

膜周部室间隔缺损介入治疗并发症的分析

张玉顺 李寰 刘建平 代政学 王垒 张军 李军 王晓燕

【摘要】 目的 探讨膜周部室间隔缺损(ventricular septal defect, VSD)经导管介入治疗的并发症及其预防。方法 2002 年 7 月—2004 年 5 月 262(男 138,女 124)例膜周部 VSD 患儿,年龄 2~18(9.3±5.8)岁,体重 11.0~65.0(平均 30.5)kg。3 例合并动脉导管未闭,4 例合并房间隔缺损,1 例合并动脉导管未闭和房间隔缺损。结果 262 例患儿术前经胸超声检测 VSD 大小为 2.7~13.0 mm(平均 6.5 mm),术中心室造影测量 VSD 大小为 1.3~14.0 mm(平均 6.8 mm),256/262 例(97.7%)封堵成功。所选封堵器大小为 4~16 mm(平均 8.6 mm)。严重并发症 8 例(3.1%)。其中高度房室传导阻滞(atrioventricular conduction block, AVB)5 例(2.0%),溶血 2 例(0.8%)。封堵器明显移位 1 例(0.4%)。5 例 AVB 患儿治疗后除 1 例术后 50 d 安装永久起搏器外,其余 4 例均恢复正常窦性心律。溶血患儿经常规治疗后恢复正常。封堵器明显移位则采用心脏外科手术处理。其他并发症有:1 例(0.4%)术后 6 个月复查有微量残余分流;5 例(2.0%)术后新出现主动脉瓣微量返流;4 例(1.6%)术后新出现三尖瓣少量返流;75 例(29%)术后出现间歇性加速性交界性心律或加速性室性自主心律伴干扰性房室脱节,治疗后均恢复正常;41 例(16%)术后出现不完全性或完全性右束支传导阻滞;4 例(1.6%)术后出现完全性左束支传导阻滞。结论 经导管介入治疗膜周部 VSD 的严重并发症发生率低,是相对安全、疗效可靠的治疗方法。

【关键词】 室间隔缺损; 手术后并发症

Complications of transcatheter interventional occlusion of ventricular septal defects ZHANG Yu-shun, LI Huan, LIU Jian-ping, DAI Zheng-xue, WANG Lei, ZHANG Jun, LI Jun, WANG Xiao-yan. Department of Cardiology, Xijing Hospital, 4th Military Medical University, Xi'an 710032, China

【Abstract】 Objective To investigate the complications and their prevention in patients with perimembranous ventricular septal defect (VSD) experiencing transcatheter interventional occlusion. **Methods** From July, 2002 to May, 2004, totally 262 (138 males, 124 females) perimembranous VSD patients underwent transcatheter interventional occlusion in the department. The age ranged from 2 to 18 years (mean 9.3±5.8 years), and the body weight ranged from 11.0 to 65.0 kg (mean 30.5 kg). The implanted occluder with imported Amplatzer eccentric perimembranous VSD occluder, domestic double-disk, domestic eccentric perimembranous VSD and PDA occluder were attempted in 12, 212, 28 and 6 cases, respectively. Among them, 3 cases were complicated with ductus arteriosus, 4 with atrial septal defects and 1 with patent ductus arteriosus plus atrial septal defect. The associated defects were treated with other occluders at the same time. **Results** The diameters of VSD measured by transthoracic echocardiography before occlusion and by ventriculography during the procedure ranged from 2.7 to 13 mm (mean 6.5 mm) and from 1.3 to 14.0 mm (mean 6.8 mm), respectively. The defects in 256 cases (97.7%) were successfully occluded. The implant occluder was from 4 to 16 mm in size. Serious complications occurred in 8 cases (3.1%), including 5 cases of high degree atrioventricular block (AVB) (2.0%), 2 cases of hemolysis (0.8%) and 1 case of displacement of the occluder (0.4%). Amongst 5 cases of high degree AVB, permanent pacemaker was implanted only in 1 case due to high degree AVB 50 days after treatment, whereas the others all recovered. Two cases of hemolysis were completely recovered. One case of occluder displacement was emergently transferred to cardiac surgery. Other complications included residual shunt during 6 month follow-up in 1 case (0.4%), minor aortic regurgitation in 5 cases (2.0%), minor tricuspid regurgitation during 6 month follow-up in 4 cases (1.6%), and accelerated idioventricular rhythm or accelerated atrio-ventricular junctional tachycardia combined with atrioventricular interference-dissociation by ECG in 75 cases (29%) but they recovered after 3-5 days of corticosteroid treatment. Forty-one cases (16%) complicated with complete or incomplete right bundle branch block, of whom 50% recovered during

follow-up. Still, there were 4 cases (1.6%) who were complicated with complete left bundle branch block but were all recovered during follow-up and 26 cases (10%) who were complicated with intraventricular block. There were no Significant difference in complications between cases who accepted imported Amplatzer occluders and domestic occluders. **Conclusion** Transcatheter interventional occlusion is a safe, effective and ideal method with low incidence of serious complications for perimembranous VSD. Long term follow-up and clinical research should be carried out to improve the level of VSD interventional therapy.

【Key words】 Heart septal defects ventricular; Postoperative complication

膜周部室间隔缺损(ventricular septal defect, VSD)是先天性 VSD 最常见的类型,其介入治疗一直是人们探索的领域。自 2002 年 Amplatzer 膜周部 VSD 封堵器和国产膜周部 VSD 封堵器开始被临床应用以来,国内完成尚不足 2000 例。且由于介入治疗 VSD 在临床上应用时间短,目前术中、术后有关各种并发症特别是传导阻滞的发生率、转归和防治措施等报道甚少。为此,我们回顾分析了本科儿童膜周部 VSD 介入治疗的并发症及其防治经验。

对象及方法

一、对象

2002 年 7 月 - 2004 年 5 月 262 例膜周部 VSD 患儿,根据家属意愿接受了介入治疗。其中男 138,女 124,年龄 2 ~ 18(9.3 ± 5.8)岁,体重 11.0 ~ 65.0 (平均 30.5)kg。3 例合并动脉导管未闭,4 例合并房间隔缺损,1 例合并动脉导管未闭和房间隔缺损。所有病例均于术前经体格检查、心电图、X 线胸片及超声心动图确诊。

二、方法

同文献 [1 2]报道。对合并动脉导管未闭或房间隔缺损,先行室间隔缺损封堵,再行动脉导管未闭或房间隔缺损封堵;合并动脉导管未闭及房间隔缺损的,依次行室间隔缺损封堵、房间隔缺损和动脉导管未闭的封堵。采用 Amplatzer 偏心膜周部 VSD 封堵器 12 例,国产双盘状膜周部 VSD 封堵器 212 例,国产偏心膜周部 VSD 封堵器 28 例, PDA 封堵器 6 例。术后 5 d 每天行心电图检查,如有高度房室传导阻滞则每天行心电图检查直至恢复正常窦性心律,必要时作 24 h 动态心电图。术后 1 周, 1、3、6 个月及 1 年作心电图及心脏超声心动图检查,观察封堵器情况及有无心律失常。

结 果

一、经胸超声检测 VSD

62 例患儿术前经胸超声检测 VSD 大小为 2.7 ~ 13.0 mm(平均 6.5 mm),VSD 距主动脉右冠瓣距

离为 1.5 ~ 5.0 mm(平均 2.8 mm),术中心室造影测量 VSD 大小为 2.3 ~ 14.0 mm(平均 6.8 mm),VSD 距主动脉右冠瓣距离 1.3 ~ 6.0 mm(平均 3.4 mm)。

二、封堵成功率

256 例封堵成功,技术成功率 97.7%(256/262 例)。早期 6 例患者手术失败,其中 2 例缺损口太小,右室面为多孔,最小孔 < 1.5 mm,建立轨道失败,2 例术中导丝刚通过 VSD 即出现 III 度房室传导阻滞(atrioventricular conduction block, AVB),遂即结束了手术;另 2 例封堵后即刻出现间歇性 III 度 AVB,故收回封堵器。所选封堵器大小为 4.0 ~ 16.0 mm(平均 8.6 mm)。

三、并发症

严重并发症 8 例(3.1%)。发生高度 AVB 5 例,应用国产双盘状膜周部 VSD 封堵器 3 例, Amplatzer 偏心膜周部 VSD 封堵器 2 例,其中 1 例发生于术中,4 例发生于术后。给予激素、阿托品、异丙肾上腺素、维生素 C、果糖、利尿剂、临时起搏器等治疗后,4 例恢复正常窦性心律,1 例术后发生的 AVB 患儿治疗 50 d 后仍有间歇性 AVB 发生,安装了永久起搏器。2 例(0.8%)术后 2 ~ 3 d 发生溶血,给予激素、止血药物、补液、碱化尿液、卧床休息等治疗后,溶血均消失;1 例(0.4%)患儿术后 4 d 发现封堵器移位,封堵器向右心室移位,部分卡在三尖瓣腱索内,同时伴有间歇性 III 度 AVB。心脏外科医师取出了封堵器并行手术修补室间隔缺损,术后患者房室传导阻滞消失。

其他并发症有:1 例(0.4%)术后 6 个月复查有微量残余分流,5 例(2.0%)术后新出现主动脉瓣微量返流,4 例(1.6%)术后新出现三尖瓣少量返流,3 ~ 6 个月后随访微量返流仍存在,75 例(29%)术后出现间歇性加速性交界性心律或加速性室性自主心律伴干扰性房室脱节,给予激素等治疗 3 ~ 7 d 后均恢复正常;1 例(16%)术后出现不完全性或完全性右束支传导阻滞,其中早期 39/41 例(95.1%)],均未作特殊处理,随访 1 年后 50% 恢复正常;4 例(1.6%)术后出现完全性左束支传导阻滞,给予激

素、维生素 C、果糖、利尿剂治疗 10 ~ 20 d, 半年后随访恢复正常。

讨 论

膜周部 VSD 介入治疗尚不能广泛开展。虽然应用 Amplatzer 偏心型以及国内膜周部室间隔缺损封堵器介入治疗 VSD 的近期疗效已得到肯定^[2-4]。但是少数患者发生的并发症亦不可忽视。

一、传导阻滞

膜周部 VSD 后下缘即是房室束及其分支行走通过之处。Milo 等^[5]认为房室束可距缺损边缘仅 2 ~ 4 mm, 左、右束支甚至可以包裹在缺损边缘的残余纤维组织内。因此无论是外科修补还是介入封堵膜周部 VSD, 都可能引起传导阻滞。

在介入治疗手术操作过程中, 由于心导管或导丝可能刺激室间隔内的左右束支而引起左右束支或室内传导阻滞, 甚至 AVB。遇此情况首先要停止心导管操作, 即可自然恢复。手术操作过程中完全性 AVB 的发生率虽较低, 但直接影响术者对手术能否继续进行及其预后的判断。因为例数少, 术中发生 AVB 后哪些病例能恢复尚不能提出规律性的建议。而外科的经验是在术中发生的完全性 AVB 经积极处理后, 如有早搏、二联或三联律出现, 或者有一过性窦性心律恢复, 则置心外膜临时起搏后送回监护室, 绝大部分心律都可自行恢复。

封堵术后发生的束支传导阻滞可能与封堵器挤压室间隔使左右束支造成损伤有关, 一般不需特别处理。但如果同时出现右束支传导阻滞和左前分支传导阻滞, 或同时有 P-R 延长, 应特别警惕有可能发生不同程度的 AVB。一般认为, 封堵术后发生高度 AVB 患者约 3%, 与传统外科开胸手术相似^[6]。发生时间可在手术后 24 ~ 72 h 内, 甚至在手术后 5 ~ 8 d。本组封堵术后 4 例发生高度 AVB 的 1 例未恢复的患儿, 出院后(术后 7 天) 出现阿-斯综合征, 在当地医院治疗 5 天后转回我科治疗, 治疗 50 天仍间歇有高度 AVB, 此患者使用 Amplatzer 偏心膜周部 VSD 封堵器, 考虑可能原因有 (1) 封堵器摩擦、挤压造成房室束及其束支器质性损伤 (2) 术后治疗不及时, 室间隔周围组织发生纤维增生, 影响到心脏传导系统 (3) 胸骨发育异常, 漏斗胸造成心脏受压转位, 可能造成心脏传导系统走行变异。4 例同时应用临时起搏器治疗。我们的经验是膜周部 VSD 介入治疗术后发生 AVB 的危险因素为 (1) 年龄: 小于 4 岁数据 VSD 位置: VSD 距离三尖瓣侧边

缘小于 1 mm (3) 手术过程: 导管/鞘管通过 VSD 困难, 反复刺激、摩擦 VSD (4) 术中发生传导阻滞; (5) 术后发生传导阻滞, 特别右束支传导阻滞 + 左前分支传导阻滞有进一步加重者。对于有高危发生 AVB 的患者, 我们的经验是常规静脉给予地塞米松 5 mg 2 次/日, 用 3 ~ 5 d, 以减轻封堵后造成的心肌组织水肿, 防止发生 AVB。已发生 AVB 关键是早期治疗, 适当延长术后住院观察时间。

二、封堵器移位-残余分流-溶血

早期用 Rashkind 装置和 CardioSEAL 装置关闭 VSD 后的 24 h, 其残余分流的发生率约为 30% 左右, 当随访到第 6 个月时的残余分流发生率仅 4% 左右^[7]。本组封堵术后即刻残余分流的发生率为 32.4%, 随访 6 个月后的 1 例 (0.4%) 有微量残余分流。残余分流的发生通常与封堵器的选择有关, 选择封堵器过大或过小都会发生残余分流。残余分流亦与 VSD 形态有关。封堵器的微移位是手术后较晚发生残余分流或残余分流加重的原因, 多见于封堵器选择过小或对 VSD 形成的假性膜部瘤右室面粘连牢靠程度估计不足有关。

封堵器明显移位, 一般见于大的 VSD, 可能与封堵器选择偏小有关。本组 1 例 3 岁患儿, 选用 12 mm 国产双盘状膜周部 VSD 封堵器封堵后, 造影显示无残余分流。术后第 4 天, 出现 III 度 AVB, 听诊发现胸骨左缘 III 级收缩期杂音, 做心脏 B 超发现封堵器明显移位。急诊转心脏外科进行手术取出封堵器并修补缺损, 术后患者 III 度 AVB 恢复。考虑移位的原因是选择的封堵器偏小, 可能右室面破口周围纤维组织粘连不牢, 哭闹用力后封堵器出现移位。因此除应准确测量 VSD 直径, 选择的封堵器应比 VSD 直径大 1 ~ 2 mm 以外, 并发膜部瘤的患者一定要考虑其瘤周围组织粘连的牢固性。如何判断主要是依靠 B 超及手术医生的经验。

三、主动脉瓣关闭不全

主动脉瓣关闭不全是膜部 VSD 常见的并发症之一。如果是由于放置了膜部 VSD 的封堵器而造成了主动脉瓣关闭不全, 应当立即取出封堵器。本组封堵术后新出现主动脉瓣微量返流的发生率为 2.0%, 均选用国产双盘状膜周部 VSD 封堵器, 随访 3 ~ 6 个月后主动脉瓣微量返流仍存在。我们的经验认为, 如果封堵术后主动脉瓣关闭不全加重或出现主动脉瓣少量以上的返流, 应重新选择小一型号的封堵器或选择偏心性的封堵器, 释放前常规行升主动脉造影。

四、三尖瓣关闭不全

由于经导管关闭膜周部 VSD 的手术操作过程中可能会损伤三尖瓣。本组三尖瓣关闭不全的发生率为 1.6%。其中应用国产双盘状膜周部 VSD 封堵器 3 例,偏心性封堵器 1 例。发生三尖瓣返流的原因是手术操作过程中可能损伤了三尖瓣及其腱索。应注意 (1)建立股动脉-股静脉轨道时,一定确认轨道不在三尖瓣腱索内穿过 (2)应用国产器械时,有时螺丝与推送钢缆不完全配套,释放封堵器困难,推送钢缆有可能缠住三尖瓣腱索,释放封堵器时,外鞘管应紧贴封堵器再转动推送钢缆即可避免 (3)如有三尖瓣腱索附着异常(多为前瓣腱索),应特别慎重,有可能封堵器摩擦三尖瓣腱索,导致三尖瓣腱索断裂形成三尖瓣关闭不全,此时最好用 PDA 封堵器。

五、其他并发症

几乎所有患者在封堵 VSD 的操作过程中有一过性的心律失常,均与导管在心室内的操作有关,一般不需特殊处理。少数患者出现加速性交界性或室性自主心律伴不全干扰性房室脱节,术后使用激素 3~7 d,1 周内均恢复正常。

总之,膜周部 VSD 的介入治疗技术已趋于成熟,正在许多医院开展。但我们必须意识到,目前世

界范围内治疗的病例数相对少,缺乏系统的研究,特别是对并发症的防治还缺乏大规模治疗经验的报道。应加强远期随访及临床研究,以使膜周部 VSD 的介入治疗更完善。

参 考 文 献

- 1 孔祥清,主编.先天性心脏病介入治疗.南京:江苏科学技术出版社,2003.150-158.
- 2 张玉顺,代政学,贾国良,等.国产双盘状封堵器经导管治疗膜部室间隔缺损疗效的初步评价.心脏杂志,2002,14:518-520.
- 3 周达新,葛均波,陈灏珠.室间隔缺损封堵治疗的疗效和安全性.中华心血管病杂志,2003,31:330-333.
- 4 Rigny ML, Redinton AN. Primary transcatheter umbrella closure perimembranous ventricular septal defect. Br Heart J,1994,72:361.
- 5 Milo S, Ho SY, Wilkenson JL, et al. Surgical anatomy and atrioventricular conduction tissues of hearts with isolated ventricular septal defects. J Thorac Cardiovasc Surg,1980,79:244-255.
- 6 Blackstone EH, Kirklin JW, Bradley EL, et al. Optimal age and results in repair of large ventricular septal defect. J Thorac Cardiovasc Surg,1976,72:661-679.
- 7 Janorkar S, Goh T, Wildinson J. Transcatheter closure of ventricular septal defects using the Rashkind device: initial experience. Catheter Cardiovasc Interv,1999,46:43-48.

(收稿日期 2004-07-12)

(本文编辑 滕淑英)

· 会议 · 征文 · 消息 ·

《中华儿科杂志》第三届多美滋“婴幼儿营养与胃肠健康”主题优秀论文征文通知

《中华儿科杂志》编委会与英特尔营养乳品有限公司“多美滋科学苑”已联合举办了两届“婴幼儿营养与胃肠健康”有奖主题征文活动。2005 年继续举办第三届“婴幼儿营养与胃肠健康”有奖主题征文活动。(1)征文内容:与“婴幼儿胃肠健康”相关的儿保、消化、营养、护理等专业的内容。(2)征文要求:请寄论文全文和 1500 字的摘要各一份。(3)奖项与名额:本征文活动在截稿后将组织专家进行评选。一

等奖 1 名,二等奖 3 名,三等奖 6 名。颁奖活动将在 2005 年第三季度《中华儿科杂志》组织召开的“儿童胃肠与营养专题讨论会”进行。获奖名单将在《中华儿科杂志》上公布。(4)截稿日期:2005 年 7 月 31 日前将稿件寄至《中华儿科杂志》编辑部(地址:北京东四西大街 42 号,邮编:100710),信封上请注明:“多美滋科学苑”“婴幼儿营养与胃肠健康”稿件。

膜周部室间隔缺损介入治疗并发症的分析

作者: [张玉顺](#), [李寰](#), [刘建平](#), [代政学](#), [王垒](#), [张军](#), [李军](#), [王晓燕](#)
 作者单位: [张玉顺,李寰,刘建平,代政学,王垒,王晓燕\(710032,西安,第四军医大学西京医院心脏内科\)](#), [张军,李军\(710032,西安,第四军医大学西京医院超声科\)](#)
 刊名: [中华儿科杂志](#) **ISTIC** **PKU**
 英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF PEDIATRICS](#)
 年,卷(期): 2005,43(1)
 被引用次数: 84次

参考文献(7条)

1. [孔祥清](#) [先天性心脏病介入治疗](#) 2003
2. [张玉顺](#); [代政学](#); [贾国良](#) [国产双盘状封堵器经导管治疗膜部室间隔缺损疗效的初步评价](#) [期刊论文]-[心脏杂志](#) 2002(6)
3. [周达新](#); [葛均波](#); [陈灏珠](#) [室间隔缺损封堵治疗的疗效和安全性](#) [期刊论文]-[中华心血管病杂志](#) 2003(5)
4. [Righy ML](#); [Redinton AN](#) [Primary transcatheter umbrella closure perimembranous ventricular septal defect](#) [外文期刊] 1994
5. [Milo S](#); [Ho SY](#); [Wilknsn JL](#) [Surgical anatomy and atrioventricular conduction tissues of hearts with isolated ventricular septal defects](#) 1980
6. [Blackstone EH](#); [Kirkklin JW](#); [Bradley EL](#) [Optimal age and results in repair of large ventricular septal defect](#) 1976
7. [Janorkar S](#); [Goh T](#); [Wildinson J](#) [Transcatheter closure of ventricular septal defects using the Rashkind device: initial experience](#) [外文期刊] 1999(1)

本文读者也读过(10条)

1. [韩宏光](#). [张南滨](#). [汪曾炜](#). [王辉山](#). [朱洪玉](#). [李新民](#) [16例房室间隔缺损介入治疗后严重并发症原因及处理](#) [期刊论文]-[临床心血管病杂志](#) 2010, 26(3)
2. [胡海波](#). [蒋世良](#). [徐仲英](#). [黄连军](#). [赵世华](#). [郑宏](#). [凌坚](#). [张戈军](#). [王浩](#). [王云](#). [HU Hai-bo](#). [JIANG Shi-liang](#). [XU Zhong-ying](#). [HUANG Lian-jun](#). [ZHAO Shi-hua](#). [ZHENG Hong](#). [LING Jian](#). [ZHANG Ge-jun](#). [WANG Hao](#). [WANG Yun](#) [室间隔缺损介入治疗五年临床随访分析](#) [期刊论文]-[中华心血管病杂志](#) 2009, 37(7)
3. [孙宪军](#). [高伟](#). [周爱卿](#). [余志庆](#). [李奋](#). [黄美蓉](#). [孙锟](#). [SUN Xian-jun](#). [GAO Wei](#). [ZHOU Ai-qing](#). [YU Zhi-qing](#). [LI Fen](#). [HUANG Mei-rong](#). [SUN Kun](#) [膜周部室间隔缺损经导管封堵术后早期心律失常危险因素探讨](#) [期刊论文]-[中华儿科杂志](#) 2005, 43(10)
4. [刘博](#). [何静](#). [王妍妍](#). [秦永文](#) [室间隔缺损介入治疗术后传导阻滞的观察研究](#) [期刊论文]-[第二军医大学学报](#) 2008, 29(11)
5. [蒋世良](#) [室间隔缺损介入治疗常规解读](#) [期刊论文]-[中国循环杂志](#) 2007, 22(6)
6. [李俊杰](#). [张智伟](#). [钱明阳](#). [王慧深](#). [李渝芬](#). [LI Jun-jie](#). [ZHANG Zhi-wei](#). [QIAN Ming-yang](#). [WANG Hui-shen](#). [LI Yu-fen](#) [经导管小儿膜周部室间隔缺损介入治疗近期并发症及其防治](#) [期刊论文]-[中华心血管病杂志](#) 2006, 34(11)
7. [张伟华](#) [国产室间隔缺损封堵伞在室间隔缺损伴膜部瘤介入治疗的应用](#) [期刊论文]-[重庆医学](#) 2008, 37(23)
8. [方臻飞](#). [沈向前](#). [胡信群](#). [张智伟](#). [周胜华](#). [周滔](#). [唐建军](#). [李江](#). [吕晓玲](#) [室间隔缺损介入治疗并发完全性房室传导阻滞临床分析](#) [期刊论文]-[中华心血管病杂志](#) 2006, 34(6)
9. [胡坚](#). [龚方威](#). [解春红](#). [夏呈森](#). [朱卫华](#). [周银宝](#). [章毅英](#). [汪伟](#). [傅松龄](#). [康曼丽](#) [儿童膜周部室间隔缺损介入治疗并发的分析](#) [期刊论文]-[临床心血管病杂志](#) 2009, 25(8)
10. [莫海亮](#). [MO Hai-liang](#) [室间隔缺损介入治疗的新进展](#) [期刊论文]-[医学综述](#) 2010, 16(8)

引证文献(84条)

1. 胡要飞, 李涛, 杨敏, 肖玉, 席世兵. 真性膜部瘤型室间隔缺损封堵术失败一例并文献复习[期刊论文]-介入放射学杂志 2013(8)
2. 范晓英, 杨省利, 赵荣莉. 1例膜周部室间隔缺损封堵术并发机械性溶血的护理[期刊论文]-检验医学与临床 2011(24)
3. 额尔敦高娃, 王震, 张密林, 王静, 王春妃. 室间隔缺损介入治疗术后III度房室传导阻滞的特点及防治[期刊论文]-临床荟萃 2009(1)
4. 郭建军, 王志斌, 梁法禹, 秦东泽, 梁智星. 国产封堵器治疗室间隔缺损的临床研究[期刊论文]-山西医药杂志(下半月版) 2008(20)
5. 王丹, 陈其, 项如莲, 褚茂平, 吴蓉洲, 徐强, 任跃. 经导管封堵膜周部室间隔缺损术后传导阻滞11例[期刊论文]-实用儿科临床杂志 2008(1)
6. 张广成, 安佰富, 刘和平. 室缺封堵术后残余分流致溶血治愈1例[期刊论文]-中国卫生产业 2013(29)
7. 赖勇, 徐海霞, 乔军选. 经导管介入封堵治疗先天性心脏病[期刊论文]-实用医药杂志 2013(2)
8. 郑萍, 张红雨, 陈锋. 先天性心脏病室间隔缺损封堵术后并发III度房室传导阻滞1例分析[期刊论文]-医药前沿 2012(4)
9. 喻卓, 丁春丽, 潘家华, 顾云, 王钰. 室间隔缺损经导管封堵术中及术后并发心律失常的临床分析[期刊论文]-国际心血管病杂志 2008(4)
10. 覃晓波, 孙中波, 黄颖. 室间隔缺损介入封堵术中及术后发生传导阻滞高危因素探讨[期刊论文]-微创医学 2007(6)
11. 张彤, 杨俊, 张翔, 李文, 武丽萍. 膜部室缺伞堵术及其术后并发房室传导阻滞的临床处理[期刊论文]-中国急救复苏与灾害医学杂志 2007(5)
12. 刘永生, 王金凤, 于连慧, 刘和平, 刘德铭. 室缺封堵术后并晚发III度房室传导阻滞1例报告[期刊论文]-吉林医学 2007(8)
13. 郑晓舟, 梁家立, 张波, 张勇, 于敏. 室间隔缺损介入封堵术中及术后房室传导阻滞的转归与防治[期刊论文]-中国介入心脏病学杂志 2006(6)
14. 刘素莲, 谢学升. 介入治疗肺癌的并发症及对策[期刊论文]-临床肺科杂志 2013(8)
15. 张湘涛, 夏机良, 张义, 袁葵洲, 王跃群, 李永青, 邓云, 莫小阳, 江志钢, 吴秀山, 万永奇. 斑马鱼心脏标志基因TNC多克隆抗体的制备及表达研究[期刊论文]-激光生物学报 2010(5)
16. 刘志兰. 先心病室间隔缺损介入治疗后机械性溶血的发生与防治[期刊论文]-内蒙古医学院学报 2009(6)
17. 覃晓波, 张琴, 伍广伟. 室间隔缺损介入封堵术后发生传导阻滞临床分析[期刊论文]-实用心电学杂志 2008(2)
18. 李健, 张华, 郑若龙, 蔡菁, 高春恒, 崔俊友, 苏伟, 孔祥清. 国产室间隔缺损封堵器治疗膜周部室间隔缺损的疗效及安全性观察[期刊论文]-中国老年保健医学 2008(5)
19. 张伟华. 国产室间隔缺损封堵伞在室间隔缺损伴膜部瘤介入治疗的应用[期刊论文]-重庆医学 2008(23)
20. 马依彤, 杨毅宁, 马翔, 黄定, 霍强, 王疆, 艾尔肯. 房间隔缺损介入封堵术后完全性房室传导阻滞外科治疗一例[期刊论文]-中国介入心脏病学杂志 2008(4)
21. 王静, 王庆丰, 刘慧敏, 刘笑伟, 解启莲, 刘海东. 167例先天性室间隔缺损介入治疗术后并发症的护理[期刊论文]-中华护理杂志 2006(7)

22. [刘向萍](#), [段继源](#), [朱莹](#), [原平利](#), [张华](#), [张磊](#) 封堵器治疗学龄前儿童膜部室间隔缺损110例疗效分析[期刊论文]-[心脏杂志](#) 2006(4)
23. [李俊杰](#), [张智伟](#), [钱明阳](#), [王慧深](#), [李渝芬](#) 经导管小儿膜周部室间隔缺损介入治疗近期并发症及其防治[期刊论文]-[中华心血管病杂志](#) 2006(11)
24. [周光英](#), [丁希芳](#), [公培霞](#), [王艳华](#) 膜部室间隔缺损介入治疗患者的护理[期刊论文]-[现代护理](#) 2006(19)
25. [董平](#) 结构性心脏病介入治疗并发症的原因分析及护理[期刊论文]-[中国实用护理杂志](#) 2012(19)
26. [郭丽霞](#) 室间隔缺损介入封堵术的护理[期刊论文]-[现代中西医结合杂志](#) 2011(4)
27. [区曦](#), [张智伟](#), [谢育梅](#), [钱明阳](#), [王慧深](#), [李渝芬](#), [石继军](#), [王树水](#), [李俊杰](#) 应用国产封堵器治疗室间隔缺损对心脏瓣膜功能的影响[期刊论文]-[临床儿科杂志](#) 2009(5)
28. [高虹](#), [董少红](#), [张智伟](#), [罗林杰](#), [陈科奇](#) 小腰大边型封堵器封堵膜部瘤室间隔缺损术后的中期随访评价[期刊论文]-[中国医药导报](#) 2009(34)
29. [王营忠](#), [王晨霞](#), [高燕](#), [赵莉](#), [孙小军](#), [王妮](#) 国产封堵器治疗先天性心脏病55例[期刊论文]-[中国介入心脏病学杂志](#) 2008(3)
30. [吴铁军](#), [汤服民](#), [熊健](#), [罗运成](#), [王留江](#) 介入封堵术治疗室间隔缺损术后残余分流[期刊论文]-[实用医药杂志](#) 2008(11)
31. [杨苏萍](#), [覃晓波](#), [孙中波](#), [伍广伟](#) 经导管室间隔缺损介入封堵术前后动态心电图临床分析[期刊论文]-[中国实用医药](#) 2008(21)
32. [张磊](#), [张宝宁](#), [任亚娟](#), [丁守良](#), [孙书红](#), [马兰香](#), [陈向阳](#) 室间隔缺损封堵术后并发III度房室传导阻滞4例[期刊论文]-[第四军医大学学报](#) 2007(11)
33. [金梅](#), [梁永梅](#), [郑可](#), [张桂珍](#), [肖燕燕](#), [韩玲](#) 先天性心脏病介入治疗与传统外科手术的临床比较[期刊论文]-[中国实用儿科杂志](#) 2007(2)
34. [陈静](#), [王保才](#), [谢定雄](#), [靳建建](#), [王延震](#) 经导管介入封堵术治疗儿童室间隔缺损36例临床分析[期刊论文]-[职业与健康](#) 2007(12)
35. [宋治远](#) 先天性心脏病介入治疗并发症的防治[期刊论文]-[中国医师进修杂志](#) 2007(1)
36. [曹黎明](#), [秦玉明](#), [王凤鸣](#), [龚晓平](#), [钱建华](#), [赵乃峥](#), [周凯](#), [杨世伟](#), [王大为](#) 小儿膜周部室间隔缺损介入治疗并发心律失常22例分析[期刊论文]-[中国实用儿科杂志](#) 2007(2)
37. [梁永梅](#), [韩玲](#), [金梅](#), [郑可](#), [郭保静](#), [张桂珍](#), [肖燕燕](#), [苏俊武](#), [张辉](#) 先天性心脏病介入治疗与外科治疗临床比较[期刊论文]-[心肺血管病杂志](#) 2006(4)
38. [徐兆峰](#), [张宏艳](#) 先天性心脏病介入治疗的并发症[期刊论文]-[医学综述](#) 2006(23)
39. [朱少辉](#), [孙芸芸](#), [钱明阳](#) 介入治疗膜周部室间隔缺损后早期的心律失常[期刊论文]-[岭南心血管病杂志](#) 2008(5)
40. [唐向周](#), [张群](#), [李国业](#), [成佛金](#), [谈文开](#), [杨向太](#) 封堵器介入治疗室间隔缺损失败原因影像学分析[期刊论文]-[岭南心血管病杂志](#) 2008(2)
41. [李艳萍](#), [张克香](#), [刘爱虹](#), [吴燕](#), [张坤](#) 经导管封堵介入治疗先天性室间隔缺损患儿的护理[期刊论文]-[中国实用护理杂志](#) 2007(35)
42. [罗俊](#), [唐炯](#), [蔡琳](#), [王伟](#), [彭瑛](#), [程亚沙](#), [何川](#), [邓晓琦](#), [熊峰](#), [燕纯伯](#) 国产Amplatzer封堵器治疗膜周型室间隔缺损疗效观察[期刊论文]-[西部医学](#) 2007(3)
43. [宋铁鹰](#), [王文立](#), [王虹](#), [沈书斌](#), [王军](#), [高秀江](#) 阿曲库铵全麻联合呼吸机控制通气在小儿先心病介入治疗中的应用[期刊论文]-[山东医药](#) 2007(36)

44. [王朝亮](#), [曹佑德](#), [陈光瑞](#), [倪代梅](#) [经导管介入封堵治疗室间隔缺损126例](#) [期刊论文] - [中西医结合心脑血管病杂志](#) 2012(8)
45. [徐鹏飞](#) [小儿室间隔缺损介入治疗进展](#) [期刊论文] - [儿科药学杂志](#) 2012(5)
46. [单文军](#), [黄建波](#) [动脉导管未闭封堵器在室间隔缺损介入治疗中的应用研究](#) [期刊论文] - [实用心脑血管病杂志](#) 2011(4)
47. [唐剑](#), [李亚雄](#), [汪毅](#), [杨应南](#), [李鹏](#), [吴剑](#) [心血管疾病介入治疗后病发症的外科治疗体会](#) [期刊论文] - [昆明医学院学报](#) 2010(8)
48. [成西霞](#), [张再旺](#), [朱宇翔](#), [戎亚军](#), [郝向东](#), [宋铁鹰](#) [丙泊酚和芬太尼联合阿曲库铵全身麻醉在小儿先天性心脏病介入中的临床研究](#) [期刊论文] - [河北医药](#) 2009(9)
49. [唐梦琳](#), [何群](#), [张顺基](#) [经心室穿刺封堵术治疗婴幼儿非肌部室间隔缺损的观察及护理](#) [期刊论文] - [中华护理杂志](#) 2009(3)
50. [陈世忠](#), [张林潮](#) [国产封堵器介入治疗先天性心脏病80例](#) [期刊论文] - [实用心电学杂志](#) 2009(2)
51. [罗伟](#), [石建军](#) [应用国产封堵器经导管治疗膜周部室间隔缺损的临床疗效评价](#) [期刊论文] - [临床和实验医学杂志](#) 2009(11)
52. [伍广伟](#), [林英忠](#), [王孟杰](#), [卢志红](#), [赵毅兰](#), [胡昌兴](#) [国产双盘型封堵器治疗室间隔缺损的远期效果](#) [期刊论文] - [陕西医学杂志](#) 2007(12)
53. [王庆丰](#), [王静](#) [Amplatzer封堵器介入治疗室间隔缺损的护理体会](#) [期刊论文] - [中国全科医学](#) 2007(15)
54. [丁仲如](#), [秦永文](#) [经皮介入封堵室间隔缺损与传导系统的损伤](#) [期刊论文] - [中国介入心脏病学杂志](#) 2006(4)
55. [童一帆](#), [颜友良](#), [李顺辉](#), [李秀丽](#), [刘丽赞](#) [假性膜部瘤与真性膜部瘤室间隔缺损介入封堵术心律失常发生率的比较与分析](#) [期刊论文] - [中国当代医药](#) 2014(8)
56. [赵立健](#), [韩波](#), [张建军](#), [庄建新](#), [靳有鹏](#), [王玉林](#) [经导管介入治疗90例室间隔缺损疗效观察](#) [期刊论文] - [山东大学学报\(医学版\)](#) 2010(5)
57. [王琳](#), [王晓莉](#), [仇雪华](#) [先天性心脏病介入治疗的观察和护理](#) [期刊论文] - [医学影像学杂志](#) 2009(12)
58. [颜琼](#), [王静](#) [室间隔缺损经导管封堵术循证护理的应用与研究](#) [期刊论文] - [全科护理](#) 2009(29)
59. [胡坚](#), [龚方威](#), [解春红](#), [夏呈森](#), [朱卫华](#), [周银宝](#), [章毅英](#), [汪伟](#), [傅松龄](#), [康曼丽](#) [儿童膜周部室间隔缺损介入治疗并发症的分析](#) [期刊论文] - [临床心血管病杂志](#) 2009(8)
60. [何学华](#), [龙湘党](#), [李云](#), [赵学辉](#), [刘丽萍](#), [李文娟](#), [方亦兵](#) [避免膜周部室间隔缺损经导管封堵术发生心律失常的临床探讨](#) [期刊论文] - [临床儿科杂志](#) 2009(10)
61. [龚琪](#), [林薇](#), [王哲](#), [徐振海](#), [谈凌凌](#), [吕会来](#) [介入治疗膜周部室间隔缺损临床分析](#) [期刊论文] - [中华实用诊断与治疗杂志](#) 2009(8)
62. [赁可](#), [于昌平](#), [唐红](#), [宋海波](#), [石应康](#), [庄忠云](#), [安琪](#) [经心室穿刺封堵婴幼儿非肌部室间隔缺损39例](#) [期刊论文] - [中华胸心血管外科杂志](#) 2008(6)
63. [王朝亮](#), [陈光瑞](#), [倪代梅](#), [曹佑德](#), [丁超](#) [国产封堵器介入治疗先天性心脏病120例](#) [期刊论文] - [中华全科医学](#) 2008(10)
64. [彭永权](#), [黄维义](#), [范忠才](#), [石娟](#) [应用国产封堵器治疗室间隔缺损的疗效及安全性观察](#) [期刊论文] - [泸州医学院学报](#) 2008(4)
65. [刘永生](#), [刘和平](#), [王金凤](#), [于连慧](#), [刘永利](#), [孟繁超](#), [刘德铭](#) [介入治疗68例室间隔缺损的临床分析](#) [期刊论文] - [中国医刊](#) 2007(7)

66. [刘璟, 游晓华, 赵仙先, 胡健强, 曹江, 徐荣良, 吴弘, 陈少萍, 章建梁, 郑兴, 秦永文](#) [国产封堵器治疗先天性膜周部室间隔缺损的疗效评估](#) [期刊论文] - [中华心血管病杂志](#) 2010(4)
67. [胡海波, 蒋世良, 徐仲英, 黄连军, 赵世华, 郑宏, 凌坚, 张戈军, 王浩, 王云](#) [室间隔缺损介入治疗五年临床随访分析](#) [期刊论文] - [中华心血管病杂志](#) 2009(7)
68. [谢静, 杨晓娟, 梁天香, 王延震, 郑叙锋, 任荣, 甘义荣](#) [先天性心脏病介入封堵治疗前后左室内径改变的对比](#) [期刊论文] - [兰州大学学报\(医学版\)](#) 2009(4)
69. [杨宏辉, 蒲晓群, 杨天伦, 张赛丹](#) [国产封堵器治疗室间隔缺损](#) [期刊论文] - [中国医学工程](#) 2006(5)
70. [杨宏辉, 蒲晓群, 杨天伦, 张赛丹](#) [国产封堵器治疗室间隔缺损](#) [期刊论文] - [中国医学工程](#) 2006(5)
71. [陈新民](#) [小儿心血管疾病诊治进展](#) [期刊论文] - [中国实用儿科杂志](#) 2006(5)
72. [张丽, 汪周平, 张明杰, 于明华, 魏艳, 肖彦, 崔彦芹, 施婷婷](#) [小儿先天性心脏病介入治疗302例回顾分析](#) [期刊论文] - [岭南心血管病杂志](#) 2010(2)
73. [蒋世良, 徐仲英, 赵世华, 凌坚, 郑宏, 张戈军, 张岩, 金敬琳, 吕滨, 戴汝平, 刘玉清, 王云](#) [先天性心脏病介入治疗并发症分析](#) [期刊论文] - [中华心血管病杂志](#) 2009(11)
74. [黄震, 吕方启](#) [经胸室间隔缺损封堵术](#) [期刊论文] - [泰山医学院学报](#) 2010(10)
75. [王军, 解启莲, 高磊, 吕瑛, 孙丽颖, 周谨, 张密林](#) [先天性心脏病介入治疗并发股动脉血栓形成的病因](#) [期刊论文] - [实用儿科临床杂志](#) 2009(1)
76. [钱明阳](#) [先天性心脏病介入治疗的现状与争议](#) [期刊论文] - [岭南心血管病杂志](#) 2010(6)
77. [刘金波, 宋铁鹰, 李玉丁, 王军](#) [先天性心脏病介入治疗的并发症及防治](#) [期刊论文] - [临床荟萃](#) 2007(22)
78. [李一飞, 沈建通, 方婕, 周开宇, 魏明天, 陈进, 母得志, 华益民](#) [基于PFNET分析的国内与国外先天性心脏病介入诊断治疗研究主题可视化研究](#) [期刊论文] - [中国循证儿科杂志](#) 2012(1)
79. [谢学刚, 张玉顺, 和旭梅](#) [室间隔缺损介入治疗现状及展望](#) [期刊论文] - [心血管病学进展](#) 2008(3)
80. [解春红, 夏呈森, 周银宝, 龚方威, 蒋国平, 朱卫华, 赵正言](#) [经胸超声指引下经导管关闭儿童膜周部室间隔缺损](#) [期刊论文] - [浙江大学学报\(医学版\)](#) 2006(6)
81. [何美娜, 伍伟锋](#) [先天性心脏病介入治疗远期并发症评价](#) [期刊论文] - [心血管病学进展](#) 2010(5)
82. [谢绍峰, 赖昀揆, 朱恒青, 钟勇辉, 刘伟斌, 冯云, 谢正, 张志斌, 李锦梅, 黄丽辉](#) [国产封堵器封堵治疗先天性心脏病106例](#) [期刊论文] - [中国组织工程研究与临床康复](#) 2009(17)
83. [王志远, 金梅](#) [Amplatzer与国产封堵器经皮介入治疗室间隔缺损的临床应用现状](#) [期刊论文] - [心肺血管病杂志](#) 2010(1)
84. [莫海亮](#) [室间隔缺损介入治疗的新进展](#) [期刊论文] - [医学综述](#) 2010(8)

引用本文格式: [张玉顺, 李寰, 刘建平, 代政学, 王垒, 张军, 李军, 王晓燕](#) [膜周部室间隔缺损介入治疗并发症的分析](#) [期刊论文] - [中华儿科杂志](#) 2005(1)