

· 临床研究 ·

“新内膜”技术在急性Stanford A型主动脉夹层根部修复中的应用及效果

何伟, 胡若愚, 蒋杰, 王玉华, 陆启同, 刘志勇

东南大学附属中大医院胸心外科, 江苏 南京 210009

[摘要] 目的:探讨“新内膜”技术在Stanford A型主动脉夹层根部修复重建中的应用及近中期临床效果。方法:2020年6月—2022年12月,采用“新内膜”技术结合人工血管翻转缝合技术处理主动脉根部患者共18例。根据患者主动脉窦部形状及尺寸,利用牛心包补片裁剪成适配形状,嵌插并固定在主动脉窦部内膜血管腔内侧,以重建一个新的内膜,将受夹层累及的窦部隔绝在新的内膜外侧并予以固定。重建好的窦部与人工血管套筒样翻转缝合,重建主动脉窦管交界,完成根部修复重建与升主动脉替换。观察术中、术后后早中期临床转归。结果:全组无术中死亡,术中无严重出血并发症。1例术后出现脑梗死,无院内死亡。17例痊愈出院。随访时间6~25个月,超声心动图及主动脉CT造影提示:窦部未见残余夹层表现,术后6个月窦部直径与术前相比,未见明显扩张。所有患者未发现中度以上主动脉瓣反流。结论:“新内膜”技术与人工血管翻转缝合技术相结合,处理主动脉夹层根部,实施方便、窦壁牢固、断端缝合结实可靠,近中期结果满意。

[关键词] 急性Stanford A型主动脉夹层;“新内膜”技术;主动脉根部修复重建

[中图分类号] R543.1

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2023)12-1748-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20231221

急性Stanford A型主动脉夹层(type A aortic dissection, TAAD)属于心血管系统的急重症,通常需要急诊手术以挽救患者生命。复杂型Stanford A型主动脉夹层累及主动脉根部,无冠窦最容易受累,同时会导致主动脉瓣交界撕脱,引起主动脉瓣关闭不全。如何在术中恰当处理主动脉根部,减少近端吻合口出血、完全消除窦部夹层、限制主动脉窦部进一步扩张、消除并防止主动脉瓣反流关系着手术成败,决定患者近远期临床效果^[1]。近年来,对于累及主动脉窦部的A型主动脉夹层,东南大学附属中大医院采用“新内膜”技术处理根部,结合人工血管翻转缝合技术,重建主动脉窦管交界,重塑和加固主动脉夹层累及的根部结构。本研究回顾性分析2020年6月—2022年12月在本院手术的A型主动脉夹层患者的临床资料,探讨“新内膜”技术的安全性及近中期临床效果。

1 对象和方法

1.1 对象

2020年6月—2022年12月,东南大学附属中大医院胸心外科手术治疗急性TAAD共39例,采用“新内膜”技术处理主动脉根部患者18例,纳入标

准:①夹层累及窦部,尤其是无冠窦撕裂深度超过1.0 cm;②窦部直径<4.5 cm;③非结缔组织病。排除标准:①夹层未累及窦部;②窦部直径 ≥ 4.5 cm;③合并马凡综合征或其他结缔组织病。本组男14例,女4例;年龄28~81岁,平均年龄51.5岁;手术前病程3~62 h(平均15.5 h)。所有患者均有突发胸痛病史,13例有高血压病史。术前均行主动脉CT增强扫描和超声心动图检查。术前临床诊断:急性TAAD,升主动脉外径3.7~6.4 cm,平均 (4.6 ± 1.5) cm,主动脉窦部直径 (3.9 ± 0.5) cm。平均左心室舒张末期径 (53.2 ± 6.5) mm,主动脉瓣关闭不全14例(77.8%),其中中度以上主动脉瓣关闭不全6例(33.3%)。

1.2 方法

采用“新内膜”技术进行主动脉根部重建的18例患者均接受急诊手术,结合人工血管翻转缝合技术修复并重建主动脉根部。该术式的手术要点在于:根据患者主动脉窦部形状及尺寸,利用牛心包补片裁剪成适配形状,嵌插并固定在主动脉窦部内膜血管腔内侧,以重建一个新的内膜,将受夹层累及的窦部隔绝在新的内膜外侧并予以固定,同时悬吊脱垂的主动脉瓣,防止主动脉瓣反流。新内膜片的裁剪主要根据术前CT、心脏彩超及术中测量结果,主

要参考依据为:主动脉窦部直径、无冠窦宽度(d)、无冠窦高度(h),以及夹层累及的右冠窦和左冠窦的宽度及高度,利用牛心包补片(北京佰仁思公司)裁剪成合适的形态(图1)。由于此种方法旨在将自体主动脉窦壁原位保留,同时用牛心包补片剪裁制成“新的内膜”在血管腔内加固夹层撕裂的无冠窦和部分右冠窦和/或左冠窦,据此我们称之为“新内膜”技术。

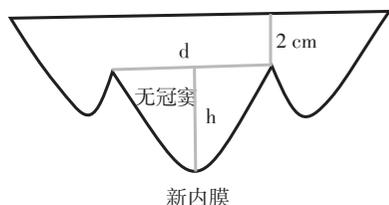


图1 剪裁心包片示意图

具体手术技术:①首先,彻底清除主动脉根部夹层中的血栓,根据夹层剥离程度及无冠窦的形态剪裁牛心包补片,将自体主动脉窦壁原位保留,将修剪好的补片植入窦内,在血管腔内加固撕裂窦壁,在瓣环处由心室面进针,主动脉侧腔内出针,间断缝合至心包片底部边缘部分,将心包片舌状部分固定于主动脉瓣环处,而在心包片的两侧方,由血管腔内进针,血管外出针,带毛毡片间断缝合,固定心包片于夹层未累及血管壁,形成一新的内膜,覆盖、隔绝夹层累及部分,同时悬吊固定瓣叶交界,完成窦部成形(图2);②如果窦部病变严重,则新内膜包含2个完整的“舌状”结构并覆盖完整的2个窦部,受累冠脉依据Neri分型选择原位再植或冠脉搭桥;③重建好的窦部与人工血管套筒样翻转缝合:将吻合端人工血管翻转,将外翻的人工血管缘与重建的根部主动脉壁于窦管交界平面间断带毡片缝合,重建主动脉窦管交界,完成根部修复重建与升主动脉替换。



图2 术中主动脉窦部“新内膜”重建

合并手术方式:本组患者均采用静吸复合麻醉,经右腋动脉和/或右股动脉插动脉灌注管,经右心房插腔房静脉引流管建立体外循环。弓部置换均在深低温停循环和选择性脑灌注下完成主手

术。除窦部重建外,单纯升主动脉人工血管置换术2例,孙氏手术14例,升主动脉+半弓置换术2例,同时行冠脉原位再植和冠状动脉旁路移植术各1例。

1.3 统计学方法

所有资料均使用SPSS20.0统计学软件进行分析,连续变量以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,主动脉窦部直径手术前后组内比较采用配对t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

采用“新内膜”技术修复的18例患者均顺利完成手术,术中探查夹层累及范围:单纯累及无冠窦2例(11.1%),累及部分左冠窦+无冠窦3例(16.7%),累及部分右冠窦+无冠窦8例(44.4%),累及左冠窦+右冠窦+无冠窦5例(27.8%)。全组无术中死亡,术中无严重出血并发症,近端吻合口基本不需要另外加针缝合止血。术后24h引流量230~1350 mL,平均(580±230)mL。术后1例因迟发性心包积液二次开胸,1例术后出现脑梗死,患者昏迷,术后1周自动出院,无院内死亡。其余17例均痊愈出院。随访14例(82.3%,14/17)。随访时间6~25个月。随访期间无死亡病例,1例老年患者出现呼吸衰竭,气管切开,住院康复治疗。随诊超声心动图及主动脉CT造影提示:窦部未见残余夹层表现,术后6个月窦部直径[(3.7±0.7)cm]与术前[(3.9±0.8)cm]相比,未见明显扩张($t=1.45, P=0.167$),所有患者未发现中度以上主动脉瓣反流。

3 讨论

急性TAAD是当前心血管系统疾病中最为危重的急症之一。内膜破口大多起源于升主动脉,如向近端撕裂累及到主动脉根部,往往导致动脉壁破裂出血引起急性心脏压塞,夹层累及冠状动脉开口造成急性心肌梗死,或致瓣膜脱垂引起主动脉瓣重度反流等^[2-3]。急诊手术被认为是挽救急性TAAD患者生命的唯一选择,国际上对于急性TAAD围术期病死率报道约10%~26%^[4],如何提高主动脉夹层患者的围术期存活率一直是该领域研究的重点问题。

在急性TAAD患者群体中,70%~80%可同时有不同程度主动脉根窦部受累^[5],对于此类患者,妥善处理主动脉根部病变是确保手术成功的关键。根部处理方式主要分为两大类:一类是主动脉根部替换术(aortic root replacement, ARR),根据是否置换主动脉瓣又可分为主动脉根部复合替换术(Bentall

手术)和保留瓣膜的主动脉根部替换术(David手术);另一类是保留自体瓣膜的各种窦部重建修复加窦管交界上方人工血管置换术。Bentall手术是治疗累及主动脉夹层根部病变的标准治疗方法之一,但人工瓣膜有其明显的缺点,长期抗凝相关并发症影响远期预后^[6-7]。越来越多的学者采用David手术治疗急性TAAD,既可彻底切除根部病变,又可保留瓣膜,理论上TAAD根部处理的理想术式,但该术式操作复杂费时,要求术者及医疗中心需有丰富的手术经验^[8-9]。

在指南推荐中^[10],当主动脉根直径大于45 mm或合并有结缔组织病时,需要更换主动脉根部。而对于主动脉根部扩张不明显(窦部直径<4.5 cm)、不合并有结缔组织病者,国内外学者多选择各种窦根部重建修复手术加窦管交界上方人工血管置换术,此类技术相对简单、有效,且能保留自身瓣膜。合理进行主动脉根部修复重建是此类手术的难点及重点,治疗目标除了需达到加固夹层断端、消除假腔的目的外,还应可以更好地防止吻合口出血,加强主动脉窦壁,防止窦部进一步扩张,而且方法需简便易操作。各医疗中心根据自身经验及手术条件,已设计各种修复重建方案,但目前仍没有统一规范的技术方法。目前文献报道方法较多,除了主动脉瓣叶交界悬吊是被术者广泛接受的共同步骤外,包括有不同方式、不同材料的三明治法及各种改良版三明治法^[11]、单窦/多窦置换技术^[12]及外膜内翻加固窦部^[13]等。本课题组在2020年以前大多采用改良三明治法修复主动脉根部^[11],方法简单,多数效果满意,但对于夹层累及主动脉窦部偏深的病例,往往会残留夹层,可能会导致术中术后不易控制的出血,或缝合针眼渗血到假腔,影响冠脉血供以及主动脉瓣膜功能,最终引发不良结局。

2020年后,在以往的经验基础上,创新应用“新内膜”技术,结合人工血管翻转缝合技术,重建修复主动脉根部并一体化替换升主动脉,临床上操作更加简化,术中止血效果满意,术后窦部不易扩张,取得了良好的临床效果。该方法的目的是重建撕裂的无冠窦和/或部分左、右冠窦,将自体主动脉窦壁原位保留,用包含1~2个舌状结构的牛心包补片嵌入缝合在血管腔内膜内侧,形成新的内膜,覆盖撕裂的无冠窦和部分右或左冠窦。同时悬吊固定瓣膜交界,进行根部重建,再与人工血管套筒样翻转缝合,完成根部修复重建与升主动脉替换。总结现有的实践经验,两种技术有效结合,取得了良好的

临床效果。该方法的优势包括:①完全隔绝夹层累及的窦部于心包片外侧,彻底消除夹层;②缝合点为正常瓣环及正常血管壁,不易渗血形成新的夹层;③牛心包片柔软坚韧,易于剪裁成合适大小形状,易于缝合且贴附自身血管壁,后期不宜扩张;④原位缝合新的内膜,基本不改变窦的大小和形态,更加匹配原有瓣膜结构,结合瓣膜交界悬吊技术,更有效地保障主动脉瓣功能;⑤无需过度游离主动脉根部外膜,减少出血机会;⑥重建后的窦根部结实可靠,隔绝了夹层部分,与人工血管翻转缝合,止血效果确切,不易出血。根据我们的实践,与前期采用的“三明治法”重建根部相比,不增加根部成形手术时间,不易有夹层残留,更为重要的是,应用该技术后,术中及术后未再出现根部严重出血。“新内膜”技术与其他单窦或多窦置换方法相比,有几处不同:①选用牛心包片,而非人工血管作为新的内膜;②保留了自身窦部血管壁组织。主要是基于以下考虑:一是牛心包片更加柔软服帖,而不失坚韧,相比人工血管,易于缝合、塑形、针眼更不易渗血;二是保留自身血管壁组织,可避免过度游离主动脉根部,降低外膜破裂并继发随后出血的发生率。另外保留自身窦部组织,在原有的窦部覆盖一层新的内膜,根据测量的窦部深度及宽度,适当放宽缝合边缘距离后,将牛心包片修剪成新的内膜,基本不改变原有窦部形态,不影响瓣叶和窦部的匹配,根据我们术中探查及术后心超复查结果,瓣膜功能得到了很好的保护。

夹层累及的窦部,主要是无冠窦以及部分右冠窦和/或左冠窦,根据术中探查结果,修剪带有1个舌状结构的牛心包片作为新的内膜,可以成功处理临床大部分情况。如果根部病变较重,甚至累及冠脉开口,可以设计带有2个舌状结构的牛心包片进行覆盖无冠窦和左/右冠窦。但是对于3个窦部都严重受累的患者,由于制作新的内膜主要在血管腔内缝合,操作空间相对狭小,手术费时,则不建议采用该技术,如果要保留瓣膜,倾向于采用经典的David术式进行修复。对于受累冠脉的处理,根据Neri分型,A型采用心包片相应位置打孔,冠脉开口原位移植;而对于B型和C型,为了安全考虑,则直接缝闭冠脉开口,采用冠脉旁路移植完成血运重建。冠脉灌注不良是急性TAAD患者死亡的独立危险因素^[14],本组中2例患者冠脉受累,采用此种治疗策略,1例患者采用冠脉开口原位移植,另1例患者采用冠脉搭桥手术,所幸未发生冠状动脉相关事件和死亡。

“新内膜”技术窦部重建要求沿瓣环间断缝合固定新的内膜,为了避免对瓣膜的损害,尽量减少或避免对瓣叶的夹持;左室面尽量使用小的垫片,而血管腔侧无需使用垫片;打结固定时,应轻柔可靠,避免对瓣叶造成暴力损伤。通过以上瓣膜保护措施,在临床上未发生由于手术操作不当导致瓣膜损伤及反流。

本组患者病例数偏少,总体随访时间较短,从有限的短期随访结果来看,复查超声心动图提示与术前相比,窦部直径无明显差异($P > 0.05$),有4例主动脉瓣轻度反流,无中度及以上主动脉瓣反流。中远期结果需要进一步累积病例数以及更长时间的随访观察。

根部修复重建没有统一规范的技术方法,合理的技术方法要求加固夹层断端、消除假腔、无灾难性出血、加固主动脉窦壁、防止窦部进一步扩张。“新内膜”技术与人工血管翻转缝合技术相结合,实施方便、窦壁牢固、断端缝合结实可靠,近中期结果满意。本研究为单中心、回顾性研究,样本量偏少,随访时间短。为进一步研究这项技术的有效性,需要积累大样本数据及中长期随访,总结更全面的临床数据,以期为临床实践提供更为切实的参考依据。

【参考文献】

- [1] QIU J, WU J, XIE E, et al. Surgical management and outcomes of the aortic root in acute type A aortic dissection [J]. *Ann Thorac Surg*, 2020, 110(1): 136-143
- [2] CHIU P, MILLER D C. Evolution of surgical therapy for Stanford acute type A aortic dissection [J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2016, 5(4): 275-295
- [3] DAVID T E. Surgery for acute type A aortic dissection [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 150(2): 279-283
- [4] PAPE L A, AWAIS M, WOZNICKI E M, et al. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the international registry of acute aortic dissection [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 66(4): 350-358
- [5] PARVE S, ZIGANSHIN B A, ELEFTERIADES J A. Overview of the current knowledge on etiology, natural history and treatment of aortic dissection [J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2017, 58(2): 238-251
- [6] MOSBAHI S, STAK D, GRAVESTOCK I, et al. A systematic review and meta-analysis: Bentall versus David procedure in acute type a aortic dissection [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2019, 55(2): 201-209
- [7] SOTO M E, OCHOA-HEIN E, ANAYA-AYALA J E, et al. Systematic review and meta-analysis of aortic valve-sparing surgery versus replacement surgery in ascending aortic aneurysms and dissection in patients with Marfan syndrome and other genetic connective tissue disorders [J]. *J Thorac Dis*, 2021, 13(8): 4830-4844
- [8] BECKMANN E, MARTENS A, KAUFELD T, et al. Frozen elephant trunk in acute aortic type a dissection: risk analysis of concomitant root replacement [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2022, 62(4): ezac051
- [9] YANG B, PATEL H J, SOREK C, et al. Sixteen-year experience of David and Bentall procedures in acute type a aortic dissection [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 105(3): 779-784
- [10] ISSELBACHER E M, PREVENTZA O, HAMILTON BLACK J 3rd, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the diagnosis and management of aortic disease: areport of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on clinical practice guidelines [J]. *Circulation*, 2022, 146(24): e334-e482
- [11] 何伟,刘志勇,蒋杰,等. A型主动脉夹层术中根部处理方法的改进及效果[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2019, 39(3): 379-381
- [12] CHANG Y, QIAN X, GUO H, et al. Perioperative and short-term outcomes of sinus replacement and conservative repair for aortic root in acute type A aortic dissection: a prospective cohort study [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 19(9): 880411
- [13] 蒙茂龙,马琼,李刚,等. 外膜内翻窦部成形在急性Stanford A型主动脉夹层手术治疗中的应用[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(6): 596-600
- [14] CZERNY M, SIEPE M, BEYERSDORF F, et al. Prediction of mortality rate in acute type a dissection: the German Registry for Acute Type A Aortic Dissection score [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2020, 58(4): 700-706

【收稿日期】 2023-03-29

(本文编辑:唐震)