

预置包裹法对凝血功能异常的 A 型主动脉夹层手术的止血效果分析*

蔡治祥¹ 颜涛¹ 罗林¹ 张卫达¹ 陈汉威² 王显悦¹

[摘要] **目的:**探讨采用预置牛心包包裹-右心分流法对伴凝血功能异常的 A 型主动脉夹层(AAD)手术的止血效果及早期疗效。**方法:**回顾性分析 2018 年 1 月—2022 年 9 月于南部战区总医院心脏外科中心行全弓置换手术的患者 399 例,术前伴凝血功能异常 AAD 患者 78 例,根据术前是否采用预置牛心包包裹法止血进行分组,其中预置包裹组 23 例,对照组 55 例。全组内科凝血异常治疗策略参考美国 2017 EACTS/EACTA(成人心脏手术患者血液管理指南)对症治疗,预置组均采用预置牛心包包裹-右心分流法止血,对照组止血先尝试主动脉人工血管“裸奔”,必要时加牛心包或自体心包补片包裹分流止血。比较分析两组患者术前一般资料及凝血异常指标情况、手术情况、输血量及凝血药物使用情况及术后早期恢复情况。**结果:**全组 AAD 伴凝血功能异常患者均完成外科手术操作。①术前情况:两组患者年龄、发病时间、高血压例数、肝功能异常情况及凝血相关异常指标无明显差异;②术中情况:两组行 Bentall 术(带主动脉瓣人工血管升主动脉替换术)、心脏停搏时间无明显统计学差异,与对照组相比,预置组体外循环时间 $[(291.5 \pm 56.8) \text{ min vs } (223.7 \pm 45.3) \text{ min}, P < 0.001]$ 、手术时间较短 $[(495.5 \pm 81.3) \text{ min vs } (380.6 \pm 65.8) \text{ min}, P < 0.001]$;③输血量及凝血药物使用情况:与对照组相比,预置组输注血液制品(浓缩红细胞、新鲜冰冻血浆和血小板)及使用凝血相关药物(凝血酶原复合物、纤维蛋白原和重组人凝血七因子较少) $(P < 0.05)$;④术后恢复情况:与对照组比较,预置组患者术后 24 h 纵隔引流量较少、ICU 滞留时间较短 $(P < 0.05)$,院内死亡例数、机械通气时间、再次开胸止血、纵隔感染例数、床旁血滤治疗例数减少,但无统计学差异 $(P > 0.05)$ 。**结论:**预置牛心包包裹止血法应用于伴凝血功能异常的 AAD 手术基本不增加主动脉阻壁时间,可减少体外循环辅助时间及手术时间,减少术后出血、输血及止血药物使用量,继而有助于患者术后早期恢复。

[关键词] A 型主动脉夹层;凝血功能异常;牛心包预置包裹;止血

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.06.007

[中图分类号] R544 **[文献标志码]** A

Analysis of hemostatic effect of preset wrapping technique on Type A aortic dissection with abnormal coagulation

CAI Zhixiang¹ YAN Tao¹ LUO Lin¹ ZHANG Weida¹ CHEN Hanwei² WANG Xianyue¹

¹General Hospital of Southern Theatre Command of PLA, Guangzhou, 510010, China;

²Guangzhou Panyu Central Hospital)

Corresponding author: WANG Xianyue, E-mail: 37680138@qq.com

Abstract Objective: To explore the hemostatic effect and early clinical effect of bovine pericardium wrapping-right atrial shunt for type A aortic dissection(AAD) with abnormal coagulation before operation. **Methods:** A total of 399 AAD patients who underwent total arch replacement in the Cardiac Surgery Center of General Hospital of Southern Theater Command from January 2018 to September 2022 were retrospectively analyzed, and 78 patients with preoperative coagulation dysfunction were enrolled and divided into preset bovine pericardium wrapping group ($n=23$) and control group ($n=55$). All patients treatment strategy for internal coagulation abnormalities was based on the results of blood coagulation function, and by referring to the 2017 EACTS/EACTA(Guidelines for Blood Management of Adult Heart Surgery Patients) of the United States for symptomatic treatment, All patients in the preset group were treated with preset bovine pericardium wrapped and right heart shunt to prevent or decrease bleeding, while the control group was first tried to artificial aortic vessels "streak-running", and bovine per-

*基金项目:国家自然科学基金委员会资助项目-海外及港澳台学者合作项目(No:81729003);番禺区科技计划项目(No:2019-Z04-84);广东省医学科学技术研究基金项目(No:C2022135)

¹中国人民解放军南部战区总医院(广州,510010)

²广州市番禺区中心医院

通信作者:王显悦,E-mail:37680138@qq.com

引用本文:蔡治祥,颜涛,罗林,等.预置包裹法对凝血功能异常的 A 型主动脉夹层手术的止血效果分析[J].临床心血管病杂志,2023,39(6):438-443. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.06.007.

icardium or autologous pericardium patch was wrapped and shunt to prevent or decrease bleeding if necessary. The preoperative general data, abnormal coagulation indicators, surgical conditions, blood transfusion volume, coagulation drug use, and early postoperative recovery of the two groups were compared and analyzed. **Results:** All AAD patients completed surgical procedures. ① Preoperative conditions: There was no significant difference between the two groups in age, onset time, number of hypertension cases, abnormal liver function and coagulation related abnormal indicators; ② Intraoperative conditions: There was no significant difference between the two groups in the proportion of Bentall operation and cardiac arrest time ($P > 0.05$). Compared with the control group, preset pericardium group had shorter the time of cardiopulmonary bypass and operation ($P < 0.001$); ③ Blood transfusion volume and use of coagulation drugs: compared with the control group, preset pericardium group received less blood products (concentrated red blood cells, fresh frozen plasma and platelets) and coagulation related drugs (prothrombin complex, fibrinogen, and recombinant activated factor VII) ($P < 0.05$); ④ Postoperative recovery: Compared with the control group, the patients in the preset pericardium group had less 24 hours postoperative mediastinal drainage volume ($P < 0.05$), shorter ICU retention time, higher hospital deaths ($P < 0.05$), and mechanical ventilation time, hospital death, re-thoracotomy for bleeding, mediastinal infection, bedside hemofiltration treatment were reduced in the preset group, but there was no statistically significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion:** The application of the hemostatic method of preset pericardium wrapping in the operation of type A aortic dissection with abnormal coagulation function does not increase the operation time, and can reduce the auxiliary time of cardiopulmonary bypass and the operation time, reduce the postoperative bleeding, blood transfusion and the use of hemostatic drugs, and thus contribute to the early recovery of patients after operation. However, future large sample sized studies are warranted to thoroughly examine the clinical efficacy of this preset wrapping technique.

Key words type A aortic dissection; abnormal coagulation; preset bovine pericardium wrapping technique; hemostasis

A 型主动脉夹层 (type A aortic dissection, AAD) 是十分凶险的心血管急症^[1], 此类患者一经确诊应尽早外科开放手术治疗, 但由于整个夹层手术操作步骤复杂, 术中需中低温停循环, 体外循环时间及手术时间较长, 因此, 对机体凝血功能影响较大, 手术止血一直是难点, 特别是对于术前伴有凝血功能异常患者, 如术前口服抗凝、抗血小板药物, 进一步增加了术中止血的难度以及因出血、输血过多带来的相关风险^[2-6]。凝血功能异常的 AAD 患者全弓置换术后常出现顽固性的针孔渗血, 文献报道, 包裹止血能够有效解决缝合针孔渗血以及小的出血问题^[7-9]。既往总结了本中心临床凝血功能异常的 AAD 患者诊治策略^[10], 本次回顾性分析我中心 2018 年 1 月—2022 年 9 月行全弓置换手术的术前伴凝血功能异常 AAD 患者, 并对预置牛心包包裹止血方法的止血效果及早期临床疗效报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象与分组

回顾性分析 2018 年 1 月—2022 年 9 月于我中心行全弓置换手术的 AAD 患者 399 例, 其中术前伴凝血功能异常患者 78 例, 男 67 例, 女 11 例, 年龄 (49.3 ± 6.9) 岁, 身体质量指数 (BMI) $(27.2 \pm 1.8) \text{ kg/m}^2$ 。将采取预置包裹止血方法的患者设为预置包裹组, 其余的作为对照组。预置组 23 例,

其中男 20 例, 女 3 例, 对照组 55 例, 其中男 47 例, 女 8 例。患者术前一般临床资料如表 1。患者术前均经主动脉计算机断层摄影术血管造影 (CTA) 确诊, 并完善床边超声心动图、胸片、血常规、肝肾功能、凝血 4 项及血栓弹力图等实验室检验, 凝血指标异常情况如表 2、3。

本研究入组标准^[10]: ① 术前使用阿司匹林或双抗患者; ② 术前使用华法林抗凝的患者; ③ 术前使用达比加群和利伐沙班类抗凝治疗的患者; ④ 术前纤维蛋白原小于 1.5 g/L 的患者; ⑤ 术前血小板小于 $50 \times 10^9/\text{L}$ 的患者。排除标准: ① 同期处理二尖瓣或行冠状动脉旁路移植或 David 手术 (保留瓣膜的主动脉根部置换术) 患者; ② 主动脉弓部采用去分支技术或“岛”状技术处理的患者。

表 1 术前一般临床资料
 Table 1 Preoperative clinical data

项目	例 (%), $\bar{X} \pm S$			
	预置组 (23 例)	对照组 (55 例)	t/χ^2	P
男/女/例	20/3	47/8	0.030	0.862
年龄/岁	49.1 ± 11.9	48.5 ± 12.7	0.194	0.847
BMI/(kg/m^2)	27.3 ± 2.7	26.6 ± 3.4	0.877	0.383
发病时间/h	19.5 ± 10.9	17.6 ± 9.4	0.776	0.440
高血压病史	19(82.6)	47(85.5)	0.101	0.751
肝功能异常	18(78.3)	44(80.0)	0.030	0.862

表 2 两组患者术前凝血异常情况

Table 2 Abnormalities of blood coagulation before operation in two groups

项目	预置组(23例)	对照组(55例)	t/χ^2	P
ASA	5(21.7)	13(23.6)	0.033	0.856
DAPT	6(26.1)	14(25.5)	0.003	0.953
VKA	4(17.4)	7(12.7)	0.291	0.589
NOAC	1(4.3)	2(3.6)	0.222	0.881
Fib<1.5 g/L	6(26.1)	16(29.1)	0.788	0.072
PLT<50×10 ⁹ /L	4(17.4)	9(16.4)	0.912	0.012

注:ASA:阿司匹林;DAPT:双联抗血小板;VKA:维生素拮抗剂-华法林;NOAC:新型口服抗凝药物;Fib:纤维蛋白原;PLT:血小板计数。

表 3 两组患者术前凝血异常指标

Table 3 Indicators of abnormal blood coagulation before operation in two groups

项目	预置组(23例)	对照组(55例)	t/χ^2	P
Fib/(g/L)	2.8±0.7	2.6±0.8	1.043	0.300
INR	1.4±0.8	1.3±0.9	0.462	0.646
MA 值	51.1±10.8	53.3±11.7	0.774	0.441
PLT/(×10 ⁹ /L)	125.7±98.2	130.5±93.2	0.204	0.839
K 时间/min	2.8±1.1	3.1±0.9	1.256	0.213

注:INR:国际标准化比值;MA 值:最大血凝块硬度。

1.2 手术方法

手术操作:全组均行全弓置换术,术中监测上下肢血压,主要手术步骤、流程和脑灌注方式相似。采用静脉及吸入复合麻醉,在股动脉、左颈总动脉置动脉灌注管,根据夹层累及情况采用右腋动脉或无名动脉插动脉管灌注,右心房/腔静脉双级引流管引流后转流,经右上肺静脉置入左房管,体温降至 32.0℃时阻闭升主动脉,升主动脉插入冷灌针或切开升主动脉直接冷灌晶体停跳液,探查并根据主动脉根部情况及内膜破口位置,选择适合的手术方式(Bentall 术、主动脉窦成形术、升主动脉置换术、全弓置换+降主动脉腔内支架置入术),以全弓和升主动脉置换为例,采用根部优先原则,在根部采用“三明治”方法水平褥式缝合加固,鼻咽温度降至 26.0℃左右时下半身停循环,夹闭股动脉灌注管,阻闭无名动脉及左颈总、左锁骨下动脉近端,采用无名动脉或右腋动脉及左颈总动脉行低温双侧顺行脑灌注(BACP),脑灌注流量为 8 mL·kg⁻¹·min⁻¹,将覆膜象鼻支架送至胸降主动脉并释放,外垫主动脉外膜及心包条,将人工血管与支架近端连续吻合,完成人工血管与主动脉根部加固底座的连续吻合,排气后恢复下半身流量灌注,并逐步复温,然后逐一完成弓部三支血管与人工血管的连续吻合,手术操作完成,检查手术视野的吻合口无

活性出血后,停体外循环辅助。

对照组止血方法:一开始主动脉人工血管尝试“裸奔”,对于术后缝合、压迫止血困难患者,在手术操作区域的四分支人工血管采用自体主动脉外膜和自体心包或牛心包包裹止血。主动脉根部采用“三明治”方法,因主动脉外膜间已衬入心包条,如心脏复跳后吻合口有出血,则将衬入的心包与主动脉外膜后壁连续吻合,向前环绕包裹后,主动脉前壁和根部三明处采用合适大小的牛心包连续吻合,在人工血管分支处根据情况剪开主动脉外膜或使用牛心包补片,与分支血管袖口突起的边缘吻合,远端吻合口处直接与吻合缘心包条加固处吻合。包裹后若包裹腔压力较大易发生瘤样扩张,为防止压迫人工血管主动脉腔则将下缘加心包环绕并转向右心耳处包裹、分流,此处注意浅缝防止损伤右冠状动脉。

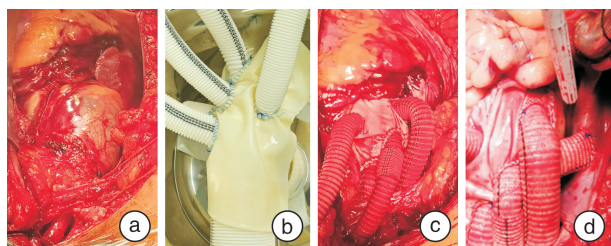
预置组:整个包裹流程操作开始前设计,并用牛心包补片行预置包裹缝合,术中包裹缝合顺序由后至前,暴露充分,前壁包裹主要采用牛心包预置包裹,后壁包裹主要为自体主动脉组织术中包裹。手术开始分两组,一组采用预置牛心包裁成合适大小,并裁剪手术操作需要的牛心包条 3 条,宽度分别为 0.5 cm、1.0 cm、1.5 cm,4-0prolene 线将套入四分支人工血管牛心包包裹缝合于袖口突起处,将吻合无名动脉四分支人工血管直径约为 10 mm 分支血管剪下两段约 2 cm,并套入两个 8 mm 分支人工血管中,待分支血管吻合完毕后,将直径 10 mm 的血管套覆盖吻合口,待分支血管完成吻合后将两段血管套移至吻合口减少术后渗出性出血。另一组同时进行手术操作,且同时考虑到手术采用预置包裹止血,保留主动脉后壁,并在完成吻合主动脉近端及远端置换前完成包裹腔后壁的吻合,开放主动脉阻壁钳后,在复跳、复温及检查大的活动性出血期间,完成主动脉近端及远端的前壁牛心包和自体主动脉后壁的包裹吻合,并全部进行包裹腔-右心房分流术,完成手术操作需要的血管吻合及包裹分流后,检查吻合口术野区基本上不会有严重的出血,关胸(图 1)。

1.3 内科保守治疗凝血异常治疗策略及观察指标

凝血异常治疗策略应在实验室血常规、凝血四项及血栓弹力图等各凝血相关指标的指导下进行。凝血异常的内科保守治疗策略参考美国 2017 EACTS/EACTA 成人心脏手术患者血液管理指南^[11],并根据本中心实际情况制定的相关内科对症治疗策略^[10]。

观察指标:①两组患者术前情况:年龄、性别、发病时间、高血压例数、BMI、肝功能异常例数、术

前抗凝抗血小板例数和各项凝血指标;②手术情况:两组患者的手术方式、手术时间、体外循环时间、心脏停搏时间;③术后出血量及血制品用量情况:两组患者术中及术后早期浓红细胞(PRBC)、血浆(FFP)、PLT 和凝血酶原复合物(PCC)、重组人凝血七因子(rFⅦa)和 Fib 使用量情况,术后 24 h 引流量;④术后早期情况,包括 ICU 时间、机械通气时间、再次开胸例数、血滤治疗例数、纵隔感染例数和院内死亡例数。



a:术前主动脉夹层病变;b:牛心包预置包裹四分叉主动脉人工血管;c:预置包裹止血应用于四分叉主动脉人工血管置换后;d:主动脉包裹腔-右心系统分流。

图 1 术中图片

Figure 1 Intraoperative picture

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.2 软件进行数据统计分析。全组计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,符合正态分布采用 t 检验,不符合正态分布的则进行数据转换后服从正态分布,再进行 t 检验。计数资料采用频数表示,用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

两组伴凝血功能异常 AAD 患者均完成手术操作,并转运至重症监护室。两组行 Bentall 术(带主动脉瓣人工血管升主动脉替换术)及心脏停搏时间无明显统计学差异($P > 0.05$),与对照组相比,预置组体外循环时间、手术时间较短($P < 0.05$),详见表 4。

2.2 术中及术后早期血制品、凝血相关药物使用情况

与对照组相比,预置组中输注血液制品(PRBC、FFP 和 PLT)及使用凝血相关药物(PCC、Fib 和 rFⅦa)较少($P < 0.05$),见表 5。

2.3 术后早期恢复情况

与对照组比较,预置组患者术后 24 h 纵隔引流量较少、ICU 留滞时间较短($P < 0.05$),院内死亡例数、机械通气时间、再次开胸止血、纵隔感染例数、床旁血滤治疗例数无明显差别,见表 6。

表 4 手术相关临床数据

Table 4 Intraoperative clinical data

项目	例(%), $\bar{X} \pm S$		t/χ^2	P
	预置组(23 例)	对照组(55 例)		
手术时间/min	380.6±65.8	495.5±81.3	7.356	0.000
体外循环时间/min	223.7±45.3	291.5±56.8	5.082	0.000
心脏停搏时间/min	109.6±38.5	106.8±36.3	0.305	0.761
Bentall 术	6(26.1)	13(23.6)	0.053	0.818

表 5 输血量及凝血药物使用情况

Table 5 Data of blood products and coagulants

项目	$\bar{X} \pm S$		t/χ^2	P
	预置组(23 例)	对照组(55 例)		
PRBC/mL	488.4±390.1	815.3±739.9	2.001	0.049
FFP/mL	416.5±299.1	746.1±703.4	2.161	0.034
PLT/U	0.8±0.4	1.1±0.6	2.198	0.031
PCC/KIU	18.3±5.2	22.8±9.1	2.219	0.029
rFⅦa/KIU	18.7±8.9	35.1±11.5	6.109	0.000
Fib/g	1.9±1.1	3.2±1.9	3.066	0.003

表 6 术后恢复相关指标

Table 6 Postoperative recovery related clinical data

项目	例(%), $\bar{X} \pm S$		t/χ^2	P
	预置组(23 例)	对照组(55 例)		
术后 24h 引流量/mL	610±299	1 180±458	5.488	0.000
再次开胸止血	2(8.7)	8(14.6)	0.497	0.481
ICU 时间/h	105.3±39.4	129.5±43.9	2.286	0.025
血滤治疗	5(21.7)	14(25.5)	0.122	0.727
机械通气时间/h	31.4±32.5	43.2±38.1	1.299	0.198
纵隔感染	5(21.7)	9(16.4)	0.318	0.573
院内死亡	2(8.7)	7(12.8)	0.258	0.611

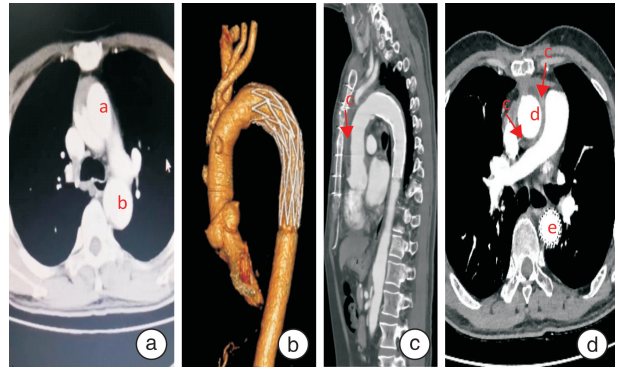
3 讨论

AAD 起病急、进展迅速,一旦血管破裂将危及生命,应尽快手术治疗,对于术前口服抗凝、抗血小板药物等凝血功能异常患者,使本来难度较大的急诊 AAD 手术后止血更为困难,出现了因出血或输血所致的各类并发症^[2-3,5-6]。因此,术前凝血功能异常和术后止血时间影响急诊 AAD 的手术效果。本中心 2021 年 9 月之前对于凝血功能异常的 AAD 患者多采用内科围术期综合凝血异常处理并选择适合简易手术方式的治疗策略^[10],但手术不缝合预置包裹的牛心包,而是根据血管吻合口出血情况再决定是否包裹止血,而 2021 年 9 月后 AAD 多采用预置牛心包包裹止血。因此,研究中对照组多为 2018 年 1 月—2021 年 8 月的患者,而预置组多为 2021 年 9 月—2022 年 9 月的患者,预置组 ICU 时间的缩短可能与近年来整体的质量提高相关。

对于术前伴凝血功能异常 AAD 患者的全弓置换手术,且该术式对术者的缝合水平要求非常高,术后外科止血难度较大^[12-13]。一般认为 AAD 患者伴有弓部破口、弓部动脉瘤、马凡综合征以及弓部夹层累及导致环周型剥离或左颈总动脉夹层累及等情况时需要施行全弓置换手术^[14],大部分全弓置换手术需要使用四分叉人工血管,创面大、切口及吻合口增多,并涉及脑保护、脑灌注方式,手术操作的复杂会增加体外循环和手术时间延长,严重影响机体凝血功能及增加术后止血^[15]。既往本中心在完成血管置换操作后,针对出血则优先采用缝合、压迫止血,对于难以控制的顽固性出血则采用人工血管补片、牛心包或自体心包对吻合口覆盖性包裹止血^[16]。如包裹腔压力过大,则进行主动脉包裹腔右房分流,这种临场的包裹和分流等操作需要较高的外科缝合技巧,且需要术中重新设计缝合方案,有可能因止血、包裹时间较长,导致体外循环、手术时间及输血量增加。有研究报道,夹层术后出血、止血时间延长会不断消耗机体凝血功能,继而导致消耗性的凝血功能障碍^[17]。预置牛心包包裹止血方法以升主动脉及全弓置换手术为例,体外循环下近端常规对升主动脉置换患者根部采用内衬心包外垫血管片和心包条的“三明治”方法,并将自体主动脉近端后壁与心包条近心端翻转包裹缝合口,此处包裹缝合的时间约 2~4 min。在主动脉远端吻合口则按四分支人工血管、心包条、自体主动脉远端后壁和术中支架血管的顺序连续缝合,缝完即完成远端后壁包裹。因此,本研究中预置组和对照组的主动脉阻壁时间无明显统计学差异。预置组患者全部行包裹腔与右心系统分流术,分流及前壁包裹吻合的时间为 12~15 min,因此,为暴露充分、可操作性强,整个包裹流程由后至前。简单包裹操作基本上不影响手术操作的缝合时间,与对照组比较,预置组显著缩短了体外循环辅助时间和手术时间。包裹后不出血的原因可能与包裹腔渗出血液流入右心系统进行血液回收后血流动力学压力小有关^[9,18]。本研究中预置组术后 24 h 引流较少,输血量及凝血药物使用相对较少,也减少了因输血及出血过多带来的诸多风险。

预置牛心包包裹方法相比于主动脉“裸奔”,在纵隔中增加了异物牛心包,可能会增加纵隔感染的风险^[19-20],但本研究中纵隔感染率无明显统计学差异。笔者认为,为防止纵隔感染,术后早期因长时间体外循环手术后,往往组织水肿较重,术后应控制液体摄入量,并加强机体水分、有毒代谢产物的排泄,并根据肌酐及尿量情况,及时行持续床旁血滤(CRRT)治疗^[21-22]。此外,①对于大的活动性出

血需先加针缝合止血,以免左向右分流量过大,增加心脏前负荷,继而有心力衰竭风险;②包裹腔术后因血流较慢,随着凝血功能逐渐恢复等原因,包裹腔会逐渐血栓化,甚至闭合,预置组复查 CTA (平均 23 d)可见升主动脉人工血管周围暗性包裹区,如图 2 所示。



a:术前主动脉增强 CT 横截面;b:术后主动脉三维血管重建;c:术后主动脉增强 CT 纵截面;d:术后主动脉增强 CT 横截面。

图 2 术前和术后主动脉 CTA

Figure 2 CTA of aorta before and after operation

国际主动脉夹层注册数据库 (IRAD) 报道, AAD 手术治疗率为 90%^[23],而我国主动脉夹层治疗现状调查研究发现, AAD 外科手术治疗率约 50%^[24],止血一直都是困扰 AAD 手术治疗的一大难题^[16-17]。因此,预置牛心包包裹止血方法不仅适用于术前凝血功能异常的 AAD 患者,也为 AAD 行全弓置换手术提供了一个较好的术后止血方法。

总而言之,预置包裹术基本不增加手术操作时间,可显著减少体外循环辅助时间、手术时间、术后出血、输血及止血药物用量,继而有助于凝血异常 AAD 患者行全弓手术及改善其预后。本研究为缩短 AAD 患者行全弓手术术后止血时间设计预置牛心包包裹术,研究中因不同组别病例主要集中的时间段不同,会给研究早期结果带来一定偏倚,且为单中心回顾性研究,病例数量相对不足,需要进一步扩大研究病例数,并对其早、中期随访临床效果进行观察。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 邹坤,魏大闯,李文华,等. 手术救治 ECMO 辅助下的急性 Stanford A 型主动脉夹层致心源性休克伴主动脉缩窄患者 1 例[J]. 临床心血管病杂志, 2022, 38 (11):926-928.
- [2] Lin CY, Wu MY, Tseng CN, et al. Delayed sternal closure for intractable bleeding after acute type A aortic

- dissection repair: outcomes and risk factors analyses [J]. *J Cardiothoracic Surgery*, 2022, 17(1):184.
- [3] Zindovic I, Sjögren J, Bjursten H, et al. The coagulopathy of acute type a aortic dissection: a prospective, observational study [J]. *J Cardiothoracic Vascular Anesthesia*, 2019, 33(10):2746-2754.
- [4] Li M, Xu S, Yan Y, et al. Association of biomarkers related to preoperative inflammatory and coagulation with postoperative in-hospital deaths in patients with type A acute aortic dissection [J]. *Scientific Reports*, 2021, 11(1):18775.
- [5] Bhaskar B, Dulhunty J, Mullany DV, et al. Impact of blood product transfusion on short and long-term survival after cardiac surgery: more evidence [J]. *Annals Thoracic Surgery*, 2012, 94(2):460-467.
- [6] 李书闻, 杨彦伟, 卢家凯, 等. 急性 Stanford A 型主动脉夹层术后凝血功能障碍危险因素分析 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(8):670-675.
- [7] 史泽鹏, 何学志, 庄熙晶, 等. 扩大外膜内翻并翻转吻合与主动脉包裹后右房分流技术处理 A2 型夹层根部的近期疗效对比 [J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(3):210-215.
- [8] Chen LW, Wu XJ, Dai XF. Transverse Pericardial Sinus Closure in Acute Type A Aortic Dissection Operation [J]. *Annals Thoracic Surgery*, 2017, 104(4):e351-e353.
- [9] 刘胜中, 黄克力, 谭今. 右心房分流术在主动脉根部手术中的临床应用 [J]. *四川医学*, 2013, 34(4):452-454.
- [10] 蔡治祥, 张卫达, 车强, 等. 伴凝血功能异常的 A 型主动脉夹层手术及治疗策略 [J]. *临床心血管病杂志*, 2019, 35(5):463-467.
- [11] Boer C, Meesters MI, Milojevic M, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery [J]. *J Cardiothoracic Vascular Anesthesia*, 2018, 32(1):88-120.
- [12] Guan X, Li J, Gong M, et al. The hemostatic disturbance in patients with acute aortic dissection: A prospective observational study [J]. *Medicine*, 2016, 95(36):e4710.
- [13] Boldyrev SY, Barbukhatty KO, Porhanov VA. Surgical Treatment of Acute Type A Aortic Dissection with 18-Litre Bleeding [J]. *Aorta (Stamford, Conn)*, 2021, 9(1):30-32.
- [14] 孙立忠, 李建荣. 我国 Stanford A 型主动脉夹层诊疗进展与挑战 [J]. *中华外科杂志*, 2017, 55(4):241-244.
- [15] Guan XL, Wang XL, Liu YY, et al. Changes in the hemostatic system of patients with acute aortic dissection undergoing aortic arch surgery [J]. *Annals Thoracic Surgery*, 2016, 101(3):945-951.
- [16] Galea J, Manché A. Methods of hemorrhage control from the aorta after repair of a dissected aortic aneurysm [J]. *Annals Thoracic Surgery*, 2017, 103(3):e299-e300.
- [17] LIU Y, HAN L, LI J, et al. Consumption coagulopathy in acute aortic dissection: principles of management [J]. *J Cardiothoracic Surgery*, 2017, 12(1):50.
- [18] Kao CL, Chang JP. Perigraft-to-right atrial shunt for aortic root hemostasis [J]. *Texas Heart Institute journal*, 2003, 30(3):205-207.
- [19] 喻雪飞, 董柱, 张本, 等. 急性 Stanford A 型主动脉夹层术后感染的危险因素分析及预防策略 [J]. *临床心血管病杂志*, 2021, 37(8):758-763.
- [20] 李冬海, 曹玉珏, 贺立新, 等. 心脏术后切口感染累及心外牛心包补片患者的治疗 [J]. *感染、炎症、修复*, 2014, 15(2):112-113.
- [21] Kelly YP, Waikar SS, Mendu ML. When to stop renal replacement therapy in anticipation of renal recovery in AKI: The need for consensus guidelines [J]. *Seminars Dialysis*, 2019, 32(3):205-209.
- [22] Lin ZH, Zuo L. When to initiate renal replacement therapy: The trend of dialysis initiation [J]. *World J Nephrology*, 2015, 4(5):521-527.
- [23] 陈志远, 李庆国. 国际主动脉夹层注册数据库的研究进展 [J]. *东南国防医药*, 2021, 23(3):287-292.
- [24] 罗明尧, 舒畅, 陈冬, 等. 以主动脉夹层和腹主动脉瘤为例谈中国主动脉疾病诊疗研究现状 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29(12):1196-1199.

(收稿日期:2023-01-12)