

《血液储存标准》对冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后储存条件修改的研究^{*}

——戴书明 艾俊 张春 傅强 贾璐 阎兵 杜明珠

【摘要】目的 探讨冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后因储存条件修改而引起的变化,验证《血液储存标准》修改的合理性。**方法** 随机抽取南京红十字血液中心2023年10月—2024年8月制备的冷沉淀和新鲜冰冻血浆各48袋。将冷沉淀完全解冻后分别储存于4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h、24℃24 h条件下,比较不同条件下冷沉淀中纤维蛋白原(Fbg)、凝血因子Ⅷ(FⅧ)、凝血因子Ⅴ(FⅤ)、凝血因子Ⅱ(FⅡ)含量的变化。将新鲜冰冻血浆完全解冻后分别储存于4℃24 h、4℃120 h条件下,比较总蛋白(TP)、Fbg、FⅧ、FⅤ、FⅡ含量的变化。**结果** 冷沉淀解冻后分别储存于4种条件下,与初始FⅧ含量相比,4种条件下FⅧ含量均下降,4℃6 h、4℃24 h、24℃24 h条件下FⅧ含量与原始检测结果比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。新鲜冰冻血浆解冻后储存于4℃24 h、4℃120 h条件下,TP和Fbg含量与解冻后0 h相比差异均无统计学意义($P>0.05$),FⅧ、FⅤ、FⅡ含量均下降且差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 《血液储存标准》(WS 399—2023)修改后,冷沉淀有更好的临床疗效,新鲜冰冻血浆能在减少浪费的同时更好地用于临床治疗。

【关键词】 血液储存标准;冷沉淀;新鲜冰冻血浆;血液质量;血液安全

中图分类号:R331.1

文献标识码:A

Research on the Revision of Storage Conditions for Cryoprecipitate and Fresh Frozen Plasma after Thawing in the Blood Storage Standard/DAI Shuming, AI Jun, ZHANG Chun, et al. //Chinese Health Quality Management, 2025, 32(6): 95—98, 114

Abstract Objective To investigate the changes in cryoprecipitate and fresh frozen plasma (FFP) after thawing due to modified storage conditions and to validate the rationality of the revisions made to the Blood Storage Standard. **Methods** A total of 48 bags each of cryoprecipitate and FFP prepared from October 2023 to August 2024 at the Nanjing Red Cross Blood Center were randomly selected. After complete thawing, cryoprecipitate was stored under four conditions: 4℃ for 6 hours, 4℃ for 24 hours, 24℃ for 6 hours, and 24℃ for 24 hours. The changes in fibrinogen (Fbg), coagulation factor VIII (FⅧ), coagulation factor V (FⅤ), and coagulation factor II (FⅡ) content in cryoprecipitate under different conditions were compared. After complete thawing, FFP was stored at 4℃ for 24 hours and 4℃ for 120 hours. The changes in total protein (TP), Fbg, FⅧ, FⅤ, and FⅡ content were compared. **Results** After thawing, cryoprecipitate was stored under the four conditions. Compared with the initial FⅧ content, the FⅧ content decreased under all four conditions. The differences in FⅧ content between the conditions of 4℃ for 6 hours, 4℃ for 24 hours, and 24℃ for 24 hours and the original test results were statistically significant ($P<0.05$). After thawing, FFP was stored at 4℃ for 24 hours and 4℃ for 120 hours. There were no statistically significant differences in TP and Fbg content compared with 0 hours after thawing ($P>0.05$). The content of FⅧ, FⅤ, and FⅡ decreased, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** After the revision of the Blood Storage Standard (WS 399—2023), cryoprecipitate demonstrates better clinical efficacy, and FFP can be better utilized in clinical treatment while reducing waste.

Key words Blood Storage Standard; Cryoprecipitate; Fresh Frozen Plasma; Blood Quality; Blood Safety

First-author's address Nanjing Red Cross Blood Center, Nanjing, Jiangsu, 210003, China

冷沉淀是由全血分离出的新鲜冰冻血浆(约200 mL)制备而成的白色絮状物。冷沉淀中含有凝血因子Ⅷ(Coagulation Factor Ⅷ, FⅧ)及纤维蛋白原(Fibrinogen, Fbg),可治疗因缺乏FⅧ及Fbg而出血不止的患者或血友病患者,有时也用于手术后出血、严重外伤及弥散性血管内凝血(Disseminated Intravascular Coagulation, DIC)等患者的替代治疗^[1-4]。新鲜冰冻血浆是指在6 h~8 h内、4℃条件下将新鲜抗凝全血离心、分

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2025.32.6.18

^{*} 基金项目:2024年度江苏省输血协会英科新创科研基金资助项目(编号:JSYK2024007)

南京红十字血液中心 江苏 南京 210003

离出血浆并迅速在-30℃以下冰冻成块的血浆,是目前临床应用较为广泛的血液成分,也是制备凝血因子制剂的重要原料^[5-6]。新鲜冰冻血浆含有正常人血浆蛋白的所有成分,包括全部凝血因子,特别是不稳定凝血因子 V(FV)和 FⅧ,对某些肝病患者、大量失血患者、颅内出血患者或大手术患者等有较好的临床疗效^[7]。

对比《血液储存要求》(WS 399—2012),2024 年 9 月实施的《血液储存标准》(WS 399—2023)对多种血液成分的储存条件进行了修改,其中变化较大的是对冷沉淀和新鲜冰冻血浆的储存温度和时间的修改。冷沉淀由“解冻后 2℃~6℃保存,应 24 h 内输注”修改为“解冻后 20℃~24℃保存,应 6 h 内输注”;新鲜冰冻血浆由“解冻后 2℃~6℃保存,应 24 h 内输注”修改为“解冻后 2℃~6℃保存,应 24 h 内输注”。在应对紧急大量输血的情况下,解冻后 2℃~6℃最多储存 5 d,且不超过原保存期,不得反复冻融”。本研究通过检测冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后在不同储存条件下 FⅧ和 Fbg 等质量指标的含量,判断冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后最适宜的储存条件,验证《血液储存标准》修改的合理性。

1 资料与方法

1.1 资料来源

随机抽取南京红十字血液中心 2023 年 10 月—2024 年 8 月制备的冷沉淀和新鲜冰冻血浆各 48 袋。

1.2 仪器、试剂与器材

1.2.1 仪器

水浴振荡箱(德国 GFL 公司 GFL—1083),海尔药品保存箱(青岛海尔特种电器有限公司 HYC—360),低温恒温箱(上海爱朗仪器有

限公司 LT1—700),全自动血凝分析仪(日本希森美康公司 CS—1300),亚甲蓝萃取(生化)检测系统(山东沃特公司 WTS—9300),全自动细菌培养系统(美国 BD 公司 BACTEC—FX200),无菌接管机(德国费森尤斯公司 COMPODOCK),森通热合机(CENTRON SE250)。

1.2.2 试剂与器材

Fbg 检测试剂盒(德国西门子公司,批号 R3118),FⅧ活性测定试剂盒(德国西门子公司,批号 560860A),FV 活性测定试剂盒(德国西门子公司,批号 575712B),FII 活性测定试剂盒(德国西门子公司,批号 503660A),总蛋白(Total Protein,TP)测定试剂盒(北京瑞尔达公司,批号 231020),校准品(德国西门子公司,批号 563123B),正常范围定值质控血浆(德国西门子公司,批号 507941),一次性使用无菌注射器(美国 BD 公司,批号 2007140),一次性使用塑料血袋(山东威高公司,批号 20231221),厌氧微生物培养瓶(美国 BD 公司,批号 4023755),需氧微生物培养瓶(美国 BD 公司,批号 3361737)。

1.3 研究方法

1.3.1 冷沉淀研究方法

将从低温冰箱中取出的 48 袋冷沉淀置入 37℃水浴中,轻轻摇动,使之在 10 min 内完全解冻。将 48 袋解冻的冷沉淀用无菌接管机分成两袋(即 a 和 b)。a 立即取样,用全自动血凝分析仪测定 FⅧ、FV、FII 和 Fbg 含量,并用全自动细菌培养系统连续监测样品瓶 5 d,检测微生物生长情况。将 a 平分成两等分,分别储存于 4℃、24℃室温条件下,按照 6 h、24 h 取样检测,比较 4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h、24℃24 h 条件下冷沉淀中 FⅧ、FV、FII 和 Fbg 含量的变化情况。b 储存于 24℃6 h 条件下取样做无菌试验,用全自动细菌

培养系统检测,连续监测样品瓶 5 d,检测是否出现微生物污染。

1.3.2 新鲜冰冻血浆研究方法

将从低温冰箱中取出的 48 袋新鲜冰冻血浆置入 37℃水浴中,轻轻摇动,使之在 10 min 内完全解冻。将 48 袋解冻的新鲜冰冻血浆用无菌接管机分成两袋(即 a 和 b)。a 立即取样,用全自动血凝分析仪测定 FⅧ、FV、FII 和 Fbg 含量,用亚甲蓝萃取检测系统测定 TP 含量,并用全自动细菌培养系统连续监测样品瓶 5 d,检测微生物生长情况;然后将 a 储存于 4℃条件下,并按照 24 h、120 h 进行检测,比较 4℃24 h、4℃120 h 条件下新鲜冰冻血浆中的 TP、FⅧ、FV、FII 和 Fbg 含量的变化情况。b 储存于 4℃120 h 条件下取样做无菌试验,用全自动细菌培养系统检测,连续监测样品瓶 5 d,检测是否出现微生物污染。

1.4 统计分析方法

应用 Excel 2003 软件录入数据,采用 SPSS 25.0 软件进行数据统计分析。呈正态分布且方差齐的计量资料以 Mean±SD 表示,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验,三组及以上比较采用方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对冷沉淀解冻后储存条件修改的探讨

与原始检测结果相比,4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h、24℃24 h 4 种储存条件下 FⅧ含量均下降,但 24℃6 h 条件下 FⅧ含量高于其他 3 组。4℃6 h、4℃24 h、24℃24 h 条件下 FⅧ含量与原始检测结果比较,差异有统计学意义($P<0.05$);而 24℃6 h 条件下 FⅧ含量与原始检测结果比

较,差异无统计学意义($P=0.320$)。4 种储存条件下 FⅧ 含量相比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。多重分析结果显示:4℃24 hFⅧ 含量与 4℃6 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$);24℃6 hFⅧ 含量与 4℃24 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$);24℃24 hFⅧ 含量与 24℃6 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。而 4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h 和 24℃24 h 4 种储存条件下 Fbg、FV、FⅡ 含量分别与原始检测结果比较,差异均无统计学意义。4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h 和 24℃24 h 4 种条件下,Fbg、FV、FⅡ 含量分别相比较,差异均无统计学意义。见表 1。

无菌试验结果显示,冷沉淀解冻后 0 h 和冷沉淀解冻后储存 24℃6 h 条件下需氧微生物培养瓶及厌氧微生物培养瓶均无菌生长。见表 2。

2.2 对新鲜冰冻血浆解冻后储存条件修改的探讨

新鲜冰冻血浆解冻后储存于 4℃条件下,分别检测储存 24 h 和 120 h 时血浆中的 TP、Fbg、FⅧ、FV 和 FⅡ 含量,并与原始检测结果作比较。结果显示:储存于 4℃条件下 24 h 和 120 h 的新鲜冰冻血浆 TP、Fbg 含量与原始检测结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$);4℃24 h 条件下 TP、Fbg 含量分别与 4℃120 h 条件下相比较,差异无统计学意义($P>0.05$);4℃24 h 与 4℃120 h 条件下 FⅧ、FV、FⅡ 含量与原始检测结果比较均下降,且差异均有统计学意义($P<0.05$);且 4℃24 h 条件下 FⅧ、FV 含量与 4℃120 h 条件下相比较,差异有统计学意义($P<0.05$),而 4℃24 h 条件下 FⅡ 含量与 4℃120 h 条件下相比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

无菌试验结果显示,新鲜冰冻

血浆解冻后 0 h 和新鲜冰冻血浆解冻后储存 4℃120 h 条件下需氧微生物培养瓶及厌氧微生物培养瓶均无菌生长。见表 4。

3 讨论

随着血液制品及成分输血费用占临床治疗费用的比例越来越大,血液成分的管理和使用也越来越重要。运行良好的输血标准能够更加合理、有效的管理血液成分的使用,从而最大限度地提升临床治疗效果,减少血液资源浪费。相较于《血液储存要求》(WS 399—2012),《血液储存标准》(WS 399—2023)中较大的变化是对冷沉淀和新鲜冰冻血浆的储存温度和时间进行了修改。然而,该标准的前言中并未明确说明为何做此修改,同时部分临床工作者对此次标准修改理解得不够透彻,这可能会影响血液制品的合理、有效使用,进而影响临床工作。因此,本研究通过检测冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后在不同储存条件下

质量指标的含量,验证《血液储存标准》(WS 399—2023)修改的合理性,以更好地帮助临床了解标准修改的意义。

更好地保存冷沉淀中的有效凝血成分对提高临床疗效有着重要意义。《血液储存要求》(WS 399—2012)规定“解冻后 2℃~6℃保存”。然而,部分医疗机构提出,2℃~6℃储存温度会使冷沉淀析出不溶物,直接输注会附着在输血器上,影响输注效果^[8]。借鉴美国血液与生物治疗促进协会技术手册等标准,根据临床应用实际,《血液储存标准》(WS 399—2023)将冷沉淀修改为“解冻后 20℃~24℃保存,6 h 内输注”。为验证这一修改的合理性,本研究依据《全血及成分血质量要求》(GB 18469—2012)的质量关键指标,检测了解冻后分别储存于 4℃6 h、4℃24 h、24℃6 h 和 24℃24 h 条件下冷沉淀中 Fbg、FⅧ、FV 和 FⅡ 的含量情况。结果显示,相同温度下,储存时间越长,FⅧ 含量降低越显著。4 种储存条件下,24℃6 hFⅧ 含量最高,究其

表 1 冷沉淀解冻后储存不同温度和时间 Fbg、FⅧ、FV、FⅡ 含量变化比较

项目	Fbg			FⅧ			FV			FⅡ		
	含量(g/L)	t	P	含量(IU/mL)	t	P	含量(IU/mL)	t	P	含量(IU/mL)	t	P
0 h	5.47±1.53			2.25±0.81			0.70±0.14			0.77±0.13		
4℃6 h	5.46±1.58	0.04	0.987	1.85±0.64	2.74	<0.05	0.67±0.14	0.88	0.379	0.77±0.14	0.20	0.883
4℃24 h	5.43±1.59	0.14	0.888	1.32±0.57 ⁽¹⁾	6.85	<0.05	0.68±0.13	0.63	0.528	0.75±0.13	0.68	0.501
24℃6 h	5.48±1.56	-0.02	0.985	2.11±0.71 ⁽²⁾	1.00	0.320	0.68±0.14	0.38	0.788	0.78±0.14	-0.29	0.773
24℃24 h	5.35±1.59	0.37	0.713	1.61±0.53 ⁽³⁾	4.71	<0.05	0.68±0.14	0.42	0.678	0.79±0.14	-0.55	0.580
F	0.06			15.01			0.11			0.57		
P	0.982			<0.05			0.955			0.657		

注:(1)4℃24 hFⅧ 含量与 4℃6 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$);(2)24℃6 hFⅧ 含量与 4℃24 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$);(3)24℃24 hFⅧ 含量与 24℃6 hFⅧ 含量相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 冷沉淀解冻后储存于 24℃6 h 无菌试验结果统计

样本	培养基	培养温度	阳性对照	阴性对照	培养天数/d				
					1	2	3	4	5
解冻后 0 h	需氧微生物培养瓶	35℃	+	—	—	—	—	—	—
	厌氧微生物培养瓶	35℃	+	—	—	—	—	—	—
解冻后 24℃6 h	需氧微生物培养瓶	35℃	+	—	—	—	—	—	—
	厌氧微生物培养瓶	35℃	+	—	—	—	—	—	—

注:“+”表示可疑或有菌生长,“—”表示无菌生长。

表 3 新鲜冰冻血浆解冻后储存不同时间的 TP、Fbg、FⅧ、FV、FⅡ含量变化比较

标本储存时间	Fbg			TP			FⅧ			FV			FⅡ		
	含量(g/L)	<i>t</i> ¹	<i>P</i> ¹	含量(g/L)	<i>t</i> ¹	<i>P</i> ¹	含量(IU/mL)	<i>t</i> ¹	<i>P</i> ¹	含量(IU/mL)	<i>t</i> ¹	<i>P</i> ¹	含量(IU/mL)	<i>t</i> ¹	<i>P</i> ¹
0 h	2.87 ± 2.45			52.76 ± 2.85			0.90 ± 0.22			0.96 ± 0.15			1.00 ± 0.14		
24 h	2.80 ± 0.97	0.17	0.862	53.26 ± 2.72	-0.88	0.382	0.57 ± 0.15	8.64	<0.05	0.87 ± 0.13	3.26	<0.05	0.94 ± 0.12	2.30	<0.05
120 h	2.75 ± 0.96	0.33	0.740	53.20 ± 2.65	-0.79	0.434	0.47 ± 0.12	11.83	<0.05	0.72 ± 0.12	8.92	<0.05	0.94 ± 0.12	2.33	<0.05
<i>t</i> ²	0.30			0.11			3.64			5.86			0.07		
<i>P</i> ²	0.764			0.915			<0.05			<0.05			0.946		

注：*t*¹、*P*¹ 表示储存于 4℃ 条件下 24 h 和 120 h 的新鲜冰冻血浆 TP、Fbg、FⅧ、FV、FⅡ含量分别与 0 h 检测结果作 *t* 检验，得出的统计值；*t*²、*P*² 表示储存于 4℃ 条件下 24 h 的新鲜冰冻血浆 TP、Fbg、FⅧ、FV、FⅡ含量与 4℃ 条件下 120 h 检测结果作 *t* 检验，得出的统计值。

表 4 新鲜冰冻血浆解冻后储存于 4℃120 h 无菌试验结果统计

样本	培养基	培养温度	阳性对照	阴性对照	培养天数/d				
					1	2	3	4	5
解冻后 0 h	需氧微生物培养瓶	35℃	+	-	-	-	-	-	-
	厌氧微生物培养瓶	35℃	+	-	-	-	-	-	-
解冻后 4℃ 120 h	需氧微生物培养瓶	35℃	+	-	-	-	-	-	-
	厌氧微生物培养瓶	35℃	+	-	-	-	-	-	-

注：“+”表示可疑或有菌生长，“-”表示无菌生长。

原因，可能是因为冷沉淀融化后放置于 4℃ 条件下会析出不溶物，导致部分凝血因子析出或损耗，血浆内 FⅧ浓度因此减低^[8]。但是，24℃ 的储存条件相较于 4℃ 可能更利于微生物繁殖，因此本研究在实验中也对该储存条件下冷沉淀的无菌情况进行了研究。结果表明，24℃6 h 条件下冷沉淀内细菌繁殖的风险并没有增加。这表明冷沉淀解冻后储存于 24℃6 h 条件下更为合理，能更好地保存冷沉淀中 FⅧ的含量，可能会在临床治疗中得到更好的效果^[9]。

《血液储存要求》(WS 399—2012)规定“新鲜冰冻血浆储存温度低于-18℃，保存期自血液采集之日起 1 a，解冻后 2℃~6℃ 保存，应 24 h 内输注”。然而，临床上认为，在创伤和大出血情况下，早期积极使用血浆对治疗效果有较大提升^[10-11]。新鲜冰冻血浆在冷冻状态有 30 min~45 min 的解冻延迟，耽误治疗时间，不能满足临床上早期积极使用的要求。同时，新鲜冰冻血浆解冻后只有 24 h 的保存期限，因此，为满足临床抢救需求，可能存在新鲜冰冻血浆融化后未输注的浪费现象。根据美国血库协会《血站和输血服务机构标

准》和美国食品药品监督管理局《人血液和血液成分使用说明》，新鲜冰冻血浆在 2℃~6℃ 的储存期为从解冻起算 120 h，称为融化血浆。有研究^[12-13]报道，融化血浆仍有足够的凝血因子和活性，可用于大量失血、急性出血患者的治疗。因此，根据临床应用实际，借鉴《血站和输血服务机构标准》与《人血液和血液成分使用说明》，《血液储存标准》(WS 399—2023)进行了调整，将新鲜冰冻血浆修改为“新鲜冰冻血浆储存温度≤-18℃，保存期自血液采集之日起 1 a。解冻后 2℃~6℃ 保存，应 24 h 内输注。在应对紧急大量输血的情况下，解冻后 2℃~6℃ 最多储存 5 d，且不超过原保存期，不得反复冻融”。为验证这一修改的合理性，本研究将新鲜冰冻血浆解冻后储存于 4℃ 分别检测 24 h 和 120 h 时血浆中 TP、Fbg、FⅧ、FV 和 FⅡ含量，并进行无菌试验。结果显示：新鲜冰冻血浆解冻后 4℃ 储存 24 h、120 h 的 TP 和 Fbg 含量与解冻后 0 h 含量相比较，差异无统计学意义；4℃24 h、4℃120 h 条件下 FⅧ、FV、FⅡ含量与解冻后 0 h 含量比较，均有较为显著地降低(*P*<0.05)，与原始数值相

比，FⅧ含量约下降 36.67% 和 47.78%，FV 含量约下降 9.38% 和 25.00%，FⅡ含量约下降 6.00%。无菌试验结果显示，新鲜冰冻血浆解冻后 0 h 和新鲜冰冻血浆解冻后储存于 4℃120 h 条件下需氧微生物培养瓶及厌氧微生物培养瓶均无菌生长。《临床输血技术规范》(卫医发〔2000〕184 号)指出，只要 Fbg 浓度>0.8 g/L，凝血因子只有正常的 30%，凝血功能仍可能维持正常。因此，从临床抢救和节约资源的角度考虑，FⅧ含量的下降在可接受范围内，《血液储存标准》(WS 399—2023)的调整更为科学、合理。但本标准中“解冻后 2℃~6℃ 保存，最多存储 5 d”并未明确表述该血浆应当做新鲜冰冻血浆使用还是当作普通冰冻血浆使用，这在后期临床应用时可能需要临床医师根据患者情况进行综合评价并合理使用。本研究数据也可以为临床医师在紧急使用新鲜冰冻血浆时提供参考。

综上，《血液储存标准》(WS 399—2023)对于冷沉淀储存条件的调整，能够更好地保证冷沉淀输注的安全性，保存 Fbg 和 FⅧ的含量，提高临床疗效；对于新鲜冰冻血浆解冻后储存条件的修改，不仅能够减少血液制品的浪费，而且能在一定程度上缓解日益增长的血液制品需求，满足临床大量使用血浆的要求，更好地服务于患者。因此，本次标准修改有着重要的临床意义。但本研究也存在一

(下转第 114 页)

后勤活力型文化体系的探索与实践[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(6): 83—86.

[5] 王道雄, 涂宣成, 肖万超, 等. 医院后勤人人岗位责任制的实践与成效分析[J]. 中国医院, 2014, 18(11): 73—74.

[6] 国务院办公厅. 关于建立现代医院管理体制的指导意见[国办发〔2017〕67号][EB/OL]. (2017—07—14)[2024—09—16]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5217735.htm.

[7] 国家卫生健康委. 关于印发《三级医院评审标准(2022年版)》及其实施细则的通知: 国卫医政发〔2022〕31号[EB/OL]. (2022—12—06)[2024—09—16]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-12/18/content_5732583.htm.

[8] 冯和源, 段欣玉, 王轩获, 等. 医院制度建设与管理实践研究[J]. 中国医院,

2024, 28(4): 33—35.

[9] 田怀谷, 黄贤君, 陈涛, 等. 基于医疗设备全生命周期的智慧医院平台建设实践[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(10): 20—23, 27.

[10] 徐道亮, 沈杏华, 车永茂, 等. 公立医院党支部发挥战斗堡垒作用实践与思考[J]. 中国医院, 2024, 28(2): 65—67.

[11] 张小雨, 王静蓉, 黄璐婷, 等. 医务人员医院文化认知与体验感量表研究[J]. 中国医院管理, 2024, 44(6): 9—14.

[12] 都丽婷, 李怡, 徐红云, 等. 高质量发展视域下公立医院党支部建设的实践探索[J]. 中国卫生质量管理, 2024, 31(9): 100—104.

[13] 马珍珍, 刘泽君. 公立医院党建和业务工作互融考核机制的实践研究[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(12): 96—99.

[14] 熊燕. 医院党员发挥先锋模范作用机制研究[J]. 中国医学人文, 2021, 7(3): 21—23.

[15] 陈基炜, 陈峰英, 龚翠琴. 党建引领提升医院行政综合能力助力医院高质量发展[J]. 党史博采(下), 2021(6): 32—34.

[16] 王永红. 加强医院后勤党组织建设提升后勤管理和服务水平[J]. 江苏卫生事业管理, 2016, 27(1): 144—145.

通信作者:

杨雅琴: 华中科技大学同济医学院附属同济医院后勤三支支部组织委员、纪检委员
E-mail: 86131934@qq.com

收稿日期: 2024—10—16

修回日期: 2025—01—20

责任编辑: 姚涛

(上接第98页)

定局限性。本研究中涉及的冷沉淀和新鲜冰冻血浆均来自南京红十字血液中心生产, 且数量有限。未来可以考虑选取多中心、增加检测指标及实验数量等, 以更好地验证此次标准修改的合理性。

说明: 戴书明、艾俊为共同第一作者。

参考文献

[1] 岳珂, 李姗姗. 冷沉淀凝血因子联合新鲜冰冻血浆治疗宫缩乏力性产后出血患者的效果[J]. 中国民康医学, 2024, 36(3): 94—96.

[2] 丁丽, 汤仁礼. 单采血小板和冷沉淀凝血因子配合应用对难治性产科大出血患者凝血功能的影响[J]. 临床医学工程, 2023, 30(12): 1715—1716.

[3] NASCIMENTO B, LEVY JH, TIEN H, et al. Cryoprecipitate transfusion in bleeding patients[J]. CJEM, 2020, 22(S2): S4—S11.

[4] 孙振秀, 于德龙, 李蓓, 等. 血液

非正常报废原因分析和防控措施[J]. 中国卫生质量管理, 2016, 23(5): 91—92, 98.

[5] 蔡晓晨, 陆恺. 创伤出血患者成分输血中新鲜冰冻血浆与悬浮红细胞比例对其凝血功能的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(20): 51—53.

[6] 周竞, 阎兵, 戴书明, 等. 改良超低温保存箱制备新鲜冰冻血浆的质量分析[J]. 中国输血杂志, 2024, 37(7): 816—819, 826.

[7] 张少丰, 陈楚填, 陈醒霞. 以1:1比例输注新鲜冰冻血浆和去白悬浮红细胞对严重创伤急诊患者的影响[J]. 外科研究与新技术, 2023, 12(2): 112—114.

[8] 贾波. 冷沉淀析出的原因分析及对策[J]. 实验与检验医学, 2020, 38(2): 401—403, 408.

[9] SHAMSUDIN S, YOUSUF R, TANG YL, et al. Evaluation of coagulation factor activity and sterility of thawed fresh frozen plasma during storage up to 5 days at 4°C[J]. Malays J Pathol, 2020, 42(1): 59—64.

[10] LOH JBE, WELLARD C, HAYSOM HE, et al. Outcomes of massive transfusion recipients administered ABO—incompatible fresh frozen plasma[J]. Transfusion, 2025, 65(1): 58—72.

[11] FLETCHER CM, HINTON JV, PERRY LA, et al. Adjunctive fresh frozen plasma versus adjunctive cryoprecipitate in cardiac surgery patients receiving platelets for perioperative bleeding[J]. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2025, 39(3): 584—593.

[12] FUNG MK, GROSSMAN BJ, HILLYER CD. AABB technical manual[M]. Maryland: the United States Bethesda, 2019: 100.

[13] SIRACHAINAN N, ZHANG B, CHUANSUMRIT A, et al. Combined factor V and factor VIII deficiency in a Thai patient: a case report of genotype and phenotype characteristics[J]. Haemophilia, 2005, 11(3): 280—284.

通信作者:

阎兵: 南京红十字血液中心成分科科长
E-mail: dzxz2000@sina.com
杜明珠: 南京红十字血液中心体采科组长
E-mail: 609004751@qq.com

收稿日期: 2024—11—07

修回日期: 2025—03—26

责任编辑: 吴小红