

·综述·

完全性房室间隔缺损外科治疗进展

李向阳 综述 李勇刚 审校

完全性房室间隔缺损 (complete atrioventricular septal defect, CAVSD) 又被称为完全性房室通道或者完全性心内膜垫缺损, 是一种由心内膜垫发育异常所致的心脏畸形, 典型病理特征包括原发孔型房缺、非限制性室间隔缺损和房室瓣畸形, 发病率约为 2/10 000, 约占先天性心脏病总数的 3%。Rastelli 根据房室瓣的形态结构, 将 CAVSD 分为 A、B、C 三型。CAVSD 需外科手术治疗, 手术方法主要包括单片法、双片法和改良单片法。虽然总体治疗效果满意, 但患儿一旦出现左侧房室瓣反流仍需再手术治疗。1955 年, Lillehei 等^[1] 首次报道在交叉循环下成功施行 CAVSD 的修补手术案例。近年来, CAVSD 的手术治疗时机提前, 并出现一些新的手术技术, 治疗效果得到了进一步改善。本文就 CAVSD 的手术时机、手术方法和预后等方面作一综述。

一、手术时机

由于存在原发孔房间隔缺损和非限制性室间隔缺损, CAVSD 患儿出生后数周内, 肺血管阻力下降, 心内左向右分流增加, 逐渐出现心房、心室的扩大。心房、心室的扩大可造成房室瓣关闭不全及反流, 后者反过来又进一步加重心腔的扩大。大量的心内分流和持续的肺动脉高压导致肺血管发生病变。临床上, 患儿通常在生后的 1~3 个月内出现充血性心力衰竭, 随年龄增长, 心内分流、房室瓣关闭不全、肺动脉高压和肺血管病变持续进展, 充血性心力衰竭日趋严重。研究显示, CAVSD 患儿 0~3 月龄的平均肺血管阻力为 $(2.1 \pm 0.9) \mu/m^2$, 4~6 月龄为 $(4.0 \pm 2.6) \mu/m^2$, 7~17 月龄为 $(5.7 \pm 3.0) \mu/m^2$ ^[2]。部分 CAVSD 患儿 6 月龄时可发生肺血管梗阻性病变, 增加手术的风险。早期手术可避免重

度肺动脉高压和肺血管病变相关的并发症, 降低患儿围手术期死亡的风险^[3,4]。因此, 部分学者建议 CAVSD 的最早手术年龄不超过 6 月龄, 对心衰难以控制的患儿, 可以在 6 周龄左右进行手术治疗^[5-7]。研究显示, 手术年龄过小, 手术操作难度增加, 手术死亡率和并发症发生率也随之增加^[7-9]。2014 年, Stephens 等^[7] 对 2 399 例 CAVSD 手术患儿的研究结果显示, 手术年龄小于 2.5 月龄是预后不良的高危因素之一。Atz 等^[9] 总结美国 7 个中心的临床数据也发现, 2.5 月龄以下是手术预后不良的高危因素之一。尽管 CAVSD 的最佳手术时机仍存在争议, 但较多学者建议 CAVSD 的择期手术年龄以 3~6 月龄为宜^[3,4,10-13]。CAVSD 患儿中, 合并 21 三体综合征的占 78%~86%, 文献报道此类患儿肺血管病变发生更快。同时, 此类患儿的冗余瓣膜组织利于房室瓣重建, 手术时机可适当提前^[23]。不可逆的肺血管病变和器质性肺动脉高压是 CAVSD 修补手术公认的禁忌证。

二、手术技术

无补片技术、单片法技术、双片法技术、改良单片法技术、1.5 片法技术和中心补片法技术等均可先后或同时应用于 CAVSD 的矫正。

1. 单片法 1962 年, Maloney 等^[14] 首次报道采用单片法修补 CAVSD 获得成功。术中显露室间隔缺损 (必要时切开上、下桥瓣达瓣环), 剪取与房间隔缺损、室间隔缺损大小和形状相适应的补片修补室间隔缺损。注水将房室瓣叶漂浮对合, 识别瓣膜的对合线及高度, 选择补片的合适位置固定左、右房室瓣, 最后利用同一张补片关闭原发孔房间隔缺损。目前关于单片法手术方式的报道较少, 该技术优点为室间隔的显露充分, 修补室间隔缺损较容易, 若瓣膜需经裁剪其更加符合几何结构, 适用于所有室缺大小的患儿^[15-17]; 其缺点为使用同一张补片, 瓣膜更容易扭曲、变形, 瓣叶也容易缩短, 对于补片形状的裁剪要求也更高, 单片法技术中对于横跨桥瓣的切开破坏了瓣膜组织的完整性, 且对于年龄较小的患儿其瓣膜组织娇嫩, 切开重新缝合,

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.09.016

基金项目: 国家临床重点专科建设项目资助, 国卫办医函【2013】544

作者单位: 重庆医科大学附属儿童医院胸外科 (重庆市, 400014); 儿童发育疾病研究教育部重点实验室 (重庆市, 400014); 儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地 (重庆市, 400014); 儿科学重庆市重点实验室 (重庆市, 400014)

通讯作者: 李勇刚, Email: yulig@sina.com

可能影响术后房室瓣的形态及功能。

2. 双片法 双片法技术由 Trusler^[18]于1976年首次报道,并逐渐被一些中心采用^[7,11,19-20]。术中左心室注水仔细评估漂浮的左侧房室瓣至室间隔嵴的距离。根据室间隔缺损的形状和大小,精确修剪一块补片以修补室间隔缺损。另取一补片,采用三明治缝合法(左房室瓣位于室缺补片和房缺补片之间)将左侧房室瓣悬吊、固定于室缺补片的上缘,连续缝合关闭原发孔房间隔缺损并修补右侧房室瓣。三明治缝合法加强了左侧房室瓣的固定,瓣膜不易发生撕裂,也可避免单片法可能导致的补片扭曲^[19,21]。同时无需切开共同瓣,保留了其完整性,可避免术后瓣膜张力过高所致的瓣膜撕裂、变形和瓣环几何结构的改变,有利于降低术后瓣膜反流及左室流出道梗阻(LVOTO)的发生^[6,7,20,23]。Baker等^[19]认为,室缺较大的患儿(>12 mm),建议使用2片法。但2片法操作较繁琐,有学者^[16]认为2片法在补片与瓣膜交汇处有大量的缝合,会消耗更多的瓣膜组织,对共同瓣未分开的患儿,瓣膜固定不及1片法牢靠。

3. 改良单片法 1997年,Wilcox等^[24]首先报道了改良单片法技术修补CAVSD的案例。近几年,较多的医学中心报道了改良单片法的临床应用经验^[6,7,19-20,23-26]。该技术采用带垫片的间断褥式缝合,缝针依次穿过室间隔嵴的右心室面、左右房室瓣分界线以及补片。缝线下压打结关闭室间隔缺损,同一补片关闭原发孔房间隔缺损。改良单片法的最大优点是手术操作简单,缩短了体外循环时间和主动脉阻断时间。无需分割瓣膜,节省了单片法或者双片法技术中瓣膜缝合对瓣叶组织的消耗,可降低术后瓣膜渗漏和瓣膜撕裂的发生。对于低龄患儿(甚至瓣膜脆弱的新生儿)也可以较好的施行此手术。改良单片法保留瓣膜组织的完整性,避免了术后房室瓣的扭曲,瓣膜对合更好,反流更轻,同时不用室缺补片,可以避免人为因素造成的瓣膜对合不佳,同时也避免了室间隔补片纤维化后产生的LVOTO^[26]。改良单片法的争议在于对于大室缺的患儿可能不适用,有学者认为改良单片法对瓣环的结构影响更大^[16]。

4. 其他手术技术 ①更接近生理的单片法技术:2017年,Boutayeb^[27]报道了一种更接近生理结构的单片法技术。带垫片的间断褥式缝合,缝针依次穿过室间隔嵴右室面、右侧房室瓣、补片后下压打结。采用“三明治”缝合法,将左侧房室瓣固定于

高于右侧房室瓣的,接近于生理解剖的位置(图1)。作者认为此技术可避免改良单片法造成的术后左侧房室瓣张力过高产生的瓣膜反流,也降低LVOTO的风险。②中心补片法:2014年,Douglas等^[28]报道了中心补片法(central patch technique)。平行于室间隔嵴上方剪开上桥瓣达瓣环,剪开1/3~1/2下桥瓣。裁剪心包片,宽度稍大于室缺高度的2倍。间断褥式缝合室间隔嵴的右室面,缝线穿过补片的中线,将补片固定于室间隔嵴。补片周缘和剪开的房室瓣连续缝合。另取人造补片修补原发孔缺损(图2)。该技术增大了瓣膜组织,术后左、右房室瓣保持在手术前对合的高度,没有张力,对合更好。有作者认为中心补片法适用于所有类型的CAVSD,且学习曲线较单片法和双片法更短。③无补片技术:尽管Lillehei完成的世界第一例CAVSD修补手术并未使用补片,但补片的使用已经成为CAVSD“标准”的手术方式。2010年,Myers等^[29]报道了8例无补片技术(no-patch technique)优秀的早中期结果。该技术采用带垫片的间断褥式缝合(缝针依次穿过室间隔嵴的右心室面、左右侧房室瓣的分界线和原发孔房间隔缺损的边缘),缝线下压打结完成修补。该技术进一步简化了手术程序,极大的缩短了主动脉阻断时间,适用于所有平衡型的CAVSD。④1.5片法:上海儿童医学中心^[30,36]曾报道1.5片法(one-and-a-half-patch technique)修补室间隔缺损较大(>1 cm)CAVSD案例。术中使用比前桥瓣下室间隔缺损稍小的自体心包补片修补前桥瓣下室间隔缺损。后桥瓣下的室间隔缺损不论大小,均直接将后桥瓣下压缝合到室间隔嵴的右侧(同改良单片法技

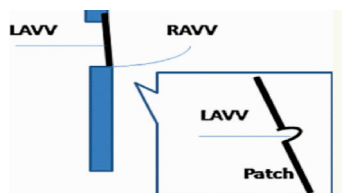


图1 接近解剖结构补片法示意图
Fig.1 The more physiological technique of CAVSD repair

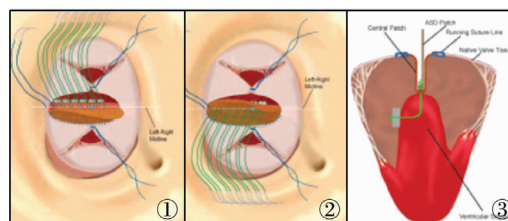


图2 中心补片法示意图
Fig.2 The central patch technique

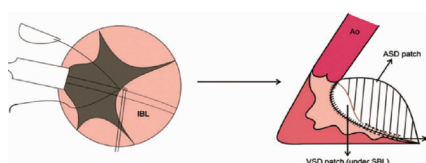


图3 1.5片法示意图

Fig. 3 One-and-a-half-patch technique

术)。然后用另一自体心包补片关闭原发孔房间隔缺损(图3)。但以上四种新颖手术方式病例资料较少,其手术效果的进一步评价需要基于大宗、长期的随访资料。

5. 其他处理 通常将冠状静脉窦隔入右心房,特别是对于有残存左上腔静脉的患儿而言,可有效避免间接性的右向左分流。对于原发性房间隔缺损较大的患儿,冠状静脉窦可隔入左心房^[23]。对于左侧房室瓣裂隙,只要缝合不引起瓣口狭窄尽量修补。有学者认为房室瓣裂隙是术后瓣膜反流的一个高危因素,修补瓣膜裂隙可以减少术后房室瓣反流导致的再手术和围术期死亡率^[22,31,32]。对于瓣环过大的患儿,术中行瓣环成形有助于减轻术后瓣膜反流。对于单一乳头肌、瓣膜发育不良、瓣膜组织不足、瓣环过小、行完全修补后出现瓣口狭窄的患儿,则需考虑部分缝合裂隙或者不缝合裂隙^[16]。

三、CAVSD 预后的评价

CAVSD 的预后评价指标包括手术死亡率、再手术率、房室瓣反流、房室传导阻滞等指标。

1. 死亡率 随着外科手术技术和围手术期监护水平的进步,CAVSD 的治疗结局已获得明显改善。自1990年以来,手术死亡率已降至1.6%~3%^[5,7,9,25],远期死亡率仍高达11%~16%^[31,33,34]。2014年,Stephens等^[5]总结2399例CAVSD的手术结果,发现体重<3.5 kg,年龄<2.5月患儿的手术死亡率高达15.2%,而大于3.5 kg的患儿,手术死亡率低至3.8%。研究提示,体重<3.5 kg、年龄<2.5月是患儿术后早期死亡的危险因素。

2. 再手术 CAVSD 再手术指征包括房室瓣反流、LVOTO、残余室间隔缺损、残余房间隔缺损等。近年来,随着手术技术的成熟,残余房室缺损已经很少被报道,再手术最主要的原因是中度以上的房室瓣反流,其次是LVOTO。

CAVSD 术后左侧房室瓣反流导致的再手术率为3.5%~22%^[6,9,15,33]。术后二尖瓣的反流作为CAVSD 患儿术后的讨论焦点(特别是随着改良单片法的较多应用),手术方式对其造成的影响受到广泛关注,大多数学者认为改良单片法的术后二尖瓣

反流的出现几率明显低于其他手术方式,但也有一些学者认为单片法和双片法仍可以取得良好的手术效果,有研究显示,合并21三体综合征术后左侧房室瓣再手术率较非21三体患儿低(4% vs. 15%)。手术年龄、术前瓣膜畸形程度、术前瓣膜反流程度与房室瓣再手术的关系尚未达成一致意见。

文献报道,CAVSD 术后LVOTO的发生率为1%~3.5%,主要与室间隔缺损补片有关。尽管有研究者担心改良单片法在合并大室间隔缺损病例中可能更容易产生LVOTO,但迄今为止,研究结果并未发现此并发症。近年来,基于小样本的研究结果显示,无补片技术、中心补片技术和1.5片法技术无近期再手术病例,但有必要积累更多的病例,并进行更长时间的随访^[27-28,30]。

3. 心率失常 对于CAVSD 患儿,房室结更靠后下方,希氏束走行于室间隔缺损的下缘,修补室间隔缺损可能损伤传导组织,导致三度房室传导阻滞。各种手术方式术后永久起搏器的植入率为0%~3%^[7,11,15-17,19-20,23,25,28-30]。术后房室传导阻滞多为局部组织水肿、机械性损伤或由术中低温、缺氧、酸中毒等因素所致的暂时性功能障碍,因此改良单片法由于其更短CPB,ACC时间,使得术后心率失常等并发症发生率更低。

4. 不同手术技术的结果比较 由于历史原因,以上不同的技术先后或同时被外科医生在不同的中心应用于CAVSD 的治疗,评价不同技术治疗CAVSD 的结果必然受到年代的影响^[7,11,15-17,19-20,23,25,28-30]。双片法和改良单片法技术应用较其他技术更为广泛。通过Meta分析比较改良单片法和两片法的治疗结果显示,改良单片法更多用于室缺较小的CAVSD 患儿,其体外循环时间和主动脉阻断时间较双片法技术短,而再手术率、死亡率则无明显差异^[37]。无补片技术、中心补片技术和1.5片法技术的近中期效果更好。

四、总结与展望

尽管CAVSD 外科手术治疗的最佳年龄尚不统一,但较多学者建议择期手术以3~6个月为宜,临床症状明显者需更早期的接受手术治疗。单片法、双片法和改良单片法是应用最广泛的3种手术技术。但近年来,单片法的使用有明显下降趋势,改良单片法因技术简单和疗效确切等优点,较双片法更多的被外科医生采用。一些其他的手术技术(如中心补片技术、无补片技术和1.5片法技术)的早期结果虽然较为满意,但其远期疗效需更多基于病

例的积累及更长时间的随访。

参考文献

- Lillehei C, Cohen M, Warden H, et al. The direct-vision intra-cardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation; results in thirty-two patients with ventricular septal defects, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects[J]. *Surgery*, 1955, 38(1): 11-29.
- Becker AE, Becker MJ, Edwards JE. Malposition of pulmonary arteries (crossed pulmonary arteries) in persistent truncus arteriosus[J]. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*, 1970, 110(3): 509-514.
- Fyfe DA, Buckles DS, Gillette PC, et al. Preoperative prediction of postoperative pulmonary arteriolar resistance after surgical repair of complete atrioventricular canal defect[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1991, 102(5): 784-789.
- Halit V, Oktar GL, Imren VY. Traditional Single Patch Versus the "Australian" Technique for Repair of Complete Atrioventricular Canal Defects[J]. *Surg Today*, 2008, 38(11): 999-1003. DOI: 10.1007/s00595-008-3786-7.
- St Louis JD, Jodhka U, Jacobs JP, et al. Contemporary outcomes of complete atrioventricular septal defect repair; analysis of The Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 148(6): 2526-2531. DOI: 10.1016/j.jtcvs. 2014. 05. 095.
- Backer CL, Stewart RD, Mavroudis C. What Is the Best Technique for Repair of Complete Atrioventricular Canal[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2007, 19(3): 249-257. DOI: 10.1053/j.semthor. 2007. 07. 006.
- Stephens EH, Ibrahimiyeh AN, Yerebakan H, et al. Early Complete Atrioventricular Canal Repair Yields Outcomes Equivalent to Late Repair[J]. *Ann Thorac Surg*, 2015, 99(6): 2109-2116. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2015. 01. 063.
- Xie O, Brizard CP, d'Udekem Y, et al. Outcomes of repair of complete atrioventricular septal defect in the current era[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 45(4): 610-617. DOI: 10.1093/ejcts/ezt444.
- Atz AM, Hawkins JA, Lu M, et al. Surgical management of complete atrioventricular septal defect: associations with surgical technique, age, and trisomy 21[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2011, 141(6): 1371-1379. DOI: 10.1016/j.jtcvs. 2010. 08. 093.
- Crawford FA, Stroud MR. Surgical repair of complete atrioventricular septal defect[J]. *Ann Thorac Surg*, 2001, 72(5): 1621-1629.
- Bakhtiar F, Takacs J, Cho MY, et al. Long-term results after repair of complete triventricular septal defect with two-patch technique[J]. *Ann Thorac Surg*, 2010, 89(4): 1239-1243. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2009. 11. 017.
- Backer CL, Stewart RD, Mavroudis C. Overview: history, anatomy, timing, and results of complete atrioventricular canal[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2007; 3-10. DOI: 10.1053/j.pcsu. 2007. 01. 005.
- Kaza AK, Colan SD, Jagers J, et al. Surgical interventions for atrioventricular septal defect subtypes: the pediatric heart network experience[J]. *Ann Thorac Surg*, 2011, 92(4): 1468-1475. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2011. 04. 109.
- Maloney JV Jr, Marable SA, Mulder DG. The surgical treatment of common atrioventricular canal[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1962, 43: 84-96.
- Crawford FA. Atrioventricular canal: Single-patch technique[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*, 2007, 10: 11-20. DOI: 10.1053/j.pcsu. 2007. 01. 017.
- Dragulescu A, Fouilloux V, Ghez O, et al. Complete Atrioventricular Canal Repair Under 1 Year: Rastelli One-Patch Procedure Yields Excellent Long-Term Results[J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 86(5): 1599-1606. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2008. 07. 002.
- Prifti E, Bonacchi M, Bernabei M, et al. Repair of complete atrioventricular septal defects in patients weighing less than 5 kg[J]. *Ann Thorac Surg*, 2004, 77(5): 1717-1726. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2003. 06. 032.
- Mills NL, Ochsner JL, King TD. correction of type C complete atrioventricular canal: Surgical considerations[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1976, 71(1): 20-28.
- Backer CL, Stewart RD, Baillard F, et al. Complete atrioventricular canal: comparison of modified single-patch technique with two-patch technique[J]. *Ann Thorac Surg*, 2007, 84(6): 2038-2046. DOI: 10.1016/j.athoracsur. 2007. 04. 129.
- Pan G, Song L, Zhou X, et al. Complete Atrioventricular Septal Defect: Comparison of Modified Single-Patch Technique with Two-Patch Technique in Infants[J]. *J Card Surg*, 2014, 29(2): 251-255. DOI: 10.1111/jocs. 12295.
- Litwin SB, Tweddell JS, Mitchell ME, et al. The double patch repair for complete atrioventricularis communis[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*, 2007, 10: 21-27. DOI: 10.1053/j.pcsu. 2007. 01. 003.
- Bando K, Turrentine MW, Sun K, et al. Surgical management of complete atrioventricular septal defects. A twenty-year experience[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1995, 110(5): 1543-1554. DOI: 10.1016/S0022-5223(95)70078-1.

- 23 Yildirim O, Avsar M, Ozyuksel A, et al. Modified Single Versus Double-Patch Technique for the Repair of Complete Atrioventricular Septal Defect [J]. J Card Surg, 2015, 30 (7): 595-600. DOI:10.1111/jocs.12557.
- 24 Wilcox BR, Jones DR, Frantz EG, et al. Anatomically sound, simplified approach to repair of "complete" atrioventricular septal defect [J]. Ann Thorac Surg, 1997, 64 (2): 487-494. DOI:10.1016/S0003-4975(97)00566-3.
- 25 Nunn GR. Atrioventricular canal; modified single patch technique [J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu, 2007; 28-31. DOI:10.1053/j.pesu.2007.01.009.
- 26 Fortuna RS, Ashburn DA, Carias De Oliveira N, et al. Atrioventricular septal defects; effect of bridging leaflet division on early valve function [J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77 (3): 895-902. DOI:10.1016/S0003-4975(03)01066-X.
- 27 Boutayeb A. Complete Atrioventricular Canal Defect: Towards a More Physiological Repair [J]. Heart Lung Circ, 2018, 27 (3): 4-6. DOI:10.1016/j.hlc.2017.05.136.
- 28 Douglas WI, Doshi U. A novel technique for repair of complete atrioventricular canal defect; The central patch technique [J]. World J Pediatr Congenit Heart Surg, 2014, 5 (3): 434-439. DOI:10.1177/2150135114531297.
- 29 Myers PO, Cikirikcioglu M, Aggoun Y, et al. No-patch technique for complete atrioventricular canal repair [J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90 (1): 317-319. DOI:10.1016/j.athoracsur.2009.09.023.
- 30 吕井井, 施国丞, 刘巍, 等. 1.5 片法与改良单片法纠治完全性房室间隔缺损的病例对照研究 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2017, 24 (5): 350-354. DOI:10.7507/1007-4848.201608017.
- 31 Alexi-Meskishvili V, Ishino K, Dähnert I, et al. Correction of complete atrioventricular septal defects with the double-patch technique and cleft closure [J]. Ann Thorac Surg, 1996, 62 (2): 519-524.
- 32 Chowdhury UK, Airan B, Malhotra A, et al. Specific issues after surgical repair of partial atrioventricular septal defect; actuarial survival, freedom from reoperation, fate of the left atrioventricular valve, prevalence of left ventricular outflow tract obstruction, and other events [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2009, 137 (3): 548-555. DOI:10.1016/j.jtcvs.2008.04.035.
- 33 Ginde S, Lam J, Hill GD, et al. Long-term outcomes after surgical repair of complete atrioventricular septal defect [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 150 (2): 369-374. DOI:10.1016/j.jtcvs.2015.05.011.
- 34 Hoohenkerk GJ, Bruggemans EF, Rijlaarsdam M, et al. More than 30 years' experience with surgical correction of atrioventricular septal defects [J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90 (5): 1554-1561. DOI:10.1016/j.athoracsur.2010.06.008.
- 35 Kanani M, Elliott M, Cook A, et al. Late incompetence of the left atrioventricular valve after repair of atrioventricular septal defects; The morphologic perspective [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 132 (3): 640-646. DOI:10.1016/j.jtcvs.2006.01.063.
- 36 Shi G, Chen H, Hong H, et al. Results of one-and-a-half-patch technique for repair of complete atrioventricular septal defect with a large ventricular component [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2015, 47 (3): 520-524. DOI:10.1093/ejcts/ezu225.
- 37 Li D, Fan Q, Iwase T, et al. Modified Single-Patch Technique Versus Two-Patch Technique for the Repair of Complete Atrioventricular Septal Defect; A Meta-Analysis [J]. Pediatr Cardiol, 2017, 38 (7): 1456-1464. DOI:10.1007/s00246-017-1684-8.

(收稿日期: 2017-08-14)

本文引用格式: 李向阳, 李勇刚. 完全性房室间隔缺损外科治疗进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (9): 712-716. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.09.016.

Citing this article as: Li XY, Li YG. Surgical advances of complete atrioventricular septal defect [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17 (9): 712-716. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.09.016.