



预存式自体输血在 3 038 例择期手术患者中的应用研究^{*}

——于文娟¹ 何欣¹ 王岩¹ 潘纪春² 陈麟凤¹

【摘要】 **目的** 分析预存式自体输血(PABD)在临床择期手术患者中的应用现状,进一步明确 PABD 适应证,为
避免血液资源浪费提供参考。**方法** 收集 2018 年 1 月—2023 年 12 月在某院行择期手术的 3 038 例患者 PABD 相关资
料,探讨 PABD 在临床科室的分布、回输率及弃输率,并分析其与术中出血量及术前血红蛋白(Hb)水平的相关性。**结果**
2018 年到 2023 年医院 PABD 回输率呈增长趋势,且弃输率明显降低($P < 0.05$)。开展 PABD 较多的科室为淋巴外
科、妇科、骨科、胸外科、胃肠外科及腹膜肿瘤外科;产科、胸外科及骨科等科室 PABD 弃输率较高。出血量 < 600 mL 组
患者 PABD 弃输率明显高于 600 mL~1 000 mL 及 $> 1 000$ mL 组($P < 0.05$);术前 Hb ≥ 150 g/L 组患者 PABD 弃输率
明显高于其他各组 ($P < 0.05$)。出血量 < 600 mL、年龄 < 40 岁、Hb 含量 ≥ 150 g/L 均可造成 PABD 弃输率增高($P <$
 0.05)。**结论** PABD 值得推广应用。对于符合 PABD 采集标准且术中出血量多或 Hb 水平较低的患者,建议术前进行
PABD 采集;而术中出血量 < 600 mL(特别是年龄 < 40 岁及 Hb ≥ 150 g/L)患者及术前 Hb ≥ 150 g/L 患者,不建议术前
采集贮存式自体血。

【关键词】 预存式自体输血;择期手术患者;回输率;弃输率;血液质量;血液安全

中图分类号:R197.323;R331.1

文献标识码:A

A Study on the Application of Preoperative Autologous Blood Donation in 3 038 Patients Undergoing Elective Surgery/YU Wenjuan, HE
Xin, WANG Yan, et al. // Chinese Health Quality Management, 2025, 32(7): 80-83

Abstract **Objective** To analyze the current application status of preoperative autologous blood donation (PABD)
in patients undergoing elective surgery, further clarify the indications for PABD, and provide references for avoiding the
waste of blood resources. **Methods** Relevant data on PABD were collected from 3 038 patients who underwent elec-
tive surgery in a certain hospital from January 2018 to December 2023. The distribution of PABD across clinical depart-
ments, the reinfusion rate, and the discard rate were explored. Additionally, the correlations between PABD and intraop-
erative blood loss as well as preoperative hemoglobin (Hb) levels were analyzed. **Results** From 2018 to 2023, the
reinfusion rate of PABD in the hospital showed an increasing trend, while the discard rate significantly decreased ($P <$
 0.05). Departments with a higher frequency of PABD implementation included lymphatic surgery, gynecology, orthope-
dics, thoracic surgery, gastrointestinal surgery, and peritoneal tumor surgery. The discard rates of PABD were relative-
ly high in departments such as obstetrics, thoracic surgery, and orthopedics. The discard rate of PABD was significantly
higher in patients with blood loss < 600 mL compared to those with blood loss of 600 to 1 000 mL and $> 1 000$ mL ($P <$
 0.05). Similarly, the discard rate was significantly higher in patients with preoperative Hb ≥ 150 g/L compared to other
groups ($P < 0.05$). Factors such as intraoperative blood loss < 600 mL, age < 40 years, and Hb content ≥ 150 g/L all
contributed to an increased discard rate of PABD ($P < 0.05$). **Conclusion** PABD is worthy of promotion and applica-
tion. For patients who meet the collection criteria for PABD and have a high expected intraoperative blood loss or low
preoperative Hb levels, it is recommended to perform PABD collection preoperatively. However, for patients with intra-
operative blood loss < 600 mL (especially those aged < 40 years and with Hb ≥ 150 g/L) and those with preoperative Hb
 ≥ 150 g/L, preoperative autologous blood collection and storage are not recommended.

Key words Preoperative Autologous Blood Donation; Elective Surgery Patients; Reinfusion Rate; Discard Rate; Blood
Quality; Blood Safety

First-author's address Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100038, China

预存式自体输血(preoperative autologous blood donation, PABD)是指采集患者自己的血液和(或)血液成分予以保存,在术前紧急情况下,将之回输的一种临床输血治疗手段^[1]。由于 PABD 可以避免输注同

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2025.32.7.17

^{*} 基金项目:国家卫生健康委科研所专项(编号:2021KYSHX02301)

1 首都医科大学附属北京世纪坛医院 北京 100038 2 中国人民解放军总医院第三医学中心 北京 100853

种异体血液或血液成分而导致感染性疾病的风险,并可为稀有血型、交叉配血不合格及特殊宗教信仰患者解决输血难问题,加上操作简单及保存方便,相比异体输血患者费用更低,其已经被广泛应用于择期手术患者的临床治疗中^[2-3]。现有研究证实 PABD 仍有明确适应证及存在一定程度的浪费风险,需要通过大量样本研究对预存自体血回输率及弃输率的影响因素进行探讨^[4-5]。本研究对首都医科大学附属北京世纪坛医院 2018 年 1 月—2023 年 12 月择期手术患者进行回顾性分析,以明确择期手术患者进行 PABD 的适应证及临床意义,从而为推广 PABD 提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象的筛选

利用医院输血管理信息系统及临床病历查询系统回顾性收集 2018 年 1 月—2023 年 12 月行择期手术的患者作为研究对象。纳入标准:(1)根据患者入院诊断标准,行择期手术或预估术中出血量大,且一般状况良好;(2)满足《临床输血技术规范》中自身输血指南 PABD 采集适应证及禁忌证^[6];(3)与患者沟通后签署知情同意书,自愿选择 PABD。所有 PABD 及采血量等由医院输血科医护人员严格按照操作标准完成。所有资料由专人收集并保存,避免泄露患者个人信息。本研究已经首都医科大学附属北京世纪坛医院伦理委员会批准同意,伦理批准号为 sjtyll-lx-2024(47)。

1.2 资料收集

回顾性收集患者一般资料及 PABD 相关资料。患者一般资料包

括患者姓名、年龄、性别、病历号、科室、血型、手术类型、手术日期、术前血红蛋白(hemoglobin, Hb)及血细胞比容等。PABD 相关资料包括:(1)采集与贮存信息,如采集时间、采集量及贮存条件等;(2)患者预存式自体血输血利用情况,如输血量、输血反应、弃输量、弃输原因、术中出血量、血细胞比容及术中有无麻醉科急性等容性稀释性自体血采血情况等。

1.3 研究指标

结合收集的临床资料进行研究指标的归纳及计算,具体如下:(1)2018 年—2023 年医院 PABD 开展情况(总例数、回输率及弃输率),回输率=术中使用 PABD 人数/PABD 总人数 $\times 100\%$,弃输率=术中未使用 PABD 人数/PABD 总人数 $\times 100\%$;(2)PABD 各科室分布、回输率及弃输率;(3)不同术中出血量(mL)及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率;(4)出血量 < 600 mL 患者不同年龄及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率。

1.4 统计分析方法

使用 Epidata 3.0 软件将数据资料输入电脑,并进行双人双录入,保证数据的准确性。采用 SPSS 17.0 软件进行数据分析与处理。定性资料采用率($\%$)表示,选择 Fisher 精确检验或 χ^2 检验比较各人群不同指标间的差异。所有检验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

2018 年 1 月—2023 年 12 月,

医院用血(包括自体血和异体血)择期手术总数为 27 065 例,其中术前有 3 038 例进行了 PABD,年龄介于 11 岁~87 岁,中位年龄为 49 岁,男性 761 例,女性 2 277 例,男女比例约为 1:3。2018 年—2023 年医院 PABD 回输呈增加趋势,且弃输率明显降低($P < 0.05$),见表 1。

2.2 开展 PABD 的科室分布

由表 2 可见,开展 PABD 较多的科室为淋巴外科、妇科、骨科、胸外科、胃肠外科及腹膜肿瘤外科。其中,产科、胸外科、骨科 PABD 弃输率及自体血浪费情况较为严重。

2.3 不同术中出血量(mL)及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率

结合现有文献发现,术中出血量与 Hb 可能是影响 PABD 回输率及弃输率的主要因素^[7-9]。表 3 证实:出血量 < 600 mL 弃输率明显高于 600 mL~ $1 000$ mL($\chi^2 = 7.454$, $P = 0.006$)及 $> 1 000$ mL($\chi^2 = 6.608$, $P = 0.010$),而出血量 600 mL~ $1 000$ mL 及 $> 1 000$ mL 两组间 PABD 弃输率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.244$, $P = 0.621$);不同 Hb 含量亚组分析中,Hb ≥ 150 g/L 组弃输率明显高于其他各组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 出血量 < 600 mL 患者不同年龄及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率

对 < 600 mL 患者($n = 2 630$)进行亚组分析,由表 4 可知: < 40 岁组 PABD 弃输率明显高于 40 岁~ 60 岁组($\chi^2 = 10.941$, $P = 0.001$)及 > 60 岁组($\chi^2 = 28.578$, $P < 0.001$), 40 岁~ 60 岁组 PABD 弃

表 1 2018 年—2023 年医院 PABD 开展情况

年份/年	PABD 总例数/例	回输情况/n(%)	弃输情况/n(%)	χ^2	P
2018	46	30 (65.2)	16 (34.8)		
2019	444	382 (86.0)*	62 (14.0)*		
2020	593	565 (95.3)*#	28 (4.7)*#	149.498	<0.001
2021	590	567 (96.1)*#	23 (3.9)*#		
2022	424	397 (93.6)*#	27 (6.4)*#		
2023	941	919 (97.7)*#	22 (2.3)*#		

注：* 与 2018 年相比 $P < 0.05$ ，# 与 2019 年相比 $P < 0.05$ 。

表 2 2018 年—2023 年医院开展 PABD 的科室分布

科室	PABD 总例数/例	回输情况/n(%)	弃输情况/n(%)	χ^2	P
淋巴外科	1 503	1 475 (98.1)	28 (1.9)		
妇科	462	434 (93.9)	28 (6.1)		
骨科	351	316 (90.0)	35 (10.0)		
胸外科	228	196 (86.0)	32 (14.0)		
胃肠外科	175	161 (92.0)	14 (8.0)		
腹膜肿瘤外科	141	131 (92.9)	10 (7.1)	120.762	<0.001
耳鼻喉头颈外科	63	60 (95.2)	3 (4.8)		
神经外科	51	49 (96.1)	2 (3.9)		
泌尿外科	25	23 (92.0)	2 (8.0)		
产科	20	1 (5.0)	19 (95.0)		
其他科室	19	14 (73.7)	5 (26.3)		

表 3 不同术中出血量(mL)及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率统计

亚组	PABD 总例数/例	回输情况/n(%)	弃输情况/n(%)	χ^2	P
出血量/mL [#]				16.958	<0.001
<600	2 630	2 492 (94.8)	138 (5.2)		
600~1 000	172	171 (99.4)*	1 (0.6)*		
>1 000	190	188 (98.9)*	2 (1.1)*		
Hb 含量 (g/L) [®]				25.820	<0.001
110~119	198	184 (92.9)	14 (7.1)		
120~129	669	638 (95.4)	31 (4.6)		
130~139	1 013	953 (94.1)	60 (5.9)		
140~149	760	724 (95.3)	36 (4.7)		
≥150 [®]	398	352 (88.4)	46 (11.6)		

注：[#] 46 例患者因各种原因未进行手术，缺乏出血量相关数据，其中 9 例患者离院前输注术前采集预存式自体血。^{*} 与 <600 mL 出血量结果相比， $P < 0.05$ 。[®] 与其他组相比， $P < 0.05$ 。

输率高于 >60 岁组 ($\chi^2 = 7.260, P < 0.001$)；不同 Hb 含量的亚组分析中，Hb ≥ 150 g/L 组弃输率明显高于其他各组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

3 讨论

输血作为临床治疗的重要手段，在择期手术患者的诊疗、手术及

抢救中发挥了重要作用。随着临床用血量的日益增长，血液资源紧张已成为常态化现象^[10-11]。目前临床输血科常用的输血治疗方案为自体血治疗方案和异体血治疗方案，而异体血输入可产生溶血、发热、过敏等输血不良反应。《医疗机构临床用血管理办法》明确规定，三级医院、符合条件的二级医院和妇幼保健院均应积极推行 PABD，适当鼓励

适宜患者接受此疗法。究其原因如下：一是 PABD 能够有效预防输血引起的过敏反应，确保治疗安全性，同时避免疾病传播风险；二是 PABD 无需检测血型和交叉配合试验，可解决急需供血但血源短缺问题；三是自体放血可刺激红细胞再生，加快患者术后造血速度；四是使用 PABD 可节约血液资源，减少经费开支。PABD 现已成为三级医院等级评审中输血管理质量的重要指标之一^[12-14]。本研究中医院 2018 年—2023 年术前 PABD 占比总体呈逐年攀升趋势，仅在 2022 年受新型冠状病毒感染疫情影响有所下降。综上，医院在推广 PABD 方面取得了显著成效。

现有研究证实 PABD 存在一定程度的浪费风险，PABD 弃输率过高不仅浪费了血液资源，而且增加了医疗成本^[15]。因此，如何有效降低 PABD 弃输率，成为输血管理者关注的重点问题。本研究发现，产科、胸外科及骨科等科室 PABD 弃输率均 ≥ 10%。同时，现有文献证实，PABD 弃输率受多个因素影响，包括出血量、疾病类型、Hb 含量及年龄等^[7-9]。本研究亦提示，在术前进行 PABD 时应对术中预计出血量 < 600 mL (特别是年龄 < 40 岁及 Hb ≥ 150 g/L 患者) 且术前 Hb ≥ 150 g/L 患者减少 PABD 采集，以减少自体血浪费。这提示在未来工作中 PABD 常用科室应从政策、技术及宣教等多方面发力，优化相关流程，开展 PABD 推广，同时进一步细化 PABD 使用规范及要求，降低 PABD 弃输率。具体如下：(1) 国家层面。在现有 PABD 基础上，推动自体输血耗材纳入医保报销范围，调整现有收费标准，使患者愿意选择 PABD 模式。(2) 医院层面。首先，要加强多学科协作，建立以输血科为主导，联合麻醉科、手术室、

表 4 出血量 <600 mL 患者不同年龄及 Hb 亚组中 PABD 回输率与弃输率统计

亚组	PABD 总例数/例	回输情况/n(%)	弃输情况/n(%)	χ^2	P
年龄/岁				28.617	<0.001
<40	421	379 (90.0)	42 (10.0)		
40~60	1 393	1320 (94.8)*	73 (5.2)*		
>60	816	793 (97.2)*#	23 (2.8)*#		
Hb 含量(g/L)				25.820	<0.001
110~119	169	158 (93.5)	11 (6.5)		
120~129	575	555 (96.5)	20 (3.5)		
130~139	893	849 (95.1)	44 (4.9)		
140~149	651	623 (95.7)	28 (4.3)		
≥150 [△]	342	307 (89.8)	35 (10.2)		

注: * 与 <40 岁组相比 $P < 0.05$; # 与 40 岁~60 岁组相比 $P < 0.05$; [△] 与其他 4 组相比 $P < 0.05$ 。

药房及临床科室的多学科协作机制,定期开展技术培训,促使一线医务人员深入了解并推广 PABD;其次,应将 PABD 纳入考核体系,并制订相应激励机制。(3) 患者层面。医院可借助科普文章、滚动大屏及宣传栏等向患者普及 PABD 的优劣势,消除患者的顾虑和误解。(4) 输血科层面。作为 PABD 的主管科室,输血科应建立更为清晰的 PABD 适应证库,简化采血流程,明确拒绝不符合 PABD 的患者,以降低 PABD 弃输率,减少血液和人力成本浪费。

综上,PABD 在外科及妇科使用率较高,具有推广应用价值。对于符合 PABD 采集标准且术中出血量多或 Hb 水平较低的患者,建议术前进行 PABD 采集;而术中出血量 <600 mL(特别是年龄 <40 岁及 Hb ≥ 150 g/L)患者及术前 Hb ≥ 150 g/L 患者,不建议术前采集贮存式自体血。本研究还存在一定局限性,如本研究为单中心研究,仅选择一所医院进行探讨,可能会影响结果的普及性,未来需开展多中心研究对现有结论加以验证。

参考文献

[1] WANNOON S, SARINGKA-

NAN P, BOONHOK R, et al. Preoperative autologous blood donation for Rh-negative pregnant women undergoing cesarean sections[J]. J Clin Med Res, 2024, 16(7-8): 335-344.

[2] 陈赛, 彭传华, 王群兴. 医院应对血荒常态化的策略思考[J]. 临床血液学杂志(输血与检验版), 2013, 26(2): 129-130.

[3] 江颖, 潘纪春, 刘晓敏, 等. 构建多维度血液保障新方案[J]. 中国卫生质量管理, 2019, 26(5): 104-109.

[4] XU NF, ZHANG YY, TIAN Y, et al. Prospective study of preoperative autologous blood donation for patients with high risk of allogeneic blood transfusion in lumbar fusion surgery: a study protocol of a randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2022, 12(2): e053846.

[5] 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(4): 268-275.

[6] 胡丽华. 临床输血学检验[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 174-1181.

[7] 秦超, 黄丹, 高子仪, 等. 围术期输血指征评分在指导外科手术患者红细胞输注中的应用及对预后的影响[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(11): 1350-1353.

[8] 汲广锬, 马惠静, 杨海澜. 预存式自体输血在稀有血型及产后出血高危孕妇中的应用[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(5): 1208-1212.

[9] PAWASKAR A, SALUNKE AA,

KEKATPURE A, et al. Do autologous blood transfusion systems reduce allogeneic blood transfusion in total knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(9): 2957-2966.

[10] GBD 2021 Demographics Collaborators. Global age-specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1950-2021, and the impact of the COVID-19 pandemic: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet, 2024, 403(10440): 1989-2056.

[11] KAUR P, BEDI RK, MITTAL K, et al. Exploring the unseen effect of COVID-19 pandemic on blood transfusion services in a tertiary care centre[J]. Transfus Apher Sci, 2023, 62(2): 103569.

[12] 刘言一, 朱海娟, 董文鹏, 等. 预存式自体血回输技术在择期体外循环心脏手术中的临床应用[J]. 中华全科医学, 2023, 21(1): 33-36.

[13] 聂志扬, 赵学彬, 马婉茹, 等. 2020 年全国临床用血质量控制指标调研分析[J]. 临床输血与检验, 2023, 25(4): 514-517.

[14] 刘广锋, 胡振男, 王好, 等. 以等级医院评审为契机提高临床输血管理水平[J]. 中国卫生质量管理, 2020, 27(5): 123-125.

[15] SOLVES P, CARPIO N, MOSCARDO F, et al. Results of a preoperative autologous blood donation program for patients undergoing elective major spine surgery[J]. Transfus Apher Sci, 2013, 49(2): 345-348.

通信作者:
潘纪春: 中国人民解放军总医院第三医学中心输血科主任
E-mail: panmin1976@163.com
陈麟凤: 首都医科大学附属北京世纪坛医院输血科主任
E-mail: pheonix9@126.com

收稿日期: 2024-11-28

修回日期: 2025-05-08

本文编辑: 吴小红