

“杂交技术”治疗复杂主动脉病变的效果

黄强, 徐平, 郝传吉, 李筱琴, 高洪波, 李贞福

(青岛大学医学院附属医院心血管外科, 山东 青岛 266003)

【摘要】 目的 探讨“杂交技术”——主动脉人工血管替换并降主动脉覆膜支架置入术治疗复杂主动脉病变的效果。方法 2007 年 2~12 月, 采用术中支架系统(Micro-Port CRONUS)分别为 7 例主动脉夹层分离、主动脉瘤以及主动脉瘤并发主动脉夹层的病人实施了“杂交技术”治疗。结果 1 例肾衰竭, 自动出院。6 例复查 CTA 显示升主动脉及主动脉弓部人工血管无扭曲、狭窄, 血流通畅, 带支架人工血管位置良好, 降主动脉真腔较术前明显扩大, 无内漏, 假腔血栓形成无血流, 痊愈出院。随访 4~25 个月, 无复发。结论 应用“杂交技术”治疗复杂主动脉病变方法简单, 疗效可靠, 并发症少, 具有良好的应用前景。

【关键词】 主动脉瘤, 夹层; 主动脉瘤; 心脏外科手术; 放射学, 介入性

【中图分类号】 R654.31 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-0341(2008)05-0403-04

“HYBRID TECHNIQUE” IN THE TREATMENT OF COMPLEX AORTIC DISEASE HUANG QIANG, XU PING, HAO CHUAN-JI, et al (Department of Cardiovascular Surgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University Medical College, Qingdao 266003, China)

【ABSTRACT】 *Objective* To evaluate the experience of “hybrid technique” in the treatment of complex aortic diseases. *Methods* From February to December 2007, seven patients with aortic dissection and aortic aneurysm or combined lesions were performed by “hybrid technique” ascending aortic prosthesis replacement plus descending aortic stent-grafting by using Micro-Port CRONUSTM. *Results* One patient with renal failure discharged voluntarily, six patients had CTA examination two weeks after surgery. There were no torsion, stenosis and occlusion in the prosthesis. Stent-grafts were in good position. No leakage existed. True lumen of descending aorta was enlarged significantly and no blood current in false lumen was found. No recurrence occurred during 4-25 month follow-up. *Conclusion* “Hybrid technique” seems to be an effective, safe, reliable and simple method in curing complex aortic disease.

【KEY WORDS】 Aneurysm, dissecting; Aortic aneurysm; Cardiac surgical procedures; Radiology, interventiona

主动脉瘤、主动脉夹层分离是主动脉外科极具挑战性的两大类疾病,其发病多急而凶险,而且有时两病并存,如不及时治疗多因动脉破裂或重要脏器缺血而导致死亡。根据病变部位不同,可分别采用手术切除瘤体或内膜破口,人工血管替换,弓部、降主动脉覆膜支架介入治疗等术式。2007 年 2~12 月,我科采用术中支架系统(Micro-Port CRONUS)分别为 7 例主动脉夹层分离、主动脉瘤以及主动脉瘤并发主动脉夹层的病人实施了“杂交技术”——主动脉人工血管替换+降主动脉覆膜支架置入术,治疗效果满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 7 例中,男 2 例,女 5 例;年龄 35~52 岁,平均 47 岁;病程 5 h~7 年;均有不同程度的胸闷、胸痛。经心电图、X 线胸片、超声心动图、CTA 等明确诊断。超声心动图显示主动脉瓣重度关闭不全 3 例,中~重度关闭不全 3 例,中度关闭不全 1 例。4

例 Stanford A 型主动脉夹层分离病人均经心脏超声发现升主动脉内膜破口,余病人均未发现破口。胸腹主动脉 CTA 可清楚地显示主动脉全程,3 例 Stanford A 型主动脉夹层分离与 1 例 MARFAN 综合征并发 Stanford A 型主动脉夹层破口位于升主动脉,与心脏超声结果符合,夹层累及双侧股动脉,其中 1 例双肾动脉假腔供血。1 例 Stanford B 型主动脉夹层(破口位于降主动脉起始部)逆向剥离达主动脉根部,远端剥离达双侧腋外动脉,肾动脉无夹层。1 例 MARFAN 综合征并发 Stanford B 型主动脉夹层,远端累及股动脉,肾动脉血供正常。1 例清楚显示升主动脉、降主动脉瘤直径、范围。7 例中心包积血 3 例,并发高血压 5 例,急性肾衰竭 1 例(双肾动脉假腔供血者,肌酐 236 μmol/L),余病人肾功能正常。

1.2 手术方法

全组均采用气管插管静脉复合麻醉,胸正中切口,经右腋动脉及右心房建立体外循环。本组 3 例 Stanford A 型主动脉夹层分离与 1 例 MARFAN 综合征并发 Stanford A 型主动脉夹层均行 Bentall+半弓置换+降主动脉支架置入术。首先于降温过程

【收稿日期】 2008-04-22; 【修订日期】 2008-06-23

【作者简介】 黄强(1968-),男,硕士,主治医师。

中切除病变的主动脉瓣,完成 Bentall 术。然后于深低温(18~25℃)停循环经右腋动脉选择性低流量[$(10\sim 15\text{ mL}/(\text{kg}\cdot\text{min}))$]脑灌注期间,从主动脉弓切口,经降主动脉真腔置入覆膜支架人工血管,以 4-0 的 Prolene 间断缝合 4 针于降主动脉壁,达到闭合假腔、固定支架血管及防止支架移位的目的。剪除小弯侧主动脉弓,裁剪人工血管至合适形状及长度,以 4-0 的 Prolene “三明治”法连续缝合行人工血管远端与主动脉弓、降主动脉端端吻合,充分排气,恢复全身血流量并复温。心脏复搏后,并行循环至血压、心率、心律、肛温正常后停机,完成手术。1 例 Stanford B 型主动脉夹层(破口位于降主动脉起始部)逆向剥离达主动脉根部病人,术前心脏彩超诊断主动脉瓣中度关闭不全,冠状动脉 CTA 显示 RCA 近端 70% 狭窄。术中探查主动脉近端无破口,血栓形成压迫 RCA 及主动脉瓣致狭窄和关闭不全,清除血栓后检查主动脉瓣无反流, RCA 通畅,而行升主动脉替换+半弓置换+降主动脉支架置入术。1 例 MARFAN 综合征并发 Stanford B 型主动脉夹层与 1 例高血压并发升主动脉、降主动脉瘤者,均行 Bentall+降主动脉支架置入术。首先于降温过程中完成 Bentall 术,深低温停循环选择性脑灌注期间,经主动脉弓远端切口将带膜支架人工血管置入降主动脉真腔,分别隔离降主动脉瘤和封闭内膜破口,以 4-0 的 Prolene 间断缝合支架血管近心端与降主动脉 4 针,固定支架血管,防止支架移位。然后,以 4-0 的 Prolene 连续缝合探查切口,充分排气,重新阻断升主动脉远端,恢复全身血流量并缓慢复温。修剪人工血管至合适长度,4-0 的 Prolene 连续缝合,行人工血管与正常升主动脉端端吻合,再次排气,开放主动脉阻断钳,并行循环、复温直至停机。

2 结 果

全组手术过程顺利,心脏自动复搏 4 例,3 例电击(30~50)Ws 复搏。主动脉阻断时间(128.86 ± 20.34)min,体外循环时间(196.33 ± 43.13)min, DHCA 为 17~73 min。1 例术前急性肾衰竭,术中反复室颤,ECG 示缺血表现,LAD、RCA 均触及质硬瘰块,取大隐静脉行 LAD、RCA 搭桥术后复搏顺利,术后肾功能恶化,多脏器衰竭,家属放弃治疗自动出院;其余 6 例痊愈出院。术后 2~3 周复查 CTA,6 例升主动脉及主动脉弓部人工血管无扭曲、狭窄,血流通畅,带支架人工血管位置良好,降主动脉真腔较术前明显扩大,无内漏、假腔血栓形成无血

流。复查超声心动图示左心室舒张末内径 4.7~6.2 cm, LVEF 为 55%~70%,人工瓣膜功能正常,口服华法林抗凝,维持 PT 比值 1.5~2.0 INR。6 例病人随访 4~25 个月,心功能恢复至 I~II 级,无再手术及死亡。

3 讨 论

HIRST 等^[1]报道,Stanford A 型主动脉夹层在发病最初 48 h 内每小时死亡 1%,2 d 内死亡 50%,75% 死于 2 周,90% 在 1 年内死亡。BICKER-STAFF 等^[2]研究显示,胸主动脉瘤诊断成立后,其 5 年生存率仅 19%,动脉破裂的发生率为 74%。由此可见,主动脉夹层及主动脉瘤是严重危及病人生命的两大类疾病。而如何采取及时、果断、正确的治疗一直是主动脉外科努力的方向。

Stanford A 型主动脉夹层由于病变累及主动脉弓及降主动脉,为更好地达到脑、脊髓保护目的,目前均采用深低温停循环、右腋动脉持续低流量选择性脑灌注技术^[3],或经上腔静脉逆行性脑灌注技术治疗^[4]。首先根据主动脉瓣及冠状动脉受累情况,决定主动脉根部术式(主要包括单纯人工血管替换及 Wheat、Bentall、Cabrol、David 手术等)。然后根据内膜破口位置和主动脉弓三大分支受累情况,分别行升主动脉、半弓及全弓替换,远端“三明治”法全层缝合闭合假腔等。BORST 等^[5]加行“象鼻”手术,以扩大降主动脉真腔,促进假腔闭合,有利于二期手术吻合。随访结果显示,A 型夹层如仅行升主动脉或半弓替换,术后 50%~83% 降主动脉假腔仍存在^[6],而行升主动脉和全弓术后则降为 39.4%^[7],如同时行全弓和“象鼻”手术则降为 26.5%^[8]。从以上数据看出,降主动脉假腔的存在率虽然随着主动脉替换范围的扩大而逐渐降低,但仍处较高水平,从而导致降主动脉夹层再发。LIU 等^[9]报道,采用“杂交技术”——全弓替换+降主动脉支架人工血管置入术治疗 Stanford A 型夹层,远端假腔残存仅 11.5%,明显提高了治疗效果。“杂交手术”有如下优点:①覆膜支架释放弹开后向外推压血管内膜,达到消灭假腔,扩大真腔目的。②其近端与降主动脉全层缝合,既固定支架、加固缝合缘,又起到闭合假腔作用。③支架远端预留缝合缘较传统“象鼻”短,既方便再次手术又减少血栓形成。④直接隔绝了降主动脉夹层破口的好发部位。⑤直视下放置,避免隔离左锁骨下动脉。⑥长度适合(80~100 mm),不易导致该节段脊髓缺血。本组 5 例 Stanford A 型

主动脉夹层弓部均无破口,主动脉弓三大分支亦无夹层,为尽可能缩短手术时间,未行全弓替换,而将夹层内衬 Teflon 毛毡片与人工血管端端吻合,消灭了近端夹层隐患。而且远端支架已闭合假腔,亦不必担心远端夹层逆向剥离。该法由于只有一个吻合口,较应用四分支人工血管操作简单、经济适用而且节约时间。当然,如果弓部有内膜破口或三大分支有夹层形成,还是应该选用四分支人工血管以尽早恢复下半身灌注,缩短组织缺血尤其是脊髓缺血时间,同时保证远期弓部无夹层复发。深低温停循环,经右腋动脉选择性脑灌注是目前公认的主动脉弓手术的脑保护策略。脑灌注流量随温度的不同而调节。HITOSHI^[10]采用 28℃ 时停循环,流量为 15~20 mL/(kg·min),而对少数有颅内血管病变、肾衰竭、弓部操作困难病人于 20~22℃ 时停循环,流量为 10~12 mL/(kg·min)。我们采用 15~20 mL/(kg·min) 流量,在鼻咽温 18~25℃ 时完全可达到脑保护要求。目前对 Stanford A 型主动脉夹层的治疗虽已取得长足进步,但尚缺乏统一的标准,治疗效果亦各不相同,手术死亡率 7%~30%^[11]。我们认为,在升主动脉及主动脉弓替换的基础上,加用降主动脉支架血管置入,是治疗 Stanford A 型主动脉夹层的较为合理的方法。

Stanford B 型主动脉夹层由于不累及主动脉瓣、冠状动脉及主动脉弓,其治疗选择较多。①内科保守治疗。绝对卧床,控制收缩压,使内膜破口逐渐闭合,假腔血栓形成,但复发率高。②手术治疗。切除内膜破口,行降主动脉修补或部分降主动脉替换,但创伤较大,破口位于左锁骨下动脉开口处者手术操作困难,截瘫发生率高。③介入治疗。经股动脉置入支架人工血管,具有微创、安全、操作较手术简单、疗效确切等优点,并可显著降低病死率。目前随着术者技术水平的不断提高和新型支架的研发,该技术越来越受到医患双方的青睐。但介入治疗在部分病人仍有如下不足:①支架移位,导致内漏,或支架下移至 T₈~L₁ 肋间动脉,导致截瘫。②封闭左锁骨下动脉,导致左上肢缺血,须行旁路移植术。③费用较高。④若并发其他心脏疾病,需要二次手术。⑤放射性损伤。⑥术中血压难以控制,易导致动脉破裂而死亡。所以,有人对单纯 Stanford B 型主动脉夹层采用正中切口,直视下置入覆膜支架人工血管,以防止或减少左锁骨下动脉缺血、支架移位、假腔残留、内漏等并发症^[12]。而我们认为正中

上优点外,还可同时处理其他心脏病变,避免病人遭受二次手术创伤。

降主动脉瘤可采用手术及介入两种方法。手术治疗降主动脉瘤需游离较大范围降主动脉,术中操作困难,渗血多,可能造成胸导管、喉返神经、迷走神经、食管、气管等损伤,从而发生乳糜胸、声音嘶哑、食管瘘、气管瘘等并发症。如果替换动脉长度超过 3 对以上肋间动脉或累及 L₁ 肋间动脉,可导致截瘫发生^[13]。介入治疗降主动脉瘤的优缺点与治疗 Stanford B 型主动脉夹层相似,问题主要是左锁骨下动脉的保护、支架移位、内漏以及截瘫等。由于降主动脉扩张,尽管选择较大号的支架血管,仍有较高的内漏发生率。我们采用直视下支架置入隔绝动脉瘤并将支架与主动脉壁缝合固定,不会封堵左锁骨下动脉,也避免了支架移位及内漏的发生。并且重要的是同时处理了升主动脉病变,避免二次手术。

总之,“杂交技术”适用于 Stanford A 型主动脉夹层,Stanford B 型主动脉夹层,Stanford B 型夹层并发其他心脏病变,主动脉弓、降主动脉瘤,降主动脉瘤并发其他心脏病变。其临床应用简单,可靠,安全,并发症少,具有良好的应用前景。

[参考文献]

- [1] HIRST A, JOHNS V, KIME S, et al. Dissecting aneurysms of the aorta; a review of 505 cases[J]. *Medicine*, 1958, 32: 217.
- [2] BICKERSTAFF L K, PAIROLERO P C, HOLLIER L H, et al. Thoracic aortic aneurysms; a population-based study[J]. *Surgery*, 1982, 92(6): 1103-1108.
- [3] DI EUSANIO M, SCHEPENS M A, MORSHUIS W J, et al. Brain protection using antegrade selective cerebral perfusion: a multicenter study[J]. *Ann Thorac Surg*, 2003, 76(4): 1181-1188.
- [4] UEDA Y, MIKI S, KUSUHARA K, et al. Surgical treatment of aneurysm or dissection involving the ascending aorta and aortic arch, utilizing circulatory arrest and retrograde cerebral perfusion[J]. *J Card Surg*, 1990, 31: 553-558.
- [5] BORST H G, WALTERBUSCH G, SCHAPS D. Extensive aortic replacement using “elephant trunk” prosthesis[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, 31(1): 37-40.
- [6] CACHERA J P, VOUHE P R, LOISANCE D Y, et al. Surgical management of acute dissections involving the ascending aorta. Early and late results in 38 patients[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1981, 82: 576-584.
- [7] ERGIN M A, PHILLIPS R A, GALA J D, et al. Significance of distal false lumen after type A dissection repair[J]. *Ann Thorac Surg*, 1994, 57: 820-824.

(下转第 407 页)

组贫血患病率显著低于农村组 ($\chi^2 = 168.17, P < 0.01$)。各年龄段城市与农村居民贫血患病率相比,除 25~ 和 45~ 年龄段差异无显著性外,其余年龄段城市组明显低于农村组,差异有显著性 ($\chi^2 = 3.97 \sim 98.85, P < 0.05, 0.01$)。

表 1 青岛市城乡居民各个年龄段贫血患病率比较

年龄 (岁)	城市			农村			合计		
	调查 人数	患病 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病 人数	患病率 (%)
<6	846	9	1.06	461	67	14.53*	1307	76	5.81
6~14	169	14	1.20	432	40	9.26*	1601	54	3.37
15~	217	14	6.45	268	44	16.42*	485	58	11.96
25~	395	45	11.39	131	906	14.46	1301	176	13.53
35~	441	37	8.39	1233	147	11.92*	1674	184	11.00
45~	844	65	7.70	1428	141	9.87	2272	206	9.07
55~	995	33	3.31	970	75	7.73*	1965	108	5.50
65~	872	56	6.42	632	58	9.18*	1504	114	7.58
75~	317	28	8.83	164	30	18.29*	481	58	12.06
合计	6096	301	4.94	6494	733	11.29*	12590	1034	8.21

与城市相比, * $\chi^2 = 3.97, 4.14, P < 0.05$; # $\chi^2 = 8.15 \sim 98.85, P < 0.01$

3 讨 论

1992 年全国营养调查结果显示,山东省居民各年龄段贫血患病率分别为:<6 岁组 9.8%,城市为 6.9%,农村为 10.4%;6~14 岁组为 9.9%,城市 10.4%,农村 9.8%;≥15 岁男子为 9.2%,城市 7.4%,农村 9.4%;≥15 岁女子(非妊娠组)14.5%,城市为 12.3%,农村为 15.3%。而本文调查结果显示,青岛市各年龄组城市和农村居民贫血患病率较上述结果均有较大幅度的下降。但值得注意的是,本次调查<6 岁组农村儿童贫血患病率高于 1992 年的调查结果(农村 14.53%,城市 1.06%)。本文结果还显示,我市居民 8.21% 的贫血患病率远远低于 2002 年中国居民 15.2% 的贫血患病率^[1],和上海市居民 7.6% 的贫血患病率相差不大^[2],其中<6

岁儿童的贫血患病率为 5.81%,低于山东蓬莱水平(9.8%)^[3];≥15 岁人群的贫血患病率为 9.50%,远低于江苏省(25.7%)^[4]。提示随着经济发展和生活水平的提高,青岛市居民的贫血患病状况较 10 年前有了较大改善,在全国处于较低水平。本文结果同时显示,≥15 岁女性的贫血患病率为 11.85%,显著高于男性(6.14%),这主要是由于进入青春期以后,男性雄激素分泌增加,直接促进红细胞及血红蛋白生成;而女性则由于有经期生理性失血及不科学节食,导致营养摄入不足^[5]。从地区差异看,各年龄段农村居民贫血患病率均高于城市居民。提示应重点改善农村居民的贫血状况,其中重点人群为学龄前儿童和≥15 岁的非妊娠女性。由于贫血与营养状况密切相关,因此对贫血高发人群应制定合理的膳食计划,适当增加肉、禽、蛋、奶等动物性食品,增加动物性食物中的铁的摄入量。同时,应增加新鲜蔬菜、水果的供给,以补充维生素的摄入。还应纠正挑食、偏食等不良饮食习惯,增强自我保健意识^[6]。

(对所有参与本文调查的人员表示衷心感谢!)

[参考文献]

- [1] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一:2002 综合报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:53-57.
- [2] 宓铭,施爱珍,宋峻,等. 上海市居民血红蛋白调查结果分析[J]. 上海预防医学杂志,2005,17(6):280-281.
- [3] 贾凤梅,富振英. 6 岁以下儿童血红蛋白调查结果的初步分析[J]. 卫生研究,2000,29(5):298-299.
- [4] 蛾月,潘晓群. 江苏省成人贫血状况分布分析[J]. 江苏预防医学,2004,15(3):11-12.
- [5] 修新红,解美清,李进军. 育龄妇女缺铁性贫血发病现状[J]. 齐鲁医学杂志,2003,18(4):482-484.
- [6] 韩秀霞,王欣,王春光. 医学生营养知识与膳食状况调查[J]. 青岛大学医学院学报,2005,41(4):345-346.

(本文编辑 黄建乡)

(上接第 405 页)

- [8] TAKAHARA Y, SUDO Y, MOGI K, et al. Total aortic arch grafting for acute type A dissection: analysis of residual false lumen[J]. *Ann Thorac Surg*, 2002,73:450-454.
- [9] LIU Z G, SUN L Z, CHANG Q, et al. Should the "elephant trunk" skeltonized? Total arch replacement combined with stented elephant trunk implantation for Stanford type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2006,131:107-113.
- [10] HITOSHI O. Open repair of distal aortic arch and proximal descending thoracic aortic aneurysm using a stepwise distal anastomosis[J]. *Operative Techniques in Thorac and Cardio-*

vac Surg, 2007,12:162-166.

- [11] WESTABY S, SAITO S, KATSUMATA T, et al. Acute type A dissection: conservative methods provide consistently low mortality[J]. *Ann Thorac Surg*, 2002,73:707-713.
- [12] 吴洪兵,王志维,高尚志,等. 带支架人工血管在主动脉夹层外科手术中的应用[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2007,23:266-267.
- [13] SVENSSSEN L G. An approach to spinal cord protection during descending or thoracoabdominal aortic repairs[J]. *Ann Thorac Surg*, 1999,67:1935-1936.

(本文编辑 厉建强)