅在紧急扩容时少量使用, 必要时输入白蛋白维持胶体渗透压。即使不能获得血小板和冷沉淀, 可通过输注红细胞或红细胞加血浆维持正常的心脏功能、正常的循环容量、足够的血红蛋白浓度, 实现组织的良好灌注和氧供, 从而维持机体内环境和体温相对正常, 使体内剩余的凝血物质功能最佳化。

另外, 人工合成 VII 因子在大量失血患者的应用日益增加, 强调早期使用, 使用前最好是正常体温, 内环境正常且凝血因子、血小板及纤维蛋白原浓度正常。

表 1 中国急性失血救治的 ATPC

临床判断		治疗原则	紧急输血治疗流程				治疗后总结				
血容量欠缺比例	欠缺血容量 (ml)		序号	红细胞 (U)	血浆 (ml)	血小板 (治疗量)	冷沉淀 (U)	总红细胞 (U) 公式 a	总血浆 (ml) 公式 b	总血小板 (U) 公式 c	总冷沉淀 (U) 公式 d
20% 以下	1000	输液	0								
20% ~ 40%	1000 ~ 2000	输液、RBC	1	5				5			
40% ~ 80%	2000 ~ 3000	输液、RBC、血浆	2	5	500			10	500		
	3000 ~ 4000		3	5	500			15	1000		
80% ~ 100%	4000 ~ 5000	输液、RBC、血浆、血小板	4	5	500	1		20	1500	1	
>100%	5000 ~ 6000	输液、RBC、血浆、血小板、冷沉淀	5	5	500			25	2000		
	6000 ~ 7000		6	5	500		10	30	2500		10
	7000 ~ 8000		7	5	500			35	3000		
	8000 ~ 9000		8	5	500	1		40	3500	2	
	9000 ~ 10000		9	5	500			45	4000		
	10000 ~ 11000		10	5	500			50	4500		
	11000 ~ 12000		11	5	500			55	5000		
	12000 ~ 13000		12	5	500	1	10	60	5500	3	20
	13000 ~ 14000		13	5	500			65	6000		
	14000 ~ 15000		14	5	500			70	6500		

## 5 总结

面对严重产后出血患者,诊断与治疗的阶梯目标是:维持心脏功能、血容量、血红蛋白浓度、内环境以及凝血功能的正常。临床工作的思路包括全面的信息搜集、相对准确的判断、充分的危急患者的诊治准备、合理的治疗方案,通过以上四步工作的循环往复,逐渐实现以上目标,产科医生的手术止血提供良好基础。

### 参考文献

- [1] Sihler KC, Napolitano LM. Complications of massive transfusion [J]. *Chest*, 2010, 137(1): 209-220.
- [2] Burtelow M, Riley E, Druzin M, et al. How we treat: management of life-threatening primary postpartum hemorrhage with a standardized massive transfusion protocol [J]. *Transfusion* 2007, 47: 1564-1572.
- [3] O'Keeffe T, Refaai M, Tchorz K, et al. A massive transfusion protocol to decrease blood component use and costs [J]. *Arch Surg* 2008, 143(7): 686-690; discussion 690-691.

(收稿日期: 2013-06-21)

文章编号: 1003-6946(2013)08-575-03

## 血管球囊在前置胎盘合并胎盘植入中的应用

王妍, 赵扬玉

(北京大学第三医院, 北京 100191)

中图分类号: R714.46<sup>+</sup>1

文献标识码: B

前置胎盘合并胎盘植入患者手术过程中常发生出血迅猛、量大,常规止血方法难以有效控制出血。

通讯作者: 赵扬玉, Email: yangaogi@163.com

2007年,日本学者<sup>[1]</sup>报道胎盘植入平均出血量 3630 ml,而胎盘穿透出血量达 12140 ml。当前置胎盘合并胎盘穿透时,血供极其丰富,术中出血量可以达到上万毫升,手术视野难以暴露,操作困难,甚至危及患者生命。

应用球囊导管可以暂时性阻断供血动脉,有效地减少术中出血并保持术野清晰,减少出血同时为保留子宫提供机会。1954年, Hughes 首先报道利用球囊控制腹部创伤患者的大出血获得成功。近年来,该技术被较广泛地用于多种手术中。本文就血管球囊导管血管阻断术在前置胎盘合并胎盘植入临床治疗中的应用进行介绍。

### 1 球囊阻断(balloon occlusion)

球囊阻断是指应用球囊导管阻断供血血管。近年来,在容易引起严重出血的创伤外科、骨科和产科领域中应用较为广泛。术中膨胀球囊暂时性阻断动脉血流,起到减少术中出血、暴露术野和缩短手术时间的作用。

此项操作通常在血管介入科或具备条件的手术室完成。通过外周动脉穿刺,如腋动脉、腘动脉、股动脉和肱动脉等,在数字减影血管造影(DSA)的引导下将球囊导管置于主要供血动脉。常见的球囊导管阻断血管包括腹主动脉远端(肾动脉水平以下),患侧/双侧髂血管(髂总或髂内动脉)等。除 DSA 引导外,也有学者通过双侧足趾经皮氧饱和度的变化来判断球囊的位置,并通过腹部超声确定球囊位于肾动脉水平以下。通常建议阻断时间 30 ~ 60 分钟,间隔时间 10 ~ 15 分钟。单次阻断时间建议不超过 60 分钟,否