

· 论著 · 罕见病 ·

罕见高效价CAS患者袖带加温输血一例及文献复习

马印图^{1,*} 刘晓娣¹ 杨书梅¹ 张 杰¹ 李莉华²

1.联勤保障部队第九八〇医院输血医学科(河北石家庄 050082)

2.河北省血液中心供血科(河北石家庄 050071)

【摘要】目的 总结一例加温袖带为罕见高效价冷凝集素综合征(CAS)患者加温输血经验和效果,为此类患者临床输血提供参考。**方法** 此例患者通过全程保暖护理、温盐水洗涤红细胞、加温袖带同步包裹输血袋、输注部位和管路等方式先后为患者输注了8个单位洗涤红细胞。**结果** 患者冷凝集素(CA)效价在4℃条件下高达4096,室温下为1024,37℃仍达到256。经过加温输血,血红蛋白由51g/L升高至102g/L,效果良好,患者无不良反应,确保了输血安全有效。**结论** 对于高效价的CA,不仅影响血型鉴定和交叉配血试验。输血不当会发生溶血、肾功能损害等严重的不良反应,直接关系到输注效果和输血安全,因此,患者保暖是关键,输血输液时均需要加温。

【关键词】 加温袖带; 冷凝集素综合征(CAS); 高效价; 输血安全

【中图分类号】 R826.2+6

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.004

A Case of Rare High-Titer CAS Cuff Warming Blood Transfusion and Review of the Literature

MA Yin-tu^{1,*}, LIU Xiao-di¹, YANG Shu-mei¹, ZHANG Jie¹, LI Li-hua².

1.Department of Blood Transfusion, No.980 Hospital of PLA Joint Logistics Support Forces, Shijiazhuang 050082, Hebei Province, China

2.Department of Blood Supply, Hebei Blood Center, Shijiazhuang 050071, Hebei Province, China

Abstract: Objective The experience and effect of a case of warming cuff blood transfusion for patient with rare high titer cold agglutinin syndrome(CAS), and the experience provided a reference for the clinical blood transfusion of such patients. **Methods** The patient was transfused 8 units of washed red blood cells, treated with warm throughout the whole process, blood transfusion by washing red blood cells with warm saline, warming cuff wrapped the blood bag and transfusion site and the pipeline synchronously. **Results** The cold agglutinin (CA) titer was as high as 4096 at 4℃, 1024 at room temperature and still reached 256 at 37℃. The hemoglobin increased from 51g to 102g after warming blood transfusion. The effect was good, the patients had no adverse reactions, and ensured the safety and effectiveness of blood transfusion. **Conclusion** The CA high titer would not only affect the results of blood typing and cross-matching test, but also caused severe adverse reactions such as hemolysis and renal dysfunction if improper cared in the process of transfusion, which was directly related to the infusion effect and the safety. So, keeping warm was the key for patients with CA high titer. The infusion fluid needed to be warmed.

Keywords: Warming Cuff; Cold agglutinin Syndrome(CAS); High -Titer; Blood Transfusion Safety

1 资料与方法

1.1 一般资料 男性患者,62岁,体重53Kg,主因多年前无明显诱因呈现乏力,稍活动后心慌气短,间断伴有茶色尿,患者口唇、指尖、耳廓、足趾等部位常发绀,尤其是天冷时多发。近期出现巩膜及周身黄染、血尿3天,皮肤发绀、刺痛,为进一步诊治来我院血液科就诊,患者呈重度贫血貌,门诊血常规显示:WBC 3.43G/L, HGB 51g/L, RBC 2.13T/L, PLT 82G/L, 总胆红素150.7μmol/L, 直接胆红素23.1μmol/L, 甘油三酯2.21mmol/L, 尿潜血3+, 尿蛋白3+, 脾大(137mm×51mm),以“血液三系减少原因待查”收入血液科。入院后完善相关检查,骨髓像结果显示红系增生活跃, Coombs试验强阳性,诊断为重度自身免疫性溶血性贫血(冷反应型)[1]。经过反复血清学检测,该患者为O型Rh(D)阳性,体内含有罕见高效价冷反应自身抗体,4℃条件下效价高达

4096,室温下为1024,37℃时为256。除常规治疗外,通过患者保暖、温盐水洗涤、多部位加温袖带复温,成功为患者输注了8个单位洗涤红细胞,效果良好,避免了相关不良反应的发生,贫血症状得到了明显改善。

1.2 加温袖带 加温袖带是我们利用铁氧化反应产热的原理而设计的产品^[2],规格为长×宽=45×20cm,主要结构分为三层:最内层为无纺布层、中间为发热层,外面是粘胶层。平时真空包装,使用前撕下粘胶层,将袖带包裹血袋、输血管路或输血部位即开始反应发热,10min内温度可达到45℃,30min进入50±2℃的恒定状态且持续时间超过8小时,室温环境下使用可提高输注液体温度20℃左右,其结构和使用方法如图1所示。

2 加温输血与护理

【第一作者】马印图,男,主任技师,主要研究方向:临床输血。E-mail: 13722793663@163.com

【通讯作者】马印图

2.1 输血前 将患者安排在一个单间，便于医患沟通，积极做好心理疏导，对病情、病因和防护知识进行科普教育，使患者了解病情进展与转归，克服紧张焦虑的心理，树立战胜疾病的信心。身体保暖是核心措施，嘱患者日常加盖棉被保暖，腿部和四肢不外露，禁食生冷食物，通过电暖气、空调等维持室内环境温度在30℃左右。将预输注的血液先置于37℃恒温箱内或加温袖带包裹复温后再输注。所有检查床旁进行，确需外出则用棉被包裹好身体，同时带好口罩帽子避免着凉受风，避免外界寒冷刺激。

2.2 输血中 首先采用37℃温盐水将预输注的去白悬浮红细胞洗涤3次尽量去除保存液、血浆和红细胞上吸附的冷抗体，输注前将水浴箱搬至床旁，温度设定为37℃，待水温恒定后将预输注的血袋置于水浴箱内复温10~15min，期间取两只加温袖带，打开真空外包装，撕去背胶，从水浴箱内取出血袋用纱布擦拭干净，其中一只袖带包裹在血袋外面，维持血袋温度，另一只将患者输血部位连同输血管路末端包裹在袖带内，实现对血袋、输血部位和管路同步加温，尽量缩短输血袋与患者之间的距离，减少热量散发，同时用棉被对患者进行全身保暖，确保血液输注全过程处于保温状态。打开止流阀进行缓慢输

注，期间密切观察患者情况，出现不良反应及时处理。患者加温输血过程如图2所示。

2.3 输血后 观察并记录输血过程，嘱患者继续保暖，感觉不适及时向护理站反映，医护人员发现不良反应及时对症处理，其他注意事项同输血前一致。

3 结果

3.1 冷凝集素检测 采用微柱凝胶技术检测患者体内冷凝集素效价，在4℃条件下凝集结果高达4096，室温下为1024，37℃时仍达到256，检测结果见表1。

3.2 输血效果与转归 整个加温输血过程顺利，患者耐受性较好，袖带包裹处粘贴良好，无脱落，内容物无堆积现象，手臂无疼痛、红肿、发绀和过敏等不良反应，经测温仪检测血液温度升高至35.9℃，加温袖带复温效果良好，输血后测患者血红蛋白测定值由51g/L升高至75g/L，输血效果满意，贫血症状明显改善。一周后采用同样的方法为患者再次输注了4个单位的洗涤红细胞，血红蛋白升高至102g/L，患者无不良反应，平安出院。



图1 加温袖带的结构与使用方法。图2 患者加温输血。

表1 患者血清中冷凝集素效价检测

反应温度	患者血清稀释倍数								
	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048	1:4096	1:8192
4℃	4+	4+	4+	3+	3+	2+	2+	+	±
室温	4+	4+	3+	2+	2+	+	±	-	-
37℃	4+	3+	2+	+	±	-	-	-	-

4 讨 论

CAS又称“冷凝集素病”，属于一种自身免疫性疾病，患者体内含有高效价冷凝集素，在低温环境下体内的冷凝集素与肢体末端血管内红细胞发生凝集反应，进而导致末梢微循环障碍，患者出现耳朵、鼻尖、手足等肢体末梢部位发绀，局部皮肤麻木刺痛以及溶血性贫血等临床表现，患者体内的冷凝集素活性随着体温的降低而增高，溶血反应增强，因此，患者保暖和血液加温至关重要^[3-4]。正常人血清中亦存在效价较低或37℃无反应的冷抗体，临床意义不大^[5-6]。原发性CAS病因不详，可能与li血型抗原的发育和补体成分的突变有关^[7]。继发CAS多见于淋巴系统恶性肿瘤、自身免疫性疾病、传染性单核细胞增多症以及支原体肺炎等感染性疾病，导致患者体内会产生高效价、宽温幅的冷凝集素，进而影响输血安全^[8]。本例患者冷凝集素效价在4℃条件下高达4096，临床上实属罕见。患者日常应避免接触外界寒冷环境，注意保暖，以防止冷凝集素造成的红细胞溶血而加重病情^[9]。我们采用保暖、输注前温盐水洗涤红细胞、床旁水浴预温，输注全过程加温袖带复温等措施为患者输血，达到了良好的输血效果。

临床上需要加温输血输液的情况主要是针对高效价CAS、大量输血以及新生儿全血置换等特殊疾病的患者^[10]。4℃库存的冷藏血液输入体内会导致急性溶血反应，因此应尽量不输血，确需输血的患者则需要对液体加温后再输注^[11-12]。临床常用的加温方式主要有输注前加温、边输注边加温和充气加温毯或加热垫式^[13-14]，这几种复温方式各有利弊。我们采用一次性使用的输血输液加温袖带^[15]为血液复温，体会如下：加温袖带采用弧形设计，覆盖面积大，贴合人体不同部位使用，复温效果及安全性良好，能够维持输注液体温度在35℃以上，升温起效快，热效应恒定且维持时间长；能够同时对血袋、输血部位和管路同步加温，效果优于现有加温仪模式；一次性方便使用，干净卫生；加温自动完成，无需电力和人为干预；操作过程不受患者体位和空间的限制，在120救护车及野外伤员急救时使用更加便利，可以实现同时为多名患者加温输血、输液，一次性加温袖带值得在临床推广应用。

参考文献

[1] 张学翔, 魏华. 冷凝集素病的研究现状[J]. 医学理论与实践, 2022, 35, (4): 578-580.

[2] 马印图, 侯小康, 谷建芳, 等. 一次性输血输液加温袖带的设计与应用[J]. 医疗卫生装备, 2021, 42 (7): 100-103.

[3] CID E, YAMAMOTO M, YAMAMOTO F. Amino acid substitutions at sugar recognizing codons confer ABO blood group system related α -1,3 Gal (NAc) transferases with differential enzymatic activity[J]. Sci Rep, 2019, 9 (1): 845-847.

[4] 谢慧益, 周载鑫, 顾海慧, 等. 16例冷凝集素造成血型不合分析[J] 中国输血杂志, 2021, 34 (1): 40-43.

[5] 李亮, 王波, 曹承华. 高效价冷凝集素对红细胞凝集及交叉配血的影响[J]. 湖北民族大学学报(医学版), 2021, 38 (2): 49-51.

[6] OIKAWA S, MINEGISHI M, ENDO K, et al. Impact of the platelet washing process on in vitro platelet properties, and the levels of soluble CD40 ligand and platelet-derived microparticles in the storage media[J]. Transfusion, 2019, 59 (3): 1080-1089.

[7] 王默然, 胡德胜, 邓君, 等. 补体在血液系统疾病中的作用研究进展[J]. 临床血液学杂志(输血与检验), 2019, 32 (11): 896-898.

[8] BERENTSEN S, BARCELLINI W, DAISA S, et al. Cold agglutinin disease revisited: a multinational, observational study of 232 patients[J]. Blood, 2020, 136 (4): 280-488.

[9] 苏增标, 蔡骅, 潘锦燊, 等. 手术护理信息综合管理系统设计[J]. 医疗卫生装备, 2022, 43 (8): 29-32.

[10] BLUMENBERG A. Dosing heat: expected core temperature change with warmed or cooled intravenous fluids[J]. The Rhyothemia Temp. Manag, 2021, 11 (4): 223-229.

[11] 陈文超, 柴旭斌, 于国军. 灌注液温度对脊柱内镜手术患者体温及炎症反应的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30 (2): 78-80.

[12] 曾资平, 芑雪勤. 围术期非医疗性低体温发生机制冀保温护理研究进展[J]. 罕少疾病杂志, 2025, 32 (5): 182-184.

[13] 卢娟, 冯云莹, 谢玉玲, 等. 血液加温仪在凶险性前置胎盘术中的护理配合及对术后并发症的影响[J]. 医疗装备, 2021, 34 (24): 126-127.

[14] CABRERA JA, BORTON LK, BARRETT G. Quantified aluminium levels released into blood and fluids using the Level 1 fast flow fluid warmer[J]. Anesthesiology, 2020, 75 (2): 271-273.

[15] 马印图, 谷建芳, 陈晓飞, 等. 加温对红细胞以及血液质量影响的实验研究[J]. 解放军医药杂志, 2020, 32 (3): 35-38.

(收稿日期: 2025-03-16)
(校对编辑: 姚丽娜)
(排版编辑: 刘维嘉)