

术中安全输血管理质量敏感指标体系的构建

赵志华¹, 赵诗雨¹, 周文娟¹, 杨英¹, 喻姣花², 周笑笑³

摘要:目的 构建术中安全输血管理质量敏感指标体系,推动手术患者术中安全输血向规范化发展。方法 基于循证和小组讨论初步拟定术中安全输血管理质量敏感指标体系,采用德尔菲法对 25 名专家进行 2 轮函询,确立指标体系及权重。结果 最终构建包含 3 项一级指标、7 项二级指标、43 项三级指标的术中安全输血管理质量敏感指标体系;2 轮函询专家积极系数均为 100%,权威系数分别为 0.888 与 0.898,指标重要性协调系数分别为 0.220、0.328(均 $P < 0.05$);三级指标中,组合权重排名前三的是术中输血不良反应发生率(0.073 1)、术中输血记录正确率(0.073 1)、术中输血操作考核合格率(0.067 5)。结论 构建的术中安全输血管理质量敏感指标体系具有科学性、可靠性,可为手术患者安全输血管理质量的持续改进提供评估工具。

关键词:手术患者; 输血; 敏感指标; 管理质量; 德尔菲法; 输血不良反应; 护理安全管理; 术中护理

中图分类号:R47;C931.1 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.09.065

Construction of quality-sensitive indicator system for intraoperative blood transfusion safety management

Zhao Zhihua, Zhao Shiyu, Zhou Wenjuan, Yang Ying, Yu Jiaohua, Zhou Xiaoxiao. Operating Room, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

Abstract: **Objective** To establish a quality-sensitive indicator system for intraoperative blood transfusion management and to promote the standardized development of safe intraoperative blood transfusion for surgical patients. **Methods** Based on evidence-based methodology and group discussions, a preliminary draft of the quality-sensitive indicator system for intraoperative safe blood transfusion management was established; then, through two rounds of expert consultation and analytic hierarchy process, the system and weights of quality-sensitive indicators were finalized. **Results** A quality-sensitive indicator system for intraoperative blood transfusion management was ultimately constructed, including 3 primary indicators, 7 secondary indicators, and 43 tertiary indicators. The response rate of experts in Delphi consultation was 100% for both rounds, with the authority coefficients being 0.888 and 0.898, and the coordination coefficients being 0.220 and 0.328, respectively (both $P < 0.05$). The following 3 indicators had the highest combination weights: the incidence of adverse reactions during intraoperative blood transfusion (0.073 1), the accuracy rate of intraoperative blood transfusion records (0.073 1), and the pass rate of intraoperative blood transfusion operation assessment (0.067 5). **Conclusion** The quality-sensitive indicator system for intraoperative blood transfusion management is scientific and reliable, and can serve as an assessment tool for the continuous improvement of the quality of safe blood transfusion management for surgical patients.

Keywords: surgical patients; blood transfusion; sensitive indicators; management quality; Delphi method; adverse reactions of blood transfusion; nursing safety management; intraoperative nursing care

术中输血是手术过程中将血液制剂通过静脉输注给患者的一种治疗方法,是手术治疗过程中的重要环节,在抢救手术患者生命时起着不可替代的作用^[1]。对于大量失血、凝血功能异常或者使用华法林等抗凝药的手术患者,为了保证手术创面顺利止血,维持凝血功能和有效血容量,避免发生术野或其他重要器官出血,可能需要输注血浆、凝血因子、血小板等血液成分^[2-4]。安全输血是手术室核心制度之一,手

术室医护人员如何合理取血、用血,对手术患者生命安全至关重要。如果管理不规范,就会存在输血前准备工作不到位、血制品交接延续性差、输血文书不规范、取血沟通效率低下等问题^[5-6]。质量敏感性指标是对管理质量的量化测定,是用来评价临床管理质量的重要工具。通过建立患者术中输血管理质量敏感指标体系,规范术中安全输血评价的内容和要素,有利于提高手术室护理人员的合理用血意识和合理用血水平,提高取血效率,对提高术中输血管理水平有重要意义。因此,本研究从质量敏感指标体系的角度就手术患者术中安全输血进行研究,旨在推动手术患者术中输血向规范化发展。报告如下。

1 资料与方法

1.1 成立多学科研究团队 共 10 名成员。医务处主任 1 名、输血科主任 1 名、临床外科主任 2 名、护理部主任 1 名、手术室总护士长 1 名,负责遴选专家、确定输

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院 1. 手术室 2. 护理部 3. 胰腺外科(湖北 武汉,430022)

通信作者:赵诗雨, zsy648202059@163.com

赵志华:男,本科,主管护师,护士长,332554932@qq.com

科研项目:湖北省卫生健康委科研项目(WJ2021M242);华中科技大学同济医学院护理学院自主创新项目(20210308);华中科技大学同济医学院附属协和医院药技护专项基金项目(2022-15)

收稿:2024-11-26;修回:2025-02-10

血管管理体系;手术室护士长 2 名,负责发放及回收专家函询问卷,确定输血管理体系;经系统循证方法学培训的手术室护士 2 名,负责文献检索、文献质量评价及数据统计分析。团队中高级职称 5 名,副高级 3 名,中级 2 名;博士学历 5 名,硕士 4 名,本科 1 名。

1.2 设计函询问卷

1.2.1 文献检索

按照 PIPOST 模式制订检索策略并根据“6S”证据资源金字塔^[7]“由上至下”检索手术患者术中输血的相关证据。英文检索词为:surgical patient *, preoperative, postoperative, perioperative period; blood transfusion, blood component transfusion, erythrocyte transfusion, leukocyte transfusion, platelet transfusion, plasma exchange, lymphocyte transfusion, blood transfusion, autologous, blood transfusion, intrauterine, exchange transfusion, whole blood; sensitive index, sensitive indicator *, evaluation index, evaluation indicator *, quality index, quality indicator *, quality assessment, quality evaluation, index system, quality assurance, quality control, quality management, quality improvement。中文检索词为:手术患者,术前,术中,术后,围术期;用血,拿血,取血,输血,血液管理,血液输注,血液成分输注,红细胞输注,白细胞输注,血小板输注,血浆输注,血浆置管,自体血回输,异体血输注,换血;评价指标,敏感指标,质量指标,质量评价,质量管理,质量改进。检索数据库为:BMJ Best Practice、UpToDate、Joanna Briggs Institute、Cochrane Library、PubMed、中国知网、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库。检索网站为:英国国家医疗保健优化研究所等临床实践指南网站和英国血液病学学会、澳大利亚国家血液管理局等专业学会网站。检索时限为建库至 2024 年 6 月 30 日。

1.2.2 文献纳入与排除标准

文献纳入标准:研究对象为手术患者,研究内容涉及手术患者术中安全输血指标或质量管理相关内容;证据类型为循证指南、最佳实践信息手册、推荐实践、证据总结、系统评价和专家共识;发表语言为中文或英文。文献排除标准:质量评价为 C 级的证据;信息不全或无法获取全文的文献;重复发表的文献。由 2 名有循证基础的研究者根据纳入与排除标准对检索到的文献初筛,然后再阅读全文后进行复筛,如遇到不同意见,则由研究小组集体讨论,统一结果。

1.2.3 文献质量评价与证据分级

采用约翰霍普金斯证据级别与质量标准^[8]对文献进行评价。根据文献的性质分为 I~V 级 5 个证据等级;根据文献的质量分为质量高(A 级)、质量良好(B 级)和质量低(C 级)。来自 UpToDate 权威数据库的临床决策作为高质量证据直接纳入。2 名研究者独立严格评价后,交叉核对评价结果,若有分歧讨论解决,必要时与第 3

名研究者讨论决定。

1.3 专家函询

1.3.1 拟定专家函询问卷

以“结构-过程-结果”三维质量结构理论为指导,在证据的基础上提炼相关指标。再通过 2 轮小组讨论,结合临床实践,初步拟定包括结构、过程、结果 3 个维度的 41 个指标条目的术中安全输血管理质量敏感指标体系。根据初拟的敏感质量指标体系,编制专家函询问卷。问卷包括①卷首语,包括研究背景及填表注意事项;②问卷正文,采用 Likert 5 级评分法,对所有指标条目的重要性、计算公式的合理性和收集资料方法可操作性进行评分,每项均留空白栏和备注栏;③专家情况,包括专家基本情况,以及对调查内容的判断依据和熟悉程度。

1.3.2 遴选函询专家

专家纳入标准:①本科及以上学历;②中级及以上职称;③在三级甲等医院手术室、麻醉科或输血科工作 15 年及以上的医务工作者;④具有丰富的手术患者术中安全输血理论知识和实践经验的医务工作者;⑤自愿参与研究。排除标准:①未能按时归还函询问卷;②中途退出,未能完成 2 轮函询。

1.3.3 实施专家函询

共实施 2 轮专家函询。函询形式为现场或电子邮件的方式发放和回收问卷。第 1 轮函询结束后,依据指标筛选标准(均数 >3.5 、变异系数 <0.25 且满占比 $>20\%$)、专家意见和小组讨论,对指标进行修订,形成第 2 轮函询问卷。本研究通过 2 次专家函询后,专家意见趋于一致,最终确立术中安全输血管理质量敏感指标体系。本研究经医学伦理委员会批准,伦理批号为[2023]伦审字(0352)号。

1.4 统计学方法

应用 Excel2016、SPSS23.0 软件进行数据处理和分析。专家积极程度由问卷回收率表示;专家意见的权威程度以权威系数(Cr)表示;专家意见的集中程度由均数、标准差、满分率表示;专家意见的协调程度以肯德尔协调系数(W)及其显著性检验表示。采用层次分析法确定各指标权重。

2 结果

2.1 文献检索及文献质量评定结果

初步检索文献 9 913 篇,剔除重复文献 3 419 篇,阅读文题和摘要后排除研究对象、研究内容、研究结果和文献类型不符合标准的文献 6 426 篇,共有 68 篇文献可能符合纳入标准,进一步阅读全文后排除质量等级为 C 级、数据不全、重复发表及无法获取全文的文献 60 篇,最终纳入文献 8 篇,其中临床决策 3 篇^[9-11]、指南 5 篇^[12-16]。3 篇临床决策为临床高质量证据。指南质量评价结果为 A 级 2 篇^[13-14]、B 级 3 篇^[12,15-16]。在证据的基础上提炼相关指标,初步拟定包括结构、过程、结果 3 个维度的 41 个指标条目的术中安全输血管理质量敏感指标体系。

2.2 函询专家的基本资料

本研究共纳入来自湖北、

湖南、北京、辽宁、山西、江西、河南 7 个省市共 10 所三甲医院的 25 名专家。其中女 16 名,男 9 名;年龄 39~58(47.56±5.96)岁;工作年限 17~35(26.44±6.42)年;本科 6 名,硕士 12 名,博士 7 名;手术室护理专家 14 名,麻醉科医疗专家 7 名,输血科医疗专家 4 名;中级职称 13 名,副高级 7 名,高级 5 名。

2.3 专家积极程度、权威程度及意见协调程度 2 轮专家函询均发放问卷 25 份,有效回收率均为 100.00%。第 1 轮专家的判断程度系数为 0.948,熟悉程度系数为 0.820,权威程度系数为 0.888。第 2 轮专家的判断程度系数为 0.968,熟悉程度系数为 0.836,权威程度系数为 0.898。专家意见的协调系数见表 1。

表 1 专家意见的协调系数

项目	条目数	指标重要性			计算公式合理性			收集资料方法可操作性		
		W	χ^2	P	W	χ^2	P	W	χ^2	P
第 1 轮	41	0.220	220.307	<0.001	0.201	201.434	<0.001	0.213	212.721	<0.001
第 2 轮	43	0.328	344.465	<0.001	0.317	333.177	<0.001	0.302	317.075	<0.001

2.4 专家函询结果 第 1 轮函询,共 17 名(68.0%)专家提出建设性意见。根据指标筛选标准、专家意见和小组讨论结果,增加 5 项三级指标,删除 3 项三级指标。第 2 轮函询,共 1 名(4.0%)专家提出意见,修

改 1 项三级指标。最终形成包含 3 项一级指标、7 项二级指标、43 项三级指标在内的术中安全输血管理质量敏感指标体系,见表 2。

表 2 手术患者安全输血管理质量敏感指标体系

指标名称	资料收集方法	得分 (分, $\bar{x} \pm s$)	变异 系数	满分率	组合 权重
1 结构		5.00±0.00	0.000	1.00	0.333 4
1.1 术中安全输血管理制度		4.96±0.20	0.040	0.96	0.166 7
1.1.1 术中安全输血管理制度完善率	档案记录收集法(医院管理制度记录)	4.32±0.63	0.145	0.40	0.013 5
1.1.2 术中输血不良事件及输血反应应急预案完善率	档案记录收集法(医院管理制度记录)	4.68±0.48	0.102	0.68	0.041 8
1.1.3 术中安全输血规范化培训落实率	档案记录收集法(培训记录)	4.32±0.63	0.145	0.40	0.013 5
1.1.4 术中输血知识考核合格率	档案记录收集法(考核记录)	4.60±0.50	0.109	0.60	0.030 4
1.1.5 术中输血操作考核合格率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.88±0.33	0.068	0.88	0.067 5
1.2 术中安全输血设施配置		4.96±0.20	0.040	0.96	0.166 7
1.2.1 一次性定量静脉采血管完备率	现场观察法	4.52±0.51	0.113	0.52	0.008 6
1.2.2 一次性采血针完备率	现场观察法	4.52±0.51	0.113	0.52	0.008 6
1.2.3 一次性输血器完备率	现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.037 1
1.2.4 血型牌完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.56±0.51	0.111	0.56	0.011 3
1.2.5 微量输血泵完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.64±0.49	0.106	0.64	0.014 6
1.2.6 输血加温器完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.64±0.49	0.106	0.64	0.014 6
1.2.7 输血加压袋完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.64±0.49	0.106	0.64	0.014 6
1.2.8 自体血液回输机完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	4.72±0.46	0.097	0.72	0.020 0
1.2.9 血液制品转运箱完备率	档案记录收集法(手术室固定资产记录)、现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.037 1
2 过程		5.00±0.00	0.000	1.00	0.333 3
2.1 术中安全输血前准备		4.96±0.20	0.040	0.96	0.083 3
2.1.1 输血申请单准备正确率	档案记录收集法(医院信息管理系统、病历记录)	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 6
2.1.2 输血知情同意书准备正确率	档案记录收集法(医院信息管理系统、病历记录)	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 6
2.1.3 静脉通路准备正确率	现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 6
2.1.4 血标本准备正确率	现场观察法	4.28±0.54	0.127	0.32	0.003 4
2.1.5 自体血回输材料准备正确率	现场观察法	4.68±0.48	0.102	0.68	0.006 2
2.1.6 规范化取血流程执行正确率	现场观察法	4.84±0.37	0.077	0.84	0.009 5
2.1.7 血制品接收与保存正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	4.88±0.33	0.068	0.88	0.011 4
2.2 术中安全输血中操作		5.00±0.00	0.000	1.00	0.166 7
2.2.1 双人三查十一对执行正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.2 输血器使用正确率	现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.3 输血前后生理盐水冲洗输血管道正确率	现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.4 输血顺序正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.5 输血速度正确率	现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.6 输血巡视正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.7 血制品加温输注正确率	现场观察法	4.88±0.33	0.068	0.88	0.008 8
2.2.8 血制品加压输注正确率	现场观察法	4.88±0.33	0.068	0.88	0.008 8
2.2.9 自体血液回输机使用正确率	档案记录收集法(医院信息管理系统、病历记录)	4.88±0.33	0.068	0.88	0.008 8
2.2.10 输血不良反应处理正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5
2.2.11 输血记录及时率	档案记录收集法(手术临床信息系统)	5.00±0.00	0.000	1.00	0.017 5

续表 2 手术患者安全输血管理质量敏感指标体系

指标名称	资料收集方法	得分 (分, $\bar{x} \pm s$)	变异 系数	满分率	组合 权重
2.3 术中安全输血后处理		4.96 ± 0.20	0.040	0.96	0.083 3
2.3.1 血型及交叉配血报告单存放正确率	档案记录收集法(病历记录)、现场观察法	4.60 ± 0.50	0.109	0.60	0.010 0
2.3.2 一次性输血器毁形正确率	现场观察法	5.00 ± 0.00	0.000	1.00	0.037 5
2.3.3 空血袋处理正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	4.76 ± 0.44	0.092	0.76	0.021 6
2.3.4 血制品交接正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)、现场观察法	4.72 ± 0.46	0.098	0.72	0.014 2
3 结果		5.00 ± 0.00	0.000	1.00	0.333 3
3.1 术中安全输血管理效果		5.00 ± 0.00	0.000	1.00	0.222 2
3.1.1 申请用血至血制品开始输注时间	档案记录收集法(手术临床信息系统、病历记录)	4.92 ± 0.28	0.056	0.92	0.044 5
3.1.2 术中输血延误率	档案记录收集法(手术临床信息系统、病历记录)	4.88 ± 0.33	0.068	0.88	0.031 5
3.1.3 术中输血不良反应发生率	档案记录收集法(医院不良事件报告系统、病历记录)	4.96 ± 0.20	0.040	0.96	0.073 1
3.1.4 术中输血记录正确率	档案记录收集法(手术临床信息系统)	4.96 ± 0.20	0.040	0.96	0.073 1
3.2 术中安全输血管理质量评价		4.92 ± 0.28	0.056	0.92	0.111 1
3.2.1 护理人员对术中输血管理的满意率	问卷调查法	4.32 ± 0.63	0.145	0.40	0.037 0
3.2.2 麻醉医生对术中输血管理的满意率	问卷调查法	4.32 ± 0.63	0.145	0.40	0.037 0
3.2.3 手术医生对术中输血管理的满意率	问卷调查法	4.32 ± 0.63	0.145	0.40	0.037 0

3 讨论

3.1 手术患者安全输血管理质量敏感指标体系科学性、可信度高 本研究采用德尔菲法,对初拟的手术患者安全输血管理质量敏感指标体系进行论证、改进并应用层次分析法确定指标权重。本研究甄选的专家均在安全输血管理领域有较高的学术造诣,函询前均向专家详细介绍了该研究的重要意义、理论基础和研究方法,并通过适当电话、邮件、短信提醒研究进度,使专家充分了解并高度重视研究内容。25名专家均给予了回复,2轮函询专家的权威系数分别为0.888和0.898,均>0.8,以上说明专家具有很好的积极性和权威性。2轮函询专家的协调系数分别为0.201~0.220、0.302~0.328(均 $P < 0.05$),专家意见集中程度逐渐提高。

3.2 结构指标是手术患者安全输血管理质量的保证

术中输血操作考核合格率(0.067 5)、术中输血不良事件及输血反应应急预案完善率(0.041 8)组合权重位列14项结构指标中的第1和第2。输血虽然发挥了极其重要的治疗作用,但并非绝对安全可靠,可引起轻重不等的输血反应,重者甚至危及生命^[17]。因此,对术中输血操作进行规范化培训与考核,使每名医护人员能及时、正确处理各类输血不良事件,以确保手术患者术中输血的安全性非常重要。术中可能发生输血反应,若有明确的应急预案,医护人员可以迅速识别和处理输血反应,及时采取干预措施,从而减少对患者的伤害。同时,应急预案提供了清晰的指南,确保所有医务人员在遇到输血反应时的处理方式一致,减少因操作不当引起的风险。为了提高医护人员的应急能力,在输血操作培训中可应用情景模拟法,严格落实标准化培训与考核,指导临床合理、安全用血,规范输血操作,使医务人员充分了解输血过程的质量监测流程,输血操作更加专业、规范,减少临床输血环节的差错的发生,从而使临床工作达到安全输

血事故为“0”的目标^[18]。

3.3 过程指标是手术患者安全输血管理质量的关键

过程指标的二级指标“术中安全输血中操作”权重最高,为0.166 7,归属于其中的三级指标双人三查十一对执行正确率、输血器使用正确率、输血前后生理盐水冲洗输血管道正确率、输血顺序正确率、输血速度正确率、输血巡视正确率、输血不良反应处理正确率、输血记录及时率组合权重均为0.017 5。输血全程要严格执行查对制度,检查血袋标签是否完整清晰、血袋有无破损渗漏、血液有无凝块等异常,核对手术患者床号、姓名、性别、住院号、血袋号、成分码、血型、交叉配血试验结果、血液种类、血量及有效期^[19]。严格落实正确的输血操作,检查输血器完整性后,拆开包装,将输血器的插瓶针插入0.9%氯化钠注射液,输血前、后均用100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗输血管道,输注血制品顺序先后为血小板、冷沉淀、红细胞和血浆,输血调节滴速不超过20滴/min,输血时加强巡视,前15 min内严密观察并在手术护理信息系统输血巡视模块中给予记录,如无不良反应,可加快至40~60滴/min。保持静脉通路的顺畅,严密观察有无发热反应、过敏反应、溶血性不良反应等输血反应,观察患者生命体征变化,出现意外按应急预案进行处理。只有把输血核对和使用、输血巡视、输血结束的每个步骤落实到位,手术患者术中输血的安全才能得以保障。

3.4 结果指标是手术患者安全输血管理质量的重点

术中输血不良事件发生率(0.073 1)和术中输血记录正确率(0.073 1)组合权重位列7项结果指标中的并列第1位。临床用血不良事件是医疗安全不良事件管理的重要内容。《医疗机构临床用血管理法》规定医疗机构应当建立用血不良事件监测报告制度。2019年严重输血风险(Serious Hazards of Transfusion, SHOT)数据显示,输血相关死亡风险为0.86/

10 万人,上报的输血安全不良事件中,差错事件(包括未遂事件)占 84.1%(2 857/3 397)^[20],因此患者用血安全问题不容忽视。吴学敏等^[21]依据 2020—2022 年输血不良反应和不良事件数据,建立输血不良事件管理系统,以增强识别、处理报告和预防不良事件发生的能力,实现患者安全用血。同时,输血记录包括血制品接收时间、输血开始时间、血型、血液成分、输血量、血袋号、输血中和输血后有无输血反应及其处理情况、输血完成时间等,内容多而细。医院应依据手术信息系统确保输血记录的及时与完整,实现术中输血流程的标准化实施,有效预防输血不良事件的发生^[22-23]。

4 结论

本研究基于循证理念并结合专家函询法,构建了术中安全输血管理质量敏感指标体系,具有科学性和实用性;下一步研究方向是将敏感质量指标体系在临床实践中加以研究和验证。为了保证评价指标的灵敏性和有效性,在具体临床实践中应进一步结合手术患者输血实际需求,不断地对指标进行调适并完善相应的资料收集工具;此外,还可依据所收集的数据,追踪原因,针对输血过程中的薄弱环节进行改进,从而实现手术患者术中安全输血管理质量的持续改进。

参考文献:

[1] Torres C M, Kenzik K M, Saillant N N, et al. Timing to first whole blood transfusion and survival following severe hemorrhage in trauma patients[J]. *JAMA Surg*, 2024,159(4):374-381.

[2] Sheth B K, Yakkanti R, Ravipati K, et al. Red blood cell transfusions and risk of postoperative venous thromboembolism[J]. *J Am Acad Orthop Surg*,2022,30(13):919-928.

[3] Yao Y T, Yuan X, He L X, et al. Patient blood management:single center evidence and practice at Fuwai hospital [J]. *Chin Med Sci J*,2022,37(3):246-260.

[4] Povolotskiy R, Cerasiello S Y, Siddiqui S H, et al. Anemia and blood transfusion requirements in endoscopic sinus surgery:a propensity-matched analysis[J]. *Laryngoscope*,2020,130(6):1377-1382.

[5] Patidar G K, Thachil J, Dhiman Y, et al. Management of blood transfusion services in low-resource countries [J]. *Vox Sang*,2022,117(12):1375-1383.

[6] Nensi A, Gill P, Simpson A, et al. Impact of a blood conservation bundle checklist on perioperative transfusion rates during myomectomy[J]. *J Minim Invasive Gynecol*,2021,28(2):269-274.

[7] 胡雁,郝玉芳.循证护理学[M].2 版.北京:人民卫生出版社,2018:30-31,37-38.

[8] The Johns Hopkins University. Johns Hopkins EBP Tools [EB/OL]. (2025)[2024-11-06]. <https://www.hopkinsmedicine.org/evidence-based-practice/model-tools>.

[9] Thomas J G, Gregory N, Aryeh S. Perioperative blood

management: strategies to minimize transfusions [EB/OL]. (2024-06-31)[2024-11-01]. <https://www.uptodate.com/contents/perioperative-blood-management-strategies-to-minimize-transfusions>.

- [10] Michele H, Aryeh S, Aryeh S. Surgical blood conservation: intraoperative blood salvage [EB/OL]. (2024-06-31)[2024-12-02]. <https://www.uptodate.com/contents/surgical-blood-conservation-intraoperative-blood-salvage>.
- [11] Thomas J G, Gregory N. Intraoperative transfusion and administration of clotting factors [EB/OL]. (2024-06-31)[2024-07-23]. <https://www.uptodate.com/contents/perioperative-blood-management-strategies-to-minimize-transfusions>.
- [12] Vlaar A, Dionne J C, de Bruin S, et al. Transfusion strategies in bleeding critically ill adults:a clinical practice guideline from the European Society of Intensive Care Medicine [J]. *Intensive Care Med*,2021,47(12):1368-1392.
- [13] Tibi P, McClure R S, Huang J, et al. STS/SCA/AmSECT/SABM update to the clinical practice guidelines on patient blood management [J]. *Ann Thorac Surg*,2021,112(3):981-1004.
- [14] Mitra B, Jorgensen M, Reade M C, et al. Patient blood management guideline for adults with critical bleeding [J]. *Med J Aust*,2024,220(4):211-216.
- [15] Stanworth S J, Dowling K, Curry N, et al. Haematological management of major haemorrhage:a British Society for Haematology Guideline [J]. *Br J Haematol*,2022,198(4):654-667.
- [16] Soutar R, Mcsporrnan W, Tomlinson T, et al. Guideline on the investigation and management of acute transfusion reactions [J]. *Br J Haematol*,2023,201(5):832-844.
- [17] Iqbal K, Iqbal A, Rathore S S, et al. Risk factors for blood transfusion in Cesarean section:a systematic review and meta-analysis [J]. *Transfus Clin Biol*,2022,29(1):3-10.
- [18] 王维娜,邢志勇,李智新,等.西部五线区域中心城市临床用血等级医院医务人员输血知识掌握情况调查:以武威市等级用血医院为例 [J]. *中国输血杂志*,2023,36(2):176-180.
- [19] 陈岚,熊永芬,王顺.医疗失效模式与效应分析对术中输血安全性的影响研究 [J]. *中国输血杂志*,2020,33(5):532-534.
- [20] 周姗姗,荆亚楠,侯晓燕,等.某三甲医院 2021—2022 年 276 例输血不良反应回顾性分析 [J]. *临床输血与检验*,2023,25(1):38-43.
- [21] 吴学敏,李小飞.输血不良事件管理系统构建及应用 [J]. *中国输血杂志*,2023,36(11):1045-1049.
- [22] 邹丽娟,常后婵,王慕华,等.根本原因分析法在手术室输血安全管理中的应用 [J]. *护理学杂志*,2012,27(14):6-7.
- [23] 倪乐凤.基于 Iowa 模式的输血护理时限管理循证实践 [D].扬州:扬州大学,2023.