

二尖瓣成形术治疗小儿二尖瓣关闭不全的研究进展

张渝, 向平*

重庆医科大学附属儿童医院心血管内科 重庆
国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 重庆
儿童发育疾病研究教育部重点实验室 重庆
儿科学重庆市重点实验室 重庆

【摘要】二尖瓣关闭不全是小儿瓣膜病变常见疾病之一,二尖瓣成形术及二尖瓣置换术是治疗二尖瓣病变的重要手段,因二尖瓣成形术相较于二尖瓣置换术具有术后并发症少、远期生存率高等优点,且因儿童处于生长发育阶段,二尖瓣随年龄而发生变化等特点,二尖瓣成形术被认为治疗小儿二尖瓣关闭不全的首选方法。现对二尖瓣成形术治疗小儿二尖瓣关闭不全的进展做一综述。

【关键词】二尖瓣成形术;二尖瓣关闭不全;小儿

Research progress of mitral valvuloplasty in the treatment of children's mitral regurgitation

Yu Zhang, Ping Xiang*

Department of Cardiology Children's Hospital of Chongqing Medical University;
National Clinical Research Center for Child Health and Disorders;
Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders;
Chongqing Key Laboratory of Pediatrics Chongqing

【Abstract】Mitral regurgitation is one of the common diseases of pediatric valvular disease. Mitral valvuloplasty and mitral valve replacement are important methods for the treatment of mitral valve disease, because mitral valvuloplasty is compared with mitral valve replacement Surgery has the advantages of fewer postoperative complications, high long-term survival rate, and because children are in the growth and development stage, the mitral valve changes with age, etc., mitral valvuloplasty is considered to be the first choice for the treatment of children with mitral regurgitation method. This article summarizes the progress of mitral valvuloplasty in the treatment of children with mitral regurgitation.

【Keywords】Mitral Valvuloplasty; Mitral Regurgitation; Children

二尖瓣关闭不全是小儿瓣膜病变常见疾病之一。慢性二尖瓣关闭不全可引起左心室容量超负荷,从而引起左心室舒张和收缩功能障碍,如果不进行治疗,二尖瓣反流可导致患儿逐渐出现肺动脉高压,最终发生心力衰竭和呼吸衰竭。相较于二尖瓣整形术,二尖瓣成形术在很大程度上保留了原有的瓣膜结构和功能,术后并发症少,远期生存率高,被认为是治疗小儿二尖瓣关闭不全的首选方法^[1-5]。随着对心脏解剖结构的进一步认识、医疗器械的不断更新和进步以及手术医生临床经验的不断提高,针对

二尖瓣病理改变的不同,需采用不同的成形技术,现针对小儿二尖瓣成形术的治疗进展进行讨论。

1 病因

按照病理的不同,二尖瓣关闭不全可分为原发性与继发性(或功能性),继发性性二尖瓣关闭不全常见于缺血性或特发性疾病引起的左心室重构或扩张而引起的左室收缩力减退及乳头肌收缩时间不同步,从而导致瓣环扩张、乳头肌移位及功能异常、二尖瓣关闭力量减弱等。少部分功能性二尖瓣反流见于感染性心内膜炎(5%)、风湿病(1%-5%)、

*通讯作者: 向平

创伤、先天性和药物诱发^[6-12]。原发性二尖瓣关闭不全是由于瓣叶、瓣环、腱索和乳头肌的 1 项或以上发生病理学改变引起,可见于先天性二尖瓣发育不良、二尖瓣黏液变性等^[12]。

2 临床表现

无论是原发性二尖瓣关闭不全或者功能性二尖瓣关闭不全,因为心肌有代偿功能,慢性二尖瓣关闭不全患儿可在相当长的时间内无临床症状,随着病情进一步进展,小年龄患儿可出现易患肺炎、吃奶费力、生长发育落后等表现,而年长患儿可出现呼吸困难、端坐呼吸甚至呼吸衰竭、心力衰竭;而急性二尖瓣关闭不全可导致心室容量负荷急剧增加,心室失代偿,迅速出现急性肺水肿、左心衰竭、心源性休克等表现。

3 手术准备

法国著名心血管外科专家 Carpentier^[11]将二尖瓣反流分为 3 类:1)瓣叶活动正常,反流主要由瓣环扩张或瓣叶穿孔引起。2)瓣叶脱垂,二尖瓣反流因腱索冗长、断裂或乳头肌断裂而导致的。3)二尖瓣反流是由瓣叶增厚、钙化合并瓣叶开放受限或腱索增厚合并瓣叶闭合受限而引起的。

术前常采用二维超声或经食道三维超声评估二尖瓣情况,术中需充分暴露二尖瓣,按照瓣上、瓣环、瓣叶、腱索及乳头肌的顺序反复探查二尖瓣情况,通过注水实验判断二尖瓣活动性,再根据儿童的具体情况和操作者的经验,选择合适的成形术式。术后再次进行注水实验以检测瓣膜形成效果,并复查三维经食管超声进行评估。如果成形效果欠佳,可以进行再整形手术或二尖瓣置换术。

4 手术治疗

临床上包含了许多二尖瓣成形术的手术方式,主要包括瓣环水平成形、瓣叶水平成形、瓣下水平成形、心室水平成形。

4.1 瓣环水平主要包括瓣环环缩术

有研究指出^[13],在二尖瓣瓣环成形后可以恢复瓣叶对合,而不影响左室功能。儿童二尖瓣成形的最常见方式是二尖瓣瓣环环缩术^[14,15]。儿童二尖瓣瓣环成形术主要包含了人工瓣环加固环缩、改良的 DeVega 瓣环成形术、wooler 环缩术等。1)人工瓣环的目的为重建二尖瓣,增加瓣叶对合及对防止瓣环再次扩张具有一定疗效。人工瓣环有硬环、软环、

闭合形环、开放性环、新型生物可吸收人工瓣膜,硬环以 Carpentier 为代表,闭合软环以 Duran 为代表,开放软环以 Gosgrove 为代表。硬环弹性较差,Duran 闭合软环则模仿了二尖瓣环的舒缩功能,具有一定的变形能力,Gosgrove 开放软环呈“C”形的开放结构,前瓣环不需缝合,具有完全弹性结构,Gosgrove^[16]等认为随着术后心功能的改善,弹性功能将逐渐增加,接近甚至达到房室瓣环的生理弹性。有多项研究表明^[17-19],没有明确的证据表明瓣膜环对患儿的长期心脏功能有明显影响,但可表明软环比硬环更能保留二尖瓣的生理功能。新型生物可吸收人工瓣膜不影响瓣环的生长,具有良好的临床应用前景。2)改良的 DeVega 瓣环成形术:其缝合范围远大于经典的 DeVega 环缩窄术,与 gosgrove 环相似,国外学者 Souza M^[20]报道了 3 例行改良 DeVega 瓣环成形术的患儿,心功能由术前的 III 级改善为 I 级,预后良好;他们认为改良的 Devega 成形术不影响正常解剖结构的瓣膜生长发育,且 Ciccolo^[21]等认为采取改良的 Devega 成形术,其与瓣环结合度更好,比传统缝合更能有效改善二尖瓣反流情况。3)wooler 环缩术:在前、后瓣环交界处采用带垫片 Prolene 线环缩缝合技术,使瓣环缩小,优势是对后续瓣环的正常生长影响较小以及具有良好的瓣叶对合。

4.2 瓣叶水平主要包括了瓣叶部分切除、瓣叶滑动技术、瓣叶重叠的技术、缘对缘技术等。

1)瓣叶部分切除:包括四边形切除及三角形切除,四边形切除主要应用于定位二尖瓣后瓣及交界区腱索断裂所致的二尖瓣后叶脱垂,而三角形切除适用于二尖瓣前叶脱垂,但要求不破坏二尖瓣的前叶瓣环,后者在儿童应用较少,不建议儿童使用。2)瓣叶滑动技术:通常于四边形切除术后,行四边形切除术时同期行瓣叶滑动成形术,该手术方法目前是治疗后瓣叶脱垂的标准手术方式^[11]。3)瓣叶重叠技术:行四边形切除后,部分手术医生用瓣叶重叠技术代替瓣叶滑行技术,将切开后瓣叶两侧边缘对合,再将瓣叶靠进瓣环的边缘折叠与瓣环缝合,可有效减少组织损伤。4)瓣叶折叠术:其原理为通过连续缝合临近病变瓣膜组织的正常瓣膜组织,不切除病变瓣叶,病变的瓣叶的功能被临近的正常瓣叶替代,适用于小于 1/3 二尖瓣后瓣病变所引起的二

尖瓣反流。2001年,波士顿的 Brigham and women's Hospital 首次报告了这一情况^[22]。5) 缘对缘技术:指用带垫片的缝线将失去支撑而脱垂的前叶部分固定到后叶的游离缘,植入人工瓣环修复而成,适用于前叶脱垂、后叶脱垂以及前后叶均有脱垂的患儿^[23]。

4.3 瓣下水平包括腱索切断术、腱索折叠术、腱索转移术、腱索人工植入术、乳头肌转移等。

1) 腱索切断术:在交界粘附、瓣叶增厚及轻微钙化,瓣下结构相互融合、粘连,却无明显缩短,且二尖瓣活动性较好,反流程度较轻的患儿适用。2) 腱索折叠术:腱索折叠术一般应用于腱索过长造成的前瓣关闭不全;腱索折叠术的关键是要精确地测定腱索过长的程度,并使之缩短至预期水平,需要我们在直视手术中反复左心室注水实验,必要时需重新调整腱索折叠缝合点,直至满意为止。3) 腱索转移术:是 Carpentier^[11]首先提出了肌腱转移技术。包括了两种方法:(1)从前瓣瓣叶获得正常腱索组织。通常选取附着在前叶心室面中部的正常腱索。将正常的腱索组织及其附带的前瓣膜组织切成长条,缝合到脱垂的前瓣叶的游离边缘,以纠正关闭不全。(2)从与脱垂前瓣叶游离缘相对后瓣瓣叶腱索及附着的正常后瓣叶组织剪下,翻转至前叶并缝合至脱垂前叶游离缘,以纠正关闭不全。4) 腱索人工植入术:由断裂或过短、过长的腱索造成的二尖瓣前瓣及后瓣的脱垂可选用人工腱索植入,由可膨胀聚四氟乙烯(PTFE)制成的 Gore-Tex 缝合线,由于其弹性和韧性与腱索相似,且抗拉强度远大于腱索,成为目前最常用的人工肌腱^[24]。

4.4 心室水平主要包括心室外科成形术,其主要适用于继发性(功能性)二尖瓣反比不全,其原理是在手术过程中,用缝线穿过心室,使心室重塑并缩小左室舒张末期直径。据报道^[25],在11例接受了心室重塑的患者,二尖瓣反流程度从3.3度改善至0.6度。但目前尚未见儿童相关报道。

5 手术效果

在我国近几年二尖瓣成形术被逐渐认可,我国学者邓明斌等^[26]的研究报道中,共有135例患儿行二尖瓣成形术,其中55例患儿行瓣环水平成形术,34例行瓣叶水平修复术,36例腱索水平成形,有10例儿童联合应用2中以上技术治疗,结果结果显

示132例患儿术后二尖瓣反流程度及左心功能均得到有效改善;国外几乎均为不同术式的个案报道^[11,16,20-24],均取得了良好手术效果。目前,可用直接缝合、双孔成形术或裂缺修补术治疗瓣叶裂,通过腱索的转移、折叠治疗腱索冗长,通过瓣环环缩术或瓣环折叠环缩术治疗继发于左心室扩张引起的二尖瓣瓣环扩大等,甚至联合多种术式以可取得练好的手术效果。

综上,儿童二尖瓣成形术的方法很多,很难有一个统一的手术方法。需要根据二尖瓣复合体的具体病变类型以及操作者的经验和技能来选择。其基本目的是恢复正常的二尖瓣功能。但总体来说,二尖瓣术式的选择主要是根据术前彩超及术中探查综合评估结果而定术中通过多次左心室注水试验和心脏复跳后经食管超声心动图来确定整形手术后的效果。手术成功的关键在于术前充分探索二尖瓣病变的解剖结构,选择合适的整形技术,术后准确评估整形效果,且坚持长期随访。

二尖瓣关闭不全是小儿外科常见的心脏瓣膜疾病,因二尖瓣成形术后并发症少,不需长期抗凝、长期生存率高等优点,在临床治疗中取得了一定的成效。但由于儿童处于生长发育阶段的特殊性及儿童二尖瓣病变类型复杂多样,瓣膜组织薄弱,解剖畸形多样化,手术视野局限且手术难度大,干预时机及术式的选择及二尖瓣手术治疗本身仍有巨大挑战性等待我们克服。

参考文献

- [1] Salimogh O, Basaran M, Ogun NT. Sutureless repair of left ventricular rupture following mitral valve replacement [J]. Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg, 2011, 19(1): 83—85.
- [2] Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Tajik AJ, Bailey KR, Frye RL. Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation. A multivariate analysis. Circulation 1995; 91: 1022—28.
- [3] Henaine R, Nloga J, Wautot F, et al Long-term outcome after annular mechanical mitral valve replacement in children aged less than five years[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90(5): 1570—1576.

- [4] Moss RR, Humphries KH, Gao M, et al. Outcome of mitral valve repair or replacement: a comparison by propensity score analysis. *Circulation* 2003; 108 (suppl 1): II90-97
- [5] Ando M, Takahashi Y. Durability of mitral valve repair performed before the age of 5 years[J]. *Circ J*, 2016, 80(1): 124-129.
- [6] Harb S C, Griffin B P. Mitral Valve Disease: a Comprehensive Review. *Curr Cardiol Rep*. 2017 Aug; 19(8): 73. doi: 10.1007/s11886-017-0883-5. PMID: 28688022.
- [7] Barlow JB, Bosman CK. Aneurysmal protrusion of the posterior leaflet of the mitral valve an auscultatory-electrocardiographic syndrome. *Am Heart J*. 1965;71(2): 166-178.
- [8] Waller BF, Howard J, Fess S. Pathology of mitral valve stenosis and pure mitral regurgitation—Part II. *Clin Cardiol*. 1994;17(7):395-402.
- [9] Criley JM, Lewis KB, Humphries JO, Ross RS. Prolapse of the mitral valve: clinical and cine-angiographic findings. *Brit Heart J*. 1966;28(4):488-496.
- [10] Silverman ME, Hurst JW. The mitral complex: clues to its afflictions. *Cardiovasc Clin*. 1973;5(2):35-64.
- [11] Carpentier A. Cardiac valve surgery—the “French correction.” *J Thor Cardiovasc Surg*. 1983;86(3):323-337.
- [12] Read RD, Thal AP, Wendt AE. Symptomatic valvular myxomatous transformation (the floppy valve syndrome). A possible form frusta of the Marfan syndrome. *Circulation*. 1965;32(6):897-910.
- [13] Harb SC, Griffin BP. Mitral Valve Disease: a Comprehensive Review. *Curr Cardiol Rep*. 2017 Aug; 19(8): 73. doi: 10.1007/s11886-017-0883-5. PMID: 28688022.
- [14] Sade LE. Fonksiyonel mitral yetersizliği [Functional mitral regurgitation]. *Anadolu Kardiyol Derg*. 2009 Jul;9 Suppl 1:3-9. Turkish. PMID: 19581150.
- [15] SARIOGLU C T, TURKEKUL Y, ARNAZ A, et al. Surgical repair of congenital left atrial aneurysm and mitral valve insufficiency in a four-year-old child[J]. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*, 2018, 9(3): 357-359.
- [16] Cosgrove DM, Arcidi JM, Rodriguez L, et al. Initial experience with the Cosgrove-Edwards annuloplasty system[J]. *Ann Thorac Surg*, 1995;60:499 - 504.
- [17] Yamaura Y, Yoshida K, Hozumi T, et al. Three-dimensional echocardiographic evaluation of configuration and dynamics of the mitral annulus in patients fitted with an annuloplasty ring. *J Heart Valve Dis* 1997;6(1):43-7
- [18] Cohn LH, Couper GS, Aranki SF, Rizzo RJ, Kinchla NM, Collins JJ Jr. Long-term results of mitral valve reconstruction for regurgitation of the myxomatous mitral valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994 Jan; 107(1): 143-50; discussion 150-1
- [19] Dall'Agata A, Taams MA, Fioretti PM, et al. Cosgrove-Edwards mitral ring dynamics measured with transesophageal three-dimensional echocardiography. *Ann Thorac Surg* 1998;65(2):485-90
- [20] Souza M, Souza E, Almeida M, et al. Mitral valvuloplasty without support in children—Modified De Vega technique[J]. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 2002, 17(4): 362-366.
- [21] Ciccolo ML, Collazos JC, Acherman RJ, Galindo A, Luna CF, Restrepo H, Evans WN. Modified De Vega mitral valve annuloplasty in an infant with endocarditis. *Ann Thorac Surg*. 2008 Jul;86(1):291-3. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.01.067. PMID: 1857-3442.
- [22] Tabata M, Ghanta R K, Shekar P S, et al. Early and midterm outcomes of folding valvuloplasty without leaflet resection for myxomatous mitral valve disease[J]. *Ann Thorac Surg* 2008, 86(4): 1388-1390.
- [23] Pereda D, Topilsky Y, Nishimura RA, et al. Asymmetric Alfieri's stitch to correct systolic anterior motion after mitral valve repair [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 39(5): 779-781.
- [24] Zussa C, Polesel E, CoI UD, et al. Seven-year experience with chordal replacement with expanded Polytetrafluoroethylene in floppy mitral Valve[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1994, 108(1): 37-41.
- [25] Herrmann Hc, Maisano F. Transcatheter therapy of mitral regurgitation [J]. *Circulation*, 2014, 130(19): 1712-4722.
- [26] 邓明彬, 廖斌, 方易冰等. 二尖瓣成形术在小儿二尖瓣关闭不全治疗中的临床应用[J]. *疑难病杂志*, 2016, 15(3): 306-308, 311. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2016.03.023.

收稿日期: 2021 年 12 月 12 日

出刊日期: 2022 年 2 月 8 日

引用本文: 张渝, 向平, 二尖瓣成形术治疗小儿二尖瓣关闭不全的研究进展[J]. 国际儿科研究杂志, 2022, 2(1):1-5

DOI: 10.12208/j.ijped.20220001

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS