

2020年3月2日. http://www.moa.gov.cn/govpublic/xmsyj/202003/t20200302_6338003.htm.

- [20] 李泽锐,高静.经深静脉输液导管采血对部分血液检验结果影响的研究[J].新疆医学,2016,46(10):1336-1337.
- [21] 刘雪英,郑秋艳,黄华艳,等.深静脉输液导管采血对血常规和生化检验结果的影响[J].全科护理,2017,15(1):70-71.
- [22] 张强华,周钢,张国艳.颈内静脉和锁骨下静脉穿刺入路的解剖学特点及临床应用[J].局解手术学杂志,2017,26(1):48-51.
- [23] 许靖熠,陈剑伟,黄建强,等.颈内静脉穿刺置管术导致罕见并发

症2例分析[J].血管与腔内血管外科杂志,2017,3(5):1015-1017.

- [24] 张卫兴,胡兵,王爱忠,等.猪静脉空气栓塞模型的经食管超声心动图实验研究[J].中华医学超声杂志(电子版),2006,3(6):326-327.

[收稿日期 2021-09-03][本文编辑 余军 吕文娟]

本文引用格式

李萍萍,邓达治,黄雪梅.经前腔静脉麻醉在巴马小型猪中小手术中的应用[J].中国临床新医学,2022,15(7):622-626.

论著

股动脉联合无名动脉 左颈总动脉插管在手术治疗急性 A 型主动脉夹层患者中的临床效果分析

王琛, 葛建军

作者单位: 230001 合肥,安徽医科大学附属省立医院心脏大血管外科

作者简介: 王琛,在读硕士研究生,研究方向:主动脉夹层的临床诊治。E-mail:1726947819@qq.com

通信作者: 葛建军,医学博士,主任医师,研究方向:心脏大血管外科(含体外循环)临床及基础研究。E-mail:zkdgjj@ustc.edu.cn

[摘要] **目的** 分析股动脉联合无名动脉、左颈总动脉插管在手术治疗急性 A 型主动脉夹层(ATAAD)患者中的临床效果。**方法** 选择 2021 年 4 月至 2022 年 4 月在安徽医科大学附属省立医院行手术治疗的 ATAAD 患者 62 例,其中 26 例行股动脉+无名动脉+左颈总动脉三动脉插管方法建立体外循环(CPB)者为观察组,36 例采用股动脉+无名动脉的双动脉插管方法建立 CPB 者为对照组。比较两组术前、术中及术后早期的临床资料。**结果** 与对照组相比,观察组停循环时间更短,但术中出血量较多,差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组术后苏醒时间、呼吸机停用时间、胸管拔除时间快于对照组,重症监护时间、术后住院时间短于对照组,脑部并发症、肾功能不全发生率低于对照组,术后当日引流量多于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。对照组术后二次开胸止血 3 例(8.33%),术后 30 d 内死亡 3 例(8.33%);观察组无术后二次开胸止血病例,术后 30 d 内死亡 1 例(3.85%),两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 在手术治疗 ATAAD 中,通过股动脉+无名动脉+左颈总动脉插管可安全、有效地建立 CPB,在保证术中脑部充足血供的同时降低停循环时间,降低术后并发症的发生风险,缩短术后住院时间,改善患者预后,值得在临床推广。

[关键词] 急性 A 型主动脉夹层; 主动脉夹层手术; 体外循环; 动脉插管; 脑保护

[中图分类号] R 605 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)07-0626-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.07.13

An analysis on the clinical effect of femoral artery combined with innominate artery and left common carotid artery cannulation on treatment of patients with acute type A aortic dissection WANG Chen, GE Jian-jun. Department of Heart and Great Vessel Surgery, Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230001, China

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical effect of femoral artery combined with innominate artery and left common carotid artery cannulation on treatment of patients with acute type A aortic dissection(ATAAD). **Methods** Sixty-two ATAAD patients who underwent surgical treatment in Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University from April 2021 to April 2022 were selected. Among the 62 patients, 26 patients undergoing the 3-arterial cannulation of femoral artery + innominate artery + left common carotid artery to establish cardiopulmonary bypass(CPB) were selected as the observation group, and 36 patients undergoing the double-arterial cannulation of femoral artery + innominate artery to

establish CPB were selected as the control group. The preoperative, intraoperative and early postoperative clinical data were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the observation group had shorter circulatory arrest time and greater intraoperative blood loss, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The postoperative recovery time, ventilator deactivation time and chest tube removal time in the observation group was shorter than that in the control group, and the intensive care time and postoperative hospitalization time in the observation group was shorter than that in the control group, and the incidence rates of brain complications and renal insufficiency in the observation group were lower than those in the control group, and the drainage volume on the day after operation in the observation group was greater than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). In the control group, there were 3 cases (8.33%) with secondary thoracotomy for hemostasis, and 3 cases (8.33%) died within 30 days after operation. In the observation group, there were no cases with secondary thoracotomy for hemostasis, and 1 case (3.85%) died within 30 days after operation, and there was no significant difference between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** In the surgical treatment of ATAAD, CPB can be safely and effectively established through the cannulation of the femoral artery + innominate artery + left common carotid artery, which can ensure sufficient blood supply to the brain during the operation while reducing the time of circulatory arrest and the risk of postoperative complications, shortening the postoperative hospitalization time, and improving the prognosis of the patients, which is worthy of clinical promotion.

[**Key words**] Acute type A aortic dissection(ATAAD); Aortic dissection surgery; Cardiopulmonary bypass(CPB); Artery cannulation; Brain protection

急性 A 型主动脉夹层(acute type A aortic dissection,ATAAD)是一种外科急症,手术治疗虽并发症发生率、死亡率高^[1],但若不进行手术治疗,患者的病死率更高^[2]。有研究表明,ATAAD 的住院病死率为 22%^[3],而动脉内膜撕裂切除后移植置换被认为是治疗 ATAAD 的金标准^[4]。与接受手术治疗的患者相比,未接受手术患者的存活率显著降低。在手术过程中需建立体外循环(cardiopulmonary bypass,CPB),动脉插管策略取决于各种临床因素,包括分支血管的夹层累及程度、不良灌注、血管钙化和血流动力学稳定性,以及外科医师的技能水平等。理想策略是快速建立插管,最大限度地减少任何器官灌注不良,防止夹层或主动脉破裂的进展,并在需要低温停循环(hypothermic circulatory arrest,HCA)时提供最佳的脑保护干预^[5]。股动脉联合腋动脉插管是常用的方法,不仅在停循环期间可以通过上半身进行顺行脑灌注,避免了单纯的股动脉插管逆行灌注的风险,保证了脑灌注,减少了脑部并发症的发生,同时可以改善下半身重要器官如肾脏的血流灌注,降低术后肾损伤的发生。目前也有临床医师采用双侧脑灌

注的插管方法,即腋动脉、无名动脉或右颈总动脉联合左颈总动脉插管,该方法被认为可以降低术后脑卒中发生的风险^[6]。综合上述各种插管方法的优缺点,本课题组采用股动脉+无名动脉+左颈总动脉[若无名动脉受累则采用股动脉+腋动脉(或右颈总动脉)^[7]+左颈总动脉]的三动脉插管的方法建立 CPB,取得了较好的临床效果,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2021 年 4 月至 2022 年 4 月在安徽医科大学附属省立医院行手术治疗的 ATAAD 患者 62 例。根据术前胸腹主动脉血管造影(computed tomography angiography,CTA)结果及术中动脉情况决定插管方法,26 例左颈总动脉未受累者采取股动脉+无名动脉+左颈总动脉[若无名动脉受累则取股动脉+腋动脉(或右颈总动脉)+左颈总动脉]三动脉插管方法建立 CPB(观察组),36 例采用股动脉+无名动脉的双动脉插管方法建立 CPB(对照组)。两组基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。研究获医院伦理委员会批准(2022-RE-186),患者知情同意参与。

表 1 两组基线资料比较[$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

组别	例数	性别		年龄 (岁)	体质量指数 (kg/m ²)	联合主动脉瓣病变类型				合并基础疾病				吸烟史	24 h 内手术
		男	女			轻度反流	中度反流	重度反流	二叶畸形	高血压	糖尿病	脑血管疾病	肾功能不全		
观察组	26	22	4	49.23 ± 11.84	25.32 ± 4.67	7(26.92)	8(30.77)	6(23.08)	2(7.69)	21(80.77)	4(15.38)	0(0.00)	1(3.85)	13(50.00)	15(57.69)
对照组	36	31	5	52.17 ± 10.89	26.71 ± 3.97	16(44.44)	8(22.22)	1(2.78)	0(0.00)	33(91.67)	3(11.54)	1(2.78)	2(5.56)	12(33.33)	25(69.44)
χ^2	-	-	-	1.009	1.266			1.011		-	-	-	-	1.743	0.911
P	-	1.000*		0.316	0.210			0.315		0.262*	0.440*	1.000*	1.000*	0.187	0.340

注: * 为 Fisher 确切概率法所得值

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)根据临床表现、心电图、胸腹主动脉 CTA 以及心脏彩超结果明确诊断 ATAAD;(2)患者及其家属同意手术治疗并签署知情同意书。排除标准:(1)患者或家属要求保守治疗,拒绝手术;(2)住院期间夹层破裂死亡者;(3)手术过程中死亡者。

1.3 插管方法及 CPB 建立

1.3.1 观察组 麻醉满意后,患者取平卧位,消毒皮肤,铺巾,右侧腹股沟上方纵切口,分离右股动脉,套绕阻断带。取胸骨正中位切开皮肤及皮下组织,锯开骨止血,撑开胸骨,心包外分离出无名静脉、无名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉,头臂三支血管均无夹层累及[根据术前胸腹主动脉 CTA 及术中直视下判断无名动脉累及情况,若受累及则在开胸前取右锁骨下切口,分离出右侧腋动脉,套带备用激活全血凝固时间(activated coagulation time,ACT) > 280 s 后插入 14 号动脉插管并固定]。切开悬吊心包,全量肝素化,分离主肺动脉间隔,右心房缝置胸腔静脉插管荷包,右上肺静脉缝制左心引流管荷包。ACT > 280 s 后行股动脉插管(管道型号视患者股动脉内径而定,宜尽可能选择较大口径保证灌注)并固定。经无名动脉远端插 16 号动脉插管并固定,经左颈总动脉插 14 号动脉插管并固定,保证术中充足脑部血供。右心房插入 34 号胸腔静脉插管并固定,建立 CPB,转流。

1.3.2 对照组 麻醉满意后,患者取平卧位,消毒皮肤,铺巾,右侧腹股沟上方纵切口,分离右股动脉,套绕阻断带。取胸骨正中位切开皮肤及皮下组织,锯开骨止血,撑开胸骨,心包外分离出无名静脉、无

名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉,无名动脉远端 5-0 Prolene 缝荷包备用,切开悬吊心包,全量肝素化,ACT > 280 s 后,右侧股动脉插管并固定,右心房插入 34 号胸腔静脉插管并固定,无名动脉 14 号插管,建立 CPB,转流。

1.4 观察指标 (1)手术相关指标:手术时间、CPB 时间、主动脉阻断时间、停循环时间、术中出血量(计算方法为血纱布重量 - 干纱布重量 + 吸引瓶中血量)等。(2)术后相关指标:术后苏醒时间(手术结束至意识恢复所用的时间)、术后呼吸机停用时间、2 次或多次气管插管情况、重症监护时间、术后住院时间、术后当日引流量(所有引流管引流量之和)、胸部引流管留置时间、术后并发症[如肺部感染、脑部并发症(包括新发脑梗死、术后癫痫发作、术后谵妄等)]、切口愈合不良,以及术后红细胞、血浆输注量等。(3)疗效指标:二次开胸手术及术后 30 d 死亡情况。

1.5 统计学方法 应用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用非参数检验。计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标比较 观察组停循环时间较对照组短,术中出血量较对照组大,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组手术相关指标比较 [$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

组别	例数	近端处理方式				远端处理方式	
		主动脉根部成形术 + 升主动脉置换	单纯升主动脉置换	带主动脉瓣人工血管升主动脉置换术 (Bentall 手术)	保留主动脉窦的主动脉瓣 + 升主动脉置换术 (Wheat 手术)	部分主动脉弓置换	全主动脉弓置换 + 降主动脉支架置入术
观察组	26	12(46.15)	9(34.62)	4(15.38)	1(3.85)	0(0.00)	26(100.00)
对照组	36	21(58.33)	13(36.11)	2(5.56)	0(0.00)	3(8.33)	33(91.67)
t/χ^2	-	0.900	0.015	-	-	-	-
P	-	0.343	0.903	0.387 *	0.419 *	0.505 *	0.258 *

组别	例数	同期行冠状动脉搭桥术	手术时间 (min)	主动脉阻断时间 (min)	停循环时间 (min)	CPB 时间 (min)	术中出血量 (ml)
观察组	26	2(7.69)	514.96 ± 85.83	118.54 ± 22.40	16.19 ± 4.54	172.54 ± 34.64	741.67 ± 174.25
对照组	36	2(5.56)	544.58 ± 80.38	133.31 ± 34.23	24.23 ± 5.53	189.46 ± 31.78	511.43 ± 196.70
t/χ^2	-	-	1.391	1.915	6.077	1.978	4.767
P	-	1.000 *	0.169	0.060	0.001	0.052	0.001

注: * 为 Fisher 确切概率法所得值

2.2 两组术后相关指标比较 观察组术后苏醒时间、呼吸机停用时间、胸管拔除时间均快于对照组,重症监护时间、术后住院时间均短于对照组,脑部并发

症、肾功能不全发生率均低于对照组,而术后当日引流量多于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组术后相关指标比较[$M(P_{25},P_{75}),n(\%)$]

组 别	例数	术后苏醒时间 (h)	呼吸机停用时间 (h)	2 次气管 插管	重症监护时间 (d)	术后住院时间 (d)	术后当日引流量 (ml)
观察组	26	20.73(11.02,26.39)	36.36(13.46,45.12)	1(3.85)	4.00(3.00,5.25)	19.00(15.75,21.00)	485.00(329.00,822.00)
对照组	36	30.78(13.56,44.08)	42.45(19.88,64.13)	4(11.11)	6.00(4.00,7.00)	25.50(21.00,35.75)	347.50(235.00,563.75)
Z/χ^2	-	2.011	2.171	-	2.569	3.457	2.051
P	-	0.044	0.019	0.388*	0.010	0.010	0.040

组 别	例数	胸管拔除时间 (d)	输红细胞量 (U)	输血浆量 (ml)	并发症			
					肺部 感染	脑部 并发症	肾功能 不全	切口愈合 不良
观察组	26	14.50(12.00,18.25)	10.00(10.00,13.75)	2000.00(1925.00,2525.00)	4(15.38)	0(0.00)	3(11.53)	0(0.00)
对照组	36	19.00(16.00,26.00)	10.00(9.62,14.00)	2000.00(1087.50,2800.00)	13(36.11)	6(16.67)	14(38.89)	4(11.11)
Z/χ^2	-	3.180	0.651	1.088	3.259	-	5.675	-
P	-	0.001	0.515	0.276	0.071	0.035*	0.017	0.132*

注：* 为 Fisher 确切概率法所得值

2.3 两组术后二次开胸止血及术后 30 d 死亡情况比较 对照组术后二次开胸止血 3 例(8.33%),术后 30 d 内死亡 3 例(8.33%);观察组无术后二次开胸止血病例,术后 30 d 内死亡 1 例(3.85%),两组比较差异无统计学意义(Fisher 确切概率法; $P=0.258$; $P=0.633$)。

3 讨论

3.1 ATAAD 病情较重,因其起病急、进展快,且极易出现误诊、漏诊等情况,从而危及患者的生命安全^[8]。患者手术风险较高,尽管在术前诊断、手术技术和围手术期护理方面有所改进,但 ATAAD 仍然是心脏大血管外科医师面临的挑战,围手术期死亡率为 8%~34%^[9-11]。患者围手术期死亡的最重要原因是由于术中需要深低温停循环而导致器官灌注不良^[12],因此,手术中最佳的插管策略对患者的生存至关重要。在插管方法选择上,通过建立维持足够的全身血流灌注的 CPB 对防止手术中终末器官低灌注是必不可少的。由于灌注不良所导致的相关并发症与较长的住院时间和较高的病死率有关^[13]。本课题组在成熟的股动脉及腋动脉插管的基础上对多种插管方法进行探讨,从中吸取经验从而达到改善患者预后的效果。本研究中两组患者在主动脉近端及远端的处理方法上无显著差异。1995 年开始腋动脉逐步替代股动脉成为主动脉夹层手术中最常用的动脉插管部位^[14],但是无名动脉较腋动脉在手术过程中游离简单,易于暴露。有研究表明,使用无名动脉插管与腋动脉或股动脉插管一样安全,并且可以较为迅速建立 CPB^[7],避免了额外皮肤的切开以及有可能损伤腋神经造成肢体麻木等并发症的发生,同时可更快地恢复下半身

灌注。因此,在无名动脉未被夹层累及时可首选其进行动脉插管。本研究观察组术中主动脉阻断时间、CPB 时间以及手术时间虽然短于对照组,但差异不显著。观察组术中出血量比对照组增多,可能是在置入以及拔除左颈总动脉插管时所造成的损失。患者都采取自体回输方法,两组术后输注红细胞及血浆量并无显著差异,提示自体回输减少了因术中出血可能导致的容量不足、血红蛋白低下等相关并发症。笔者将继续完善插管技术,最大限度地减少术中出血量。

3.2 本研究结果显示,观察组术中停循环时间显著短于对照组,HCA 已被证实可通过诱导内皮功能障碍、细胞凋亡和坏死对中枢神经系统产生有害影响,接受长时间 HCA 的患者术后发生出血、呼吸衰竭和急性肾功能不全的风险更高^[15]。本研究观察组术后肾功能异常发生率显著低于对照组,由于观察组停循环时间短,可以迅速恢复体外循环,从而降低了下半身器官灌注不良导致缺血、缺氧及其相关并发症的风险。另外,本研究结果显示观察组术后苏醒时间、呼吸机停用时间以及重症监护时间均短于对照组,且脑部并发症的发生率也更低。提示在停循环期间保证充足的脑灌注有利于减少脑部并发症的发生,这与相关研究结果相似^[16-17]。

3.3 本研究共有 4 例患者在术后 30 d 内死亡,原因主要是术前多器官灌注不良,术后需长时间机械通气、透析纠正内环境稳态等生命支持措施依然无法改善患者症状,进而导致呼吸、循环衰竭。三动脉插管虽然面临着术中出血较多的风险,但与双动脉插管相比,由于术中脑灌注充足,停循环时间短,降低了患者术后脑、肾等重要器官并发症的发生风险,进而缩短

了患者的术后住院时间,改善患者预后。本研究中观察组术后无需行二次开胸止血的病例,且术后 30 d 内死亡的病例数也较对照组更少。

综上所述,对比股动脉联合无名动脉插管,股动脉联合无名动脉、左颈总动脉插管同样是一种安全、有效的建立 CPB 的方式,在保证术中充足脑部血供的同时降低停循环时间,有效改善重要器官灌注,在一定程度上降低术后并发症发生率,缩短住院时间,值得临床推广。

参考文献

- [1] Nienaber CA, Clough RE. Management of acute aortic dissection[J]. Lancet, 2015,385(9970):800-811.
- [2] Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, et al. Management of acute aortic dissections[J]. Ann Thorac Surg, 1970,10(3):237-247.
- [3] Zhu Y, Lingala B, Baiocchi M, et al. Type A aortic dissection—experience over 5 decades: JACC historical breakthroughs in perspective[J]. J Am Coll Cardiol, 2020,76(14):1703-1713.
- [4] Crawford ES. The diagnosis and management of aortic dissection[J]. JAMA, 1990,264(19):2537-2541.
- [5] Kang MY, Hsieh SR, Tsai HW, et al. Effect of retrograde cerebral protection strategy on outcome of patients with stanford type A aortic dissection[J]. Acta Cardiol Sin, 2018,34(4):328-336.
- [6] Norton EL, Kim KM, Fukuhara S, et al. Aortic and arch branch vessel cannulation in acute type A aortic dissection repair[J]. JTCVS Tech, 2022,12:1-11.
- [7] Kreibich M, Chen Z, Rylski B, et al. Outcome after aortic, axillary, or femoral cannulation for acute type A aortic dissection[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2019,158(1):27-34.
- [8] 陆中智,潘 艳. 经胸超声心动图在急性主动脉夹层 DeBakey 分型诊断中的应用价值[J]. 中国临床新医学,2021,14(7):694-697.
- [9] Rylski B, Hahn N, Beyersdorf F, et al. Fate of the dissected aortic arch after ascending replacement in type A aortic dissection[J]. Eur

- J Cardiothorac Surg, 2017,51(6):1127-1134.
- [10] Rylski B, Beyersdorf F, Blanke P, et al. Supracoronary ascending aortic replacement in patients with acute aortic dissection type A: what happens to the aortic root in the long run? [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2013,146(2):285-290.
- [11] Shimamura J, Yamamoto S, Oshima S, et al. Surgical outcomes of aortic repair via transapical cannulation and the adventitial inversion technique for acute type A aortic dissection[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2018,54(2):369-374.
- [12] Gokalp O, Yilik L, Iner H, et al. Comparison of femoral and axillary artery cannulation in acute type A aortic dissection surgery[J]. Braz J Cardiovasc Surg, 2020,35(1):28-33.
- [13] Conzelmann LO, Hoffmann I, Blettner M, et al. Analysis of risk factors for neurological dysfunction in patients with acute aortic dissection type A: data from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2012,42(3):557-565.
- [14] Moeller E, Nores M, Stamou SC. Repair of acute type-A aortic dissection in the present era: outcomes and controversies[J]. Aorta (Stamford), 2019,7(6):155-162.
- [15] Girardi LN, Shavladze N, Sedrakyan A, et al. Safety and efficacy of retrograde cerebral perfusion as an adjunct for cerebral protection during surgery on the aortic arch[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2014,148(6):2927-2933.
- [16] 陈 磊,李 东,姜 伟,等. 无名或左颈总动脉横断插管结合弓部优先吻合技术在 Stanford A 型主动脉夹层手术中的应用[J]. 中国体外循环杂志,2020,18(5):265-267,273.
- [17] Qiu ZH, Chen LW, Liao LM, et al. Efficiency of modified triple-branched stent graft in type I aortic dissection: two-year follow-up [J]. Ann Thorac Surg, 2020,110(3):925-932.

[收稿日期 2022-05-05][本文编辑 余 军 韦 颖]

本文引用格式

王 琛,葛建军. 股动脉联合无名动脉 左颈总动脉插管在手术治疗急性 A 型主动脉夹层患者中的临床效果分析[J]. 中国临床新医学, 2022,15(7):626-630.