

自体输血的临床应用发展现状

王承琳¹ 张锡敏¹

[关键词] 储存式自体输血;稀释式自体输血;回收式自体输血;血液保护

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2019.04.023

[中图分类号] R457.1 [文献标志码] A

Current situation of clinical application of autologous blood transfusion

Summary In recent years, due to the increasingly prominent problems of blood transfusion safety and blood shortage, autologous blood transfusion has gradually attracted people's attention. With the rapid development of blood conservation technology and the increasing demand of blood component separation technology, transfusion medicine and clinical practice, autologous transfusion has been expanded and innovated to a large extent. In this study, the development and existing problems of new technologies and theories in the application fields of stored autologous transfusion (PABD), diluted autologous transfusion (ANH) and recovered autologous transfusion (SBA) were reviewed, and the future research directions were also analyzed, so as to provide reference for colleagues.

Key words predeposit autologous transfusion; hemodilution autotransfusion; salvaged autotransfusion; blood conservation

随着输血技术逐渐成熟,输血有关的血液紧缺和风险问题也逐渐凸显。临床输血包括自体输血和异体输血。一般来说,我们提到的临床输血指的是异体输血。异体输血不可避免的存在输血性疾病的传播风险:一方面目前已知通过血液传播的疾病>20种但由于我国仅检测发病率在全国范围内普遍较高、危害较大的4种传染病的病原体标志物;另一方面窗口期感染问题已经成为世界性难题。而且异体输血类似于异基因器官移植可能带来的微血栓、凝血、溶血、输血后免疫抑制、非溶血性发热反应、同种异体血液免疫致敏、血小板输注无效、习惯性流产、输血后急性肺损伤、输血后移植抗宿主病等尚无法避免的不良反应。

自体输血作为确保血液安全新的输血理念和有效的输血方法,随着其能够缓解日益紧张的血液供应,降低同种异体输血,避免发生同种免疫反应和输血传播疾病的优势逐渐被临床认可,已经成为临床输血不可分割的一部分。自体输血是指采集(收集)患者或健康人自身的血液或血液成分,供本人手术或紧急情况时使用的一种输血疗法;其按来源分为储存式自体输血(preoperative autologous blood donation, PABD)、稀释式自体输血(acute normovolemic hemodilution, ANH)和回收式自体输血(salvaged blood autotransfusion, SBA)。

1 自体输血的应用现状

1.1 储存式自体输血

PABD是指术前一定时间采集患者自身的血

液进行保存,在手术期间输用,适用于心功能超过Ⅱ级、术中出血量较多、身体状况比较好、孕妇及计划怀孕的女性且具有严重的输血反应史的患者提供输血。以神经外科、泌尿外科、骨科、妇科及肝胆外科应用为主。

术前反复献血可以促进骨髓细胞增殖,刺激红细胞再生,增加术后患者的造血功能,促进术后患者的造血恢复,有利于伤口愈合^[1]。传统的PABD有以下几点局限性:①目前PABD通常为术前1次采集患者200 ml或400 ml全血或隔1周采集1次。研究显示非贫血(Hb>125 g/L)手术患者术前仅采集自体全血1 U不足以满足其手术用血大多都输了异体血,因此既没有减少异体血使用,患者术后住院时间也未缩短^[2]。②国内、外资料称术前自体储血评估标准不够严谨导致储存的血液弃血率高达45%~90%^[3]。③PABD“备而未用”可能引起纠纷且给患者造成不必要的经济负担。④血液成分浓度低,血小板、Ⅷ因子等在全血的储存条件下活性降低甚至丢失。⑤“跳蛙”法要求至少提前1个月献血,而逐步积累法要求提前20 d采血。这些方法和概念与医院缩短对平均住院天数、术前准备天数等指标的要求相违背^[4]。⑥不能有效刺激此类患者机体中促红细胞生成素持续、高水平的生成因而不能有效启动快速造血、快速增加总血容量^[5]。

因此,我们迫切需要进一步探索和研究PABD技术和概念,特别是在血液收集方法和时机方面,以突出PABD在临床输血中的作用。

传统PABD的改良:①根据患者的具体情况,

¹天津市血液中心成分科(天津,300110)

通信作者:张锡敏, E-mail: zmx1234zmx@126.com

合理的进行基础治疗,保证身体做好献血的准备,术前对可能的出血量做好评估。英国建议当患者输血的可能性 $>50\%$ 时才进行 PABD^[6]。②在献血前后,取适量的晶体液注入体内,使血液稍微稀释,降低血液黏度,改善微循环,减少手术过程中的血液损伤和实际失血量。温和的血液稀释对血液、凝血或心脏、大脑和肾脏的携氧能力没有很大的负面影响,同时允许采集足够的自体血液^[1]。③需要采集大量血液时,应用促红细胞生成素和铁剂,促进患者红细胞的形成和成熟,预防术前贫血。研究表明,红细胞生成素和铁的联合应用可以在短时间内促进造血^[3]。术前行促红细胞生成素可增加患者血红蛋白水平,减少自体 and 异体输血量,并有助于患者的康复^[7]。因此,改良后的 PABD 具有血液稀释温和、预防献血后贫血引起的缺氧等优点。这种优化的 PABD(通过基础治疗调整身体状况、补充晶体液、术中给药促红细胞生成素)是一种安全有效的术前准备方案,尤其适用于计划进行心脏选择性手术的患者。实践证明该技术在输血过程中没有发生不良反应,血红蛋白和血色素水平在自体输血前后正常范围内,输血前后及出院前均未发生不良反应、ICU 的术前行住院天数、术后住院天数、总住院天数明显减少,心脏手术患者术后并发症发生率显著降低。④欧阳锡林等(2017 年)提出和创立的“术前单采深度自体储血”的概念和技术路径可以 1 次采集 4 U 红细胞和 1 个治疗剂量血小板相当于目前国内按传统方式采集 800 ml 自体全血。单采过程中应用了体液进出平衡的慢速采集策略,避免了采血前后患者血容量急剧变化带来的献血反应。这一技术的应用术前 1 次采集的患者自体血液即可满足其失血 $<2\ 000\text{ ml}$ 的手术顺利进行、使 $>90\%$ 择期手术患者完全摆脱离对异体血液的依赖。

1.2 ANH

ANH 一般在麻醉后,手术主要步骤开始前,抽取患者一定量自身血等处在室温下保存备用,同时输入胶体液或等渗晶体液补充血容量,使血液适度稀释,降低血细胞比容,使手术出血时血液的有形成分丢失减少。然后根据术中失血及患者情况将自身血回输给患者。多用于产后出血、肿瘤、骨科手术、其他手术等^[8-10]。

ANH 的优势有:①由于晶体或胶体液的补充,ANH 在手术中稀释血液,降低了手术中红细胞在血液循环中的浓度、减少了手术期间的实际失血,提高了身体的耐受。②ANH 是唯一提供新鲜自体血液的输血方法,对血小板、凝血因子的功能影响很小,很少丢失红细胞。③与 PABD 相比,ANH 自体输血操作简单,成本低,储存时间短,可见成分损伤小,防止反复失血。对于一些不适合自体储血

PABD(如疑似菌血症)的患者,在麻醉师的严密监护下可以安全进行 ANH。此外,癌症手术不适合回收式自体储血,但可以进行 ANH。ANH 特别适用于 Rh D 阴性、抗体不规则、ABO 血型困难或其他血型匹配问题的患者。临床上常用 ANH 联合 SBA^[11],或者 ANH 联合控制性低血压来进行血液保护^[12]。

1.3 SBA

SBA 是用血液回收装置,将患者体腔积血、术中失血及术后引流血液进行回收、抗凝、滤过、洗涤,然后回输给患者的方式。分布在骨科、整形外科、心胸外科、神经外科、妇科、血管外科、器官移植手术中。

SBA 是运用最广泛的自体输血。美国血库协会(AABB)输血指南建议在预计出血量 $>20\%$ 血容量的手术患者使用 SAT^[13],但也有学者提出可在预计出血量较小时就可以考虑使用 SAT^[14]。近年来,SBA 的应用的研究正向一些新领域延伸。

1.3.1 在剖宫产手术中的应用 传统技术的限制使人们认为产科运用 SBA 会增大羊水栓塞和同种异体免疫反应的风险。Waters 等^[15]利用血液回收装置加用白细胞滤器能够完全清除羊水中甲胎蛋白、磷脂酰甘油、胎儿鳞状上皮细胞及板层小体和部分炎症因子,从而减少羊水栓塞的危险。针对胎儿红细胞的研究显示,回输血液中胎儿红细胞的中位数为 0.8 ml(0.2~12.9 ml)接近于正常围产期母体循环中的胎儿红细胞量,对母体的影响不具有临床意义^[16]。美国 ACOG 建议将 SBA 应用于产后出血或胎盘植入患者,北京协和医院用血指南(2010 年)也明确说明血液中含有羊水并不是 SBA 的绝对禁忌,但需用 LDF 进行过滤。

1.3.2 在肿瘤手术中的应用 术中回收自体血液的输血方式可能导致肿瘤扩散的理论风险从未在实验中得到证实。相反,一项设定了 10 年随访期的肝癌切除术中自体输血的研究结果显示,自体输血组比异体输血组有更高的累计生存及无病生存率^[17]。研究者利用血液回收装置联合白细胞滤器能够有效清除肿瘤细胞^[18],但是对于术中肿瘤破裂、进展期癌症等可致血液中肿瘤细胞负荷增加的情况,仍需谨慎使用血液回收。

20 世纪 60 年代,自体输血成功用于临床手术以来,因其高安全性,与异体输血相比无输血反应、无免疫抑制或免疫反应又能有效避免血型和交叉配血等错误、另外自体血液的酸含量低,钾离子浓度正常,相对较高的 2,3-二磷酸甘油酸水平,提供更好的细胞活力,防止高钾血症并发症等优势目前已成为最重要的缓解日益紧张的血液资源,临床血液保护的新输血理念和措施。

2 自体输血研究方向

2.1 现有的规范不能完全满足自体输血的临床操作需求

迫切需要制定和完善自体输血相关规范和操作指南,建立标准,包括用血量的评估、发挥麻醉科等相关科室的作用等,以便于根据患者的情况和手术风险确定采血方案,做好围手术期的血液保护工作。

2.2 血小板保存时间过短限制了自采血小板的发展

血小板低温保存技术的研究在未来有望延长小板的寿命,分类保存患者血液有形成分,维持血容量不变,改善患者的止血功能。

2.3 大数据时代的发展

单采深度自体(采)储血技术的应用结合大数据时代的智能化设施研发,可以实现根据每个患者的具体情况做个性化的参数设置,以保障患者采血时的安全性(包括舒适性)。

2.4 血液管理

近几年提出的新概念“血液管理”认为临床用血应关注的重点是提高患者愈后。而现在的研究大多只停留在住院阶段患者的病例分析,大样本的前瞻式研究和输血后的随访情况统计将有助于输血指征的优化进而使更多患者收益。

2.5 加强宣传

相关部门仍需持续宣传、加强患者对异体输血的风险意识、完善医疗保障制度和血费报销制度、降低自体输血相对于异体输血较高的医疗费用,推进其健康、持续发展。

参考文献

- [1] Zhou J. A review of the application of autologous blood transfusion[J]. Braz J Med Biol Res, 2016, 49: e5493.
- [2] Vassallo R, Goldman M, Germain M, et al. Preoperative Autologous Blood Donation: Waning Indications in an Era of Improved Blood Safety[J]. Transfus Med Rev, 2015, 29: 268—275.
- [3] Tan W. Application of autologous blood transfusion in cardiocirculation with extracorporeal circulation[J]. Med Recapitulate, 2007, 13: 1246—1248.
- [4] Chen L, Zhou XD. The clinical research progress of autologous blood transfusion[J]. Internal Med China, 2013, 8: 537—539.
- [5] Valeri CR, MacGregor H, Giorgio A, et al. Circulation and hemostatic function of autologous fresh, liquid-preserved, and cryopreserved baboon platelets transfused to correct an aspirin-induced thrombocytopenia[J]. Transfusion, 2002, 42: 1206—1216.
- [6] Thomas MJ, Cillon J, Desmond MJ. Consensus conference on autologous transfusion. Preoperative autologous blood donation[J]. Transfusion, 1996, 36: 633—639.
- [7] Vargas-Pabon M, Diaz-Trapiella A, Hurtado MJ, et al. Erythropoietin as adjuvant to pre-operative autologous blood donation in total hip arthroplasty: new algorithm for use[J]. Transfus Apher Sci, 2005, 33: 91—97.
- [8] Goldberg J, Paugh TA, Dickinson TA, et al. Greater volume of acute normovolemic hemodilution may aid in reducing blood transfusions after cardiac surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2015, 100: 1581—1587.
- [9] Yoko I, Atsushi K, Akina T, et al. Preoperative autologous blood donation and acute normovolemic hemodilution affect intraoperative blood loss during sagittal split ramus osteotomy[J]. Transfus Apheresis Sci, 2012, 46: 245—251.
- [10] Guo JR, Jin XJ, Yu J, et al. Acute normovolemic hemodilution effects on perioperative coagulation in elderly patients undergoing hepatic carcinectomy[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2013, 14: 4529—4532.
- [11] 朱明慧, 王英, 杨文丽, 等. 急性等容稀释联合回收式自体输血在前置胎盘手术中的应用[J]. 临床血液学, 2017, 30(2): 116—118.
- [12] 黄四爽, 周显洪. 稀释式自体输血联合控制性低血压对骨科手术患者肝功能及凝血功能的影响[J]. 临床血液学, 2012, 25(12): 368—369.
- [13] Waters JH, Dyga RM, Yazer MH. Guidelines for Blood Recovery and Reinfusion in Surgery and Trauma[M]. Bethesda, American Association of Blood Banks, 2010: 1—36.
- [14] Esper SA, Waters JH. Intra-operative cell salvage: a fresh look at the indications and contraindication[J]. Blood Transfus, 2011, 9: 139—147.
- [15] Waters JH, Biseotti C, Potter PS, et al. Amniotic fluid removal during cell salvage in the cesarean section patient[J]. Anesthesiology, 2000, 92: 1531—1536.
- [16] Qureshi H, Massey E, Kirwan D, et al. BCSH guidelines for the use of anti-D immunoglobulin for the prevention of hemolytic disease of fetus and newborn[J]. Transfus Med, 2014, 24: 8—20.
- [17] Hirano T, Yamanaka J, Limuro Y, et al. Long-term safety of autotransfusion during hepatectomy for hepatocellular carcinoma[J]. Surg Today, 2005, 35: 1042—1046.
- [18] Catling S, Williams S, Freitas O, et al. Use of a leucocyte filter to remove tumour cells from intra-operative cell salvage blood[J]. Anaesthesia, 2008, 63: 1332—1338.

(收稿日期: 2018-12-05)