

儿童室间隔缺损不同治疗方式的研究进展

邓舒萍, 李勇刚*

重庆医科大学附属儿童医院胸心外科, 重庆

收稿日期: 2022年4月6日; 录用日期: 2022年5月6日; 发布日期: 2022年5月13日

摘要

室间隔缺损是指在心室间隔上存在有一个或多个分流孔道的疾病。近期随着时代发展, 对室缺的认知加深、科技器材的优化、医生技术的进步、患儿要求的提高, 在治疗方式上也不断调整发展。本文简单概述儿童室间隔缺损的临床诊治方式, 就近几年的不同治疗方式作一综述。

关键词

室间隔缺损, 儿童, 治疗

Research Progress of Different Treatment Methods for Ventricular Septal Defect in Children

Shuping Deng, Yonggang Li*

Department of Cardiothoracic Surgery, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Apr. 6th, 2022; accepted: May 6th, 2022; published: May 13th, 2022

Abstract

Ventricular septal defect is a disease with one or more shunt channels on the ventricular septum. Recently, with the development of the times, the cognition of ventricular deficiency has been deepened, the optimization of scientific and technological equipment, the progress of doctors' technology and the improvement of children's requirements, and the treatment methods have been constantly adjusted and developed. This paper briefly summarizes the clinical diagnosis and treatment of ventricular septal defect in children, and summarizes the different treatment methods in recent years.

*通讯作者。

Keywords

Ventricular Septal Defect, Children, Treatment

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

在胚胎发育初期, 因为心脏及大血管形成障碍或发育异常而引起的疾病总称为先天性心脏病[1]。在目前已知的先心病分类下, 室间隔缺损总占比 30%~40%是所有先心病畸形里比例最高的, 最为常见的[2]。就目前数据初步统计, 先天性心脏病在新生儿中占比约 9%在全球范围内。近几十年来随着科技的发展, 外科手术的方式也在不断更新, 先心病的死亡率逐年减低, 生存时间延长, 甚至 90%以上的患者可以成功存活到 18 岁以上[3]。室间隔缺损诊断的范围很广泛, 可以单独孤立的存在, 也可以与其他先心病畸形合并存在。简单来说, 室间隔缺损的临床表现根据疾病程度的不同可从无到严重的心力衰竭。结合相关辅助检查可以明确诊断。随着心内科和胸心外科医师对技术上的精益求精和患儿及家属对于手术期望的不断提高, 室间隔缺损的治疗成功率逐年上升, 且新型治疗方式应运而生。传统外科手术的巨大创伤一定程度限制了开胸体外循环手术的推广, 微创、安全的介入治疗应运而生并不断发展[4]。室间隔缺损主要以传统体外循环下外科手术矫治为主要治疗手段, 但非体外循环的手术也逐渐在临床展开[5]。针对不同方式的治疗, 近期效果也各有差异, 如何直观评估差异并为临床治疗方式选择提供依据, 目前还待进一步研究。本文简单概述室间隔缺损的临床诊治方式, 主要讨论室间隔缺损的不同治疗研究进展。

2. 正文

2.1. 室间隔缺损的简要概述

室间隔缺损在解剖学角度上讲, 是指在心室间隔上存在有一个或多个分流孔道。室间隔缺损可以单独孤立存在, 也可以成为组成复杂先天性心脏病的一份子。按照病因可分为原发性室间隔缺损和继发性室间隔缺损(即获得性室间隔缺损)。一部分患儿无明显临床症状。但往往缺损越大, 分流越大, 对临床症状的影响就越大。单一的室间隔缺损的患儿往往与同龄儿无太大差异, 无明显口唇紫绀或发育迟缓。但心脏杂音, 往往是体检中发现无症状室间隔缺损的重要通道。心脏超声是怀疑室间隔缺损时的首选辅助检查, 同时 X 线、心电图、心导管检查、心血管造影根据实际情况也有所使用。室间隔缺损的诊断相对容易, 结合患者的症状和体征以及辅助检查可以初步判定。且针对室间隔缺损的治疗方式, 根据不同情况也有所不同。

2.2. 观察治疗

对于部分无症状、缺损小、分流量少的室间隔缺损患儿, 疾病没有影响到患儿的成长和生活, 可按随时随访缺损的变化, 观察有无症状的新发。若无明显进一步的加重。

2.3. 药物治疗

就目前的治疗方向, 暂时没有研究表现有具体药物可以直接缩小室间隔缺损的大小帮助缺损的愈合。所以这里的药物治疗往往指手术之后的辅助治疗。总体而言根据手术方式的选择, 术后用药也大有不同。

常见的有强心、利尿、扩血管、降肺动脉高压、抗血小板等。

2.4. 手术治疗

手术治疗室间隔缺损是目前公认的最有效的治疗手段。有观点认为, 室间隔缺损在患儿 1 岁内有机会自行闭合, 故手术的年龄根据不同的病情, 也有所调整。对于儿童来说, 手术多为气管插管下的全身麻醉, 故对患儿本身条件也有一定要求。手术前应积极处理室缺的并发症, 如肺炎、心衰。若心肺功能较差, 可以好转后手术, 必要时期手术。但若室间隔缺损已经严重威胁到患儿的生命, 且使用非手术方式不能控制, 择可亚急诊手术。根据具体的手术方式, 可分为下述几类。

2.4.1. 肺动脉环缩术

是一种姑息性手术, 主要针对室间隔缺损较大的婴儿。因为过去对于低龄婴幼儿的手术方式还不成熟, 限制较大, 使用这种方式来减少肺动脉血流, 防止肺动脉压力增高对心脏造成不可逆的损害, 帮助低龄患儿安全度过疾病早期, 待年龄合适后再行其他手术治疗。但目前由于婴幼儿体外循环的发展, 目前几乎不采用。

2.4.2. 体外循环下心内直视修补手术

是目前最为传统的治疗室间隔缺损的手术方式, 应用患儿数量较大, 研究比较成熟。且适应各种类型的室缺患儿, 不只是单一的室缺, 合并其他心血管畸形时也可以同样适用。其中最为重要的是体外循环技术的发展, 让打开心脏后进行操作不再成为一个难题。这里的体外循环相较于人体自身的心血管循环, 是完全人工建立的外部循环系统, 主要用于暂时代替人体心脏泵血功能, 让心脏在停止工作的情况下, 仍然能够将含氧血输送到身体各处, 供给其余脏器运作的养料。同时使心脏处于无血状态, 打开心脏时不会因为鲜血而阻挡视野。在先天性心脏病矫治过程中, 主要使用心肺转流为心脏和大血管手术创造良好的手术环境。

主要手术过程可以概括如下: 在全身麻醉下患儿平躺仰卧在手术床上, 气管插管下呼吸机辅助通气, 胸部消毒铺巾, 暴露手术视野。修补组需切开胸骨暴露心脏, 建立体外循环, 切开心脏暴露缺损部分, 使用人工补片或心包补片采用线缝方式修补缺损, 关闭心脏, 在食道超声帮助下初步评测修补后血流情况, 顺利关胸。

优势在于术者能够拥有较好的手术视野, 可以直接面对无血心脏, 对于缺损的性质可以直接判断, 选择最合适的修补片及修补方式。且若存在其他心内畸形时, 可以同时手术处理, 减少多次手术的损伤。但缺点同样显而易见, 手术本身对于手术医生要求较高, 且常需要 3 人同时配合手术; 手术切口大, 不仅在于胸廓切口, 且心脏上也要一定长度的切口, 才能保证缝补过程顺利进行[6]; 同时体外循环本身有一定几率会导致全身的炎症反应等[7]。

部分研究表明, 体外循环下心内直视修补手术的适应室间隔缺损的类型最为广泛, 故而常用于复杂先心的治疗。但在患儿基础条件及缺损的类型、大小基本一致排除个别复杂先心的影响时, 修补手术与其他手术方式相比, 能够得到同样有效治疗, 在死亡率上并无明显差异。但在术后短期比较中, 修补手术有着住院时间更长, 呼吸机使用时间更长的劣势[8]。有研究表明, 在长期随访 6 月~5 年, 修补手术后在心律失常, 感染性心内膜炎、溶血、残余分流等并发症上与其他手术治疗并无差异[9]。

2.4.3. 非体外循环下手术

随着医学器材的发展, 医生可操作方式增加, 摒弃掉体外循环的辅助, 微创封堵这项技术应时而生。此项技术在临床的应用[10], 不仅满足了患者对于手术安全有效的需求[11], 同时也让伤口变得美观[12], 极大的减少了患者对术后创伤的心理阴影, 为多数患者带来了福音[13]。微创封堵主流上分为两类: X 线暴露下导管介入室间隔缺损封堵术[14], 食道超声引导下室间隔缺损封堵术[15][16]。上述两类方式, 在

医院时往往前者内科医生使用, 后者外科医生使用。

1、X线暴露下导管介入室间隔缺损封堵术

这种手术需要在大型造影室进行。手术过程: 患儿在全身麻醉后平躺于造影台上, 首先在X线下进行造影检查明确室间隔缺损的性质, 即穿刺右侧股静脉和股动脉, 利用穿刺点穿猪尾巴导管。建立以下环形轨道, 从股静脉开始, 经过下腔静脉、右心房、右心室、室缺、左心室、升主动脉, 最后经降主动脉到达股动脉。根据缺损的性质选择合适封堵器, 经过股静脉一侧送入输送鞘和封堵器以封堵缺损。封堵后再行X线下造影同时予以超声辅助, 明确封堵效果, 确认无误后释放封堵器, 退出血管内器材, 穿刺点加压包扎。

优点上很明显, 是一种完全的介入操作, 完全不用暴露病灶, 对于胸部无损伤。除了腿部穿刺点, 没有其余伤口, 更不需要缝合, 在美观上最优。缺点上除了明显的辐射暴露损害, 造影剂会加重患儿肾脏负担。对于室缺患儿来说, 不是所有患儿都能行此手术, 对于患儿的年龄体重要求更高, 要有足够良好的血管条件才能有机会。且血管内导管本身对于血管不是绝对安全, 有一定损伤血管甚至刺破血管的风险。有研究在共有168例患者时发生周围血管损伤并发症, 总发生率7.58% [17]。且手术有一定失败的几率, 有部分学者研究在46例患儿行本手术时, 成功率只有为86.96% [18]。

2、食道超声引导下室间隔缺损封堵术

这种手术主要在于超声医生和手术医生的完美配合。手术过程: 先使用食道超声进行连续多切面扫查, 判断室缺的部位、大小、与主动脉及三尖瓣的距离, 明确与术前心脏彩超结果基本吻合, 判断适用封堵手术且有适用的封堵伞, 选择适当切口暴露部分心脏, 在心脏入路处行荷包缝合, 将封堵器导管从缝合中心穿入心脏内部, 在食道超声显示下调整导管位置同时释放封堵伞, 明确封堵伞恰好堵住缺损处且已夹紧周围组织, 评测情况后退出导管, 缝合伤口。

优点上摒弃掉昂贵的体外循环机器, 只需要一台食道超声机器。相较于导管介入手术, 没有了暴露在X线下的风险, 避免辐射对术者及患者的损害。不经过外周血管, 可避免血管损伤, 适用于年龄更小的患儿[19]。且能在操作前中后持续适用食道超声检测缺损情况[20] [21]。由于与体循手术前期准备相同, 在发生缺损未达封堵条件或封堵失败后, 可以立即更改进行为体外循环下心内直视修补手术, 只需将缺口适当延长即可, 无需另作切口[22] [23]。但相较于导管介入手术的缺点, 从手术过程来看也很明显, 胸部仍有伤口, 且心脏依然有损伤[24]。

3. 预后

目前研究表明围手术期, 室损的死亡率小于1%, 但室缺合并有其他心内畸形时, 则死亡率高于单一室缺。且预后效果, 与患儿本身条件关系较大。年龄越小、体重越低死亡率越高。例如年龄小于6个月体重小于6 kg的[25], 围手术期死亡率约高达20% [26] [27]。目前治疗室间隔缺损的三种主流手术方式, 在手术过程中都有自己的判断方式, 在术中纠正缺损方面效果无明显差距, 只是修补手术范围更广泛。从而, 修补手术伤口更大, 在手术时间和术中出血量也就不占优势。且在术后短时间来看, 修补手术比微创手术的术后住院时间更长、呼吸机使用时间更长, 即一定程度上花费更高[8] [18]。修补手术后需服用强心、利尿及扩血管的药物帮助恢复, 而微创手术则需要服用抗凝药物预防血栓在封堵器周围形成。在术后长期随访观察后, 在术后并发症如残余分流、房室传导阻滞等发生上无绝对性优劣。而两种微创手术, 除了手术时的操作差异, 术后预后上基本相同[28]。

4. 结论

室间隔缺损是最常见的先天性心脏病。年龄小缺损小时有机会自行愈合, 但大多数患者缺损会一

直存在。对于需要干预的室缺, 治疗方式也有不同。20 世纪以来, 随着世界科学的蓬勃发展, 新型材料的产生和新型技术的开展促进了医学的进步。鉴于医生对于自身技术的增长和患者对于治疗要求的增加, 手术逐渐从大创伤向小切口过渡。微创技术的进一步开展, 也促进了心脏手术的发展。就室间隔缺损而言, 微创封堵手术在特定情况下逐渐取代了传统的体外循环下缺损修补手术的统治地位。室间隔缺损的治疗最开始以体外循环下心内直视修补手术为主[29] [30] [31], 但随着医疗器械的逐渐进步, 非体外循环下手术逐渐应用在具体病例上[32], 我们应该积极制定成熟的封堵技术操作规范, 提出疗效评估标准[33] [34] [35]。部分研究已对成人或者室间隔缺损合并其他心内畸形的情况下有所研究。针对儿童单纯室间隔缺损的治疗方式, 还需更加直观地比较术后短时间内差异, 并为临床治疗方式选择提供有力依据。

参考文献

- [1] Penny, D.J. and Vick, G.W. (2011) Ventricular Septal Defect. *Lancet*, **377**, 1103-1112. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61339-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61339-6)
- [2] 龚丁旭, 张本青, 林野, 张琳, 马凯, 刘锐, 等. 室间隔缺损介入封堵术后并发症的外科治疗[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(8): 777-780.
- [3] 陈莎莎, 潘文志, 管丽华, 张晓春, 周达新, 蒋世良, 等. 《2020 ESC 成人先天性心脏病管理指南》主要更新及亮点解读[J]. 中国临床医学, 2020, 27(5): 871-880.
- [4] 泮思林. 中国儿童先天性心脏病介入治疗回顾与展望[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(7): 578-582.
- [5] Manning, P.B. (2018) Ventricular Septal Defect Closure: How I Teach It. *The Annals of Thoracic Surgery*, **106**, 324-326. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.05.042>
- [6] Scully, B.B., Morales, D.L., Zafar, F., McKenzie, E.D., Fraser Jr., C.D. and Heinle, J.S. (2010) Current Expectations for Surgical Repair of Isolated Ventricular Septal Defects. *The Annals of Thoracic Surgery*, **89**, 544-551. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.10.057>
- [7] 孟雄伟, 杨思远, 胡选义, 江添. 经胸封堵治疗房间隔、室间隔缺损的疗效[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(8): 715-718.
- [8] 虞华. 经胸微创封堵术与传统体外循环手术在治疗室间隔缺损中的效果和安全性对比评价[J]. 系统医学, 2021, 6(24): 21-25.
- [9] 涂洪强, 陈苏江, 张盛, 明腾, 段君凯, 邹勇. 经胸微创封堵与体外循环下修补治疗室间隔缺损的对比研究[J]. 江西医药, 2021, 56(11): 1917-1919+1954.
- [10] 孙勇, 朱鹏, 强海峰, 谢鹏, 陈林峰, 陈江华, 等. 超声引导下经皮房间隔缺损(ASD)封堵与心内直视修补手术的疗效对比[J]. 名医, 2019(8): 74.
- [11] Schubert, S., Kainz, S., Peters, B., Berger, F. and Ewert, P. (2012) Interventional Closure of Atrial Septal Defects without Fluoroscopy in Adult and Pediatric Patients. *Clinical Research in Cardiology*, **101**, 691-700. <https://doi.org/10.1007/s00392-012-0445-1>
- [12] Carminati, M., Butera, G., Chessa, M., De Giovanni, J., Fisher, G., Gewillig, M., Peuster, M., et al. (2007) Transcatheter Closure of Congenital Ventricular Septal Defects: Results of the European Registry. *European Heart Journal*, **28**, 2361-2368. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm314>
- [13] Butera, G., Carminati, M., Chessa, M., Piazza, L., Abella, R., Negura, D.G., et al. (2006) Percutaneous Closure of Ventricular Septal Defects in Children Aged <12: Early and Mid-Term Results. *European Heart Journal*, **27**, 2889-2895. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl340>
- [14] Hill, K.D. and Einstein, A.J. (2016) New Approaches to Reduce Radiation Exposure. *Trends in Cardiovascular Medicine*, **26**, 55-65. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2015.04.005>
- [15] 移康, 许建国, 尤涛, 侯小东, 马龙, 王丹, 等. 放射线引导经皮封堵与超声引导经胸封堵治疗房间隔缺损疗效比较的 Meta 分析[J]. 心肺血管病杂志, 2019, 38(5): 573-580.
- [16] 刘娟, 倪锐志, 包凡, 白文伟, 李敬, 宋蕊. 应变及应变率成像评价房间隔缺损患者封堵术后右心室功能变化[J]. 重庆医学, 2019, 48(11): 1887-1890.
- [17] 李学香, 解强. 经股动脉或股静脉路径行心导管介入诊疗的周围血管损伤并发症——附单中心 2216 例次临床分析[J]. 岭南心血管病杂志, 2019, 25(4): 416-420.

- [18] 侯强, 李凯, 闫东. 经导管介入治疗与外科手术治疗小儿先天性心脏病室间隔缺损的效果对比[J]. 临床医学工程, 2022, 29(3): 313-314.
- [19] 韩胜富, 甘耐炎, 陈军, 吕凯. 经胸微创封堵治疗室间隔缺损 188 例临床分析[J]. 心血管外科杂志(电子版), 2018, 7(2): 209-210.
- [20] Li, H., Sheng, L., Wang, Z.J., Zi, J., Zhang, W.L., Zhang, H.Z., *et al.* (2008) Intraoperative Device Closure of Large Secundum Atrial Septal Defects: A Safe Alternative to Transcatheter Closure. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, **33**, 1055-1060. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.01.038>
- [21] Kornmann, L.M., Reesink, K.D., Reneman, R.S. and Hoeks, A.P. (2010) Critical Appraisal of Targeted Ultrasound Contrast Agents for Molecular Imaging in Large Arteries. *Ultrasound in Medicine & Biology*, **36**, 181-191. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2009.09.009>
- [22] Matyal, R., Wang, A. and Mahmood, F. (2013) Percutaneous Ventricular Septal Defect Closure with Amplatzer Devices Resulting in Severe Tricuspid Regurgitation. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, **82**, E817-E820. <https://doi.org/10.1002/ccd.24803>
- [23] Holzer, R.J., Sallehuddin, A. and Hijazi, Z.M. (2016) Surgical Strategies and Novel Alternatives for the Closure of Ventricular Septal Defects. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, **14**, 831-41. <https://doi.org/10.1586/14779072.2016.1169923>
- [24] 李现杰. 经胸微创封堵治疗房间隔缺损和室间隔缺损临床分析[J]. 河南外科学杂志, 2019, 25(3): 44-46.
- [25] Omelchenko, A., Gorbatykh, Y., Voitov, A., Zaitsev, G., Bogachev-Prokophiev, A. and Karaskov, A. (2015) Periventricular Device Closure of Ventricular Septal Defects: Results in Patients Less than 1 Year of Age. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, **22**, 53-56. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivv278>
- [26] Azakie, A., Johnson, N.C., Anagnostopoulos, P.V., Egrie, G.D., Lavrsen, M.J. and Sapru, A. (2011) Cardiac Surgery in Low Birth Weight Infants: Current Outcomes. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, **12**, 409-414. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.253823>
- [27] Goldberg, S.P., Knott-Craig, C.J., Joshi, V.M., Figueroa, M.I., Ballweg, J.A. and Chin, T.K. (2012) Apical Left Ventriculotomy Is Safe in Infants and Young Children Requiring Cardiac Surgery. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery*, **3**, 459-462. <https://doi.org/10.1177/2150135112450038>
- [28] 张袁鹏, 王恩伟, 张凤伟. 放射线引导经皮封堵与食道超声引导经胸封堵治疗室间隔缺损疗效比较的 Meta 分析[J]. 心肺血管病杂志, 2022, 41(4): 410-417.
- [29] 胡原, 黄鹏, 罗金文, 陈文娟. 经食管超声心动图监测偏心型封堵器经胸微创室间隔缺损封堵术的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(12): 917-921.
- [30] Chen, Q., Cao, H., Zhang, G.C., Chen, L.W., Li, Q.Z. and Qiu, Z.H. (2012) Atrioventricular Block of Intraoperative Device Closure Perimembranous Ventricular Septal Defects: A Serious Complication. *BMC Cardiovascular Disorders*, **12**, Article No. 21. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-12-21>
- [31] Anderson, B.R., Stevens, K.N., Nicolson, S.C., Gruber, S.B., Spray, T.L., Wernovsky, G., *et al.* (2013) Contemporary Outcomes of Surgical Ventricular Septal Defect Closure. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **145**, 641-647. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.11.032>
- [32] Li, H., Guo, W., Liang, F., Zhang, H.Z., Zhu, M., Zhang, W.L. (2015) Periventricular Device Closure of a Doubly Committed Juxtaarterial Ventricular Septal Defect through a Left Parasternal Approach: Midterm Follow-Up Results. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, **10**, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s13019-015-0376-9>
- [33] 李伟, 顾伟礼, 励峰, 王晓舟. 微创经胸小切口室间隔缺损封堵术的临床应用[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23(2): 191-193.
- [34] 苏肇伉. 先天性心脏病微创手术的发展趋势[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2005, 12(4): 229-231.
- [35] Topcuoglu, M.S., Atalay, A., Gocen, U., Guzel, Y., Basturk, Y. and Demir, F. (2015) An Unusual Complication of the Ventricular Septal Defect Closure by Device: Late Right Aortic Cusp Perforation. *Heart, Lung and Circulation*, **24**, e118-e121. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2014.11.010>