

自制封堵器闭合膜部室间隔缺损的疗效评价

秦永文 赵仙先 郑兴 丁继军 曹江

【摘要】 目的 评价应用自制双盘形室间隔缺损(VSD)封堵器闭合膜部 VSD 的可行性和临床疗效。方法 196 例先天性心脏病膜部 VSD 患者,左心室造影测量 VSD 直径 $3 \sim 17\text{mm}$,平均 $(4.76 \pm 2.96)\text{mm}$ 。应用 7~10F 输送鞘管从右心系统送入双盘形封堵器。封堵器直径为 $4 \sim 20\text{mm}$,平均 $(6.68 \pm 2.76)\text{mm}$ 。封堵后 15 min 重复左心室造影和经胸心脏超声检查,观察封堵的即刻效果。术后连续心电监护 5 d。出院前,术后 1、6 个月和 1 年定期心电图、心脏超声检查。结果 196 例中 191 例患者封堵成功,成功率 97.4%。未成功的 5 例中,3 例因导管未能通过 VSD 处,2 例因封堵器放置后影响主动脉瓣关闭,而放弃封堵治疗。180 例术后 15 min 左心室造影、经胸心脏超声检查显示完全封堵,11 例术后即刻造影示少量分流,1 个月超声复查 8 例完全封堵,其余 3 例仍存在微量分流。并发右房室瓣少量返流 3 例。术中并发短暂的左、右束支传导阻滞分别为 5 和 12 例,2 例并发一过性完全性房室传导阻滞。封堵器放置后 2 例出现完全性右束支传导阻滞,随访期间未恢复。4 例示非阵发性室性心动过速,1 周后恢复。封堵器放置后脱落 1 例,经圈套器取出,并完成封堵治疗。合并房间隔缺损 4 例、动脉导管未闭 2 例,同时成功封堵。X 线透视时间 $5 \sim 60\text{min}$,平均 $(13.2 \pm 7.7)\text{min}$,操作时间 $39 \sim 160\text{min}$,平均 $(59.5 \pm 18.2)\text{min}$ 。术后 1 个月至 2 年随访期间,未发生感染性心内膜炎、血栓栓塞和溶血等并发症。结论 应用自制双盘形封堵器经导管闭合膜部 VSD 操作简便,疗效可靠,使用安全。

【关键词】 室间隔缺损, 心导管插入术, 封堵器

Transcatheter closure of membranous ventricular septal defects with home-made nitinol occluder QIN Yong-wen, ZHAO Xian-xian, ZHENG Xing, et al. Department of Cardiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To evaluate the feasibility and efficacy of transcatheter perimembranous ventricular septal defects (VSD) occlusion with home-made nitinol occluder. Methods Transcatheter closure was attempted in 196 patients with perimembranous VSD. The diameter of VSD measured by echocardiography was 3 to 15 mm, mean $(4.94 \pm 2.23)\text{mm}$. The angiographic diameter of the VSD was 3 to 6 mm, mean $(3.92 \pm 1.44)\text{mm}$. A 7-10F delivery sheath was advanced across the perimembranous VSD over a wire from femoral vein to deploy the occluder with the guidance of echocardiography and fluoroscopy. The device diameter selected was from 4 to 20 mm, mean $(6.68 \pm 2.76)\text{mm}$. Left ventriculography and transthoracic echocardiography were repeated to assess the closure of the defects 15 min after the procedure. Continuous electrocardiogram monitoring lasted for 5 days. The echocardiography and electrocardiogram examination were scheduled for 1, 6, and 12 months of follow-up. Results The occluders were successfully deployed in 191 patients. There were five procedural failures, two with device-related aortic insufficiency, and three of inability to pass through VSD. After deployment of the devices, there were no residual shunt in 180 of 191 patients, 11 patients with a trivial residual shunt that disappeared in 8 patients after one month of follow up. 3 patients developed mild tricuspid insufficiency. 12 developed transient complete right bundle branch block, and 5 transient complete left bundle branch block, and 2 transient complete atrioventricular block. There were repetitive nonparoxysmal ventricular tachycardia in 4 patients 1 week after the procedure. One patient had a detached device embolized into the left pulmonary artery but with a successful catheter retrieval by snare and transcatheter closure. The devices were similarly applied to patients with VSD associated with patent ductus arteriosus, and 4 patients with VSD complicated by atrial septal defects. The fluoroscopy time for the procedure

was $(13.2 \pm 7.7)\text{min}$ (range from 5 to 60 min). The procedure time was $(59.5 \pm 18.2)\text{min}$ (range, 39 to 160 min). On follow-up evaluation of 1 month to 2 years, there were

项目基金 国家科技攻关计划 201 BA7061313-5

上海市科技攻关项目 014119003

作者单位 200433 上海 第二军医大学长海医院心内科

no episodes of endocarditis, thromboembolism and hemolysis. **Conclusion** Transcatheter closure of membranous ventricular septal defects with homemade nitinol occluder is effective, easy and safe.

【Key words】 Ventricular septal defect; Catheterization; Occluder

室间隔缺损(VSD)是常见的先天性心脏病,约占所有先天性心脏病的 20%。目前可行介入治疗的是肌部和膜周部的 VSD,前者较少见,文献报道占 5%~10%,后者约占 75%。传统的治疗方法是外科手术,但手术难度大、并发症多。1988 年,Lock 等^[1]报道应用双面伞装置经导管关闭 VSD 以来,已有多种室间隔封堵装置应用于临床^[2-4],因并发症的发生率较高,操作技术复杂,未能在临床上推广应用。2002 年美国 AGA 公司制作了新型非对称型的 VSD 封堵器应用于临床,取得了理想的疗效,并在临床上迅速推广应用^[5]。我们根据膜周部 VSD 的解剖特点,研制了对称型的双盘状 VSD 封堵器,于 2001 年应用于临床^[6],至今已治疗 196 例膜部 VSD 患者,即刻和近期疗效好,无严重并发症,现将结果报道于下。

材料和方法

一、病例资料

196 例患者,男 88 例,女 108 例,年龄 2~56(16±8)岁,经临床体检、心脏超声检查诊断为先天性心脏病,膜周部 VSD。其中 1 例为外科术后残余漏。超声测量缺损直径 3~15 mm,合并右房室瓣中至大量返流 2 例,主动脉瓣少至中量返流 3 例。胸片示左、右心室增大 21 例,心脏正常 175 例,心电图示不完全性右束支传导阻滞 9 例,完全性右束支传导阻滞 4 例,Ⅲ°房室传导阻滞 1 例,室性早搏 3 例,窦性心动过速 3 例,左室高电压 17 例,其余心电图正常。同时合并动脉导管未闭(PDA)2 例,合并房间隔缺损(ASD)4 例。心功能 3 级 4 例,其余心功能正常。

二、封堵器

封堵器由镍钛合金丝(0.01 mm)编织成管状,经热处理定型成双盘状,两盘片中间的腰部为圆柱形。圆盘部分直径比圆柱直径大 4 mm,圆柱高度 2 mm。根据需要,圆柱部分的直径有多种规格(4~20 mm)。封堵器的两端以 316L 医用不锈钢圈固定,其中一端的固定钢圈中有与推送杆头端螺丝连接的螺纹,4 层聚酯纤维膜缝合在镍钛合金支架中。封堵器可通过 6~10F 导管输送。

三、封堵方法

成人应用 1% 利多卡因局部麻醉,小儿在氯氨酮基础麻醉下穿刺右侧股动脉、股静脉。经股动脉鞘管插入猪尾巴导管至左心室,取左前斜位 45°~60°加头位 25°行左心室造影,确定 VSD 的大小及位置。造影后经股动脉送入 Judkin 右冠状动脉造影导管至左心室,经左心室将导管通过缺损处进入右心室,送入导引钢丝至肺动脉,或上腔静脉,再经股静脉送入圈套器,套住导引钢丝,并拉出体外,建立股动脉-股静脉轨道。沿轨道钢丝经股静脉侧送入 6~10F 长鞘管至主动脉瓣上,通过推送经股动脉插入的导管,将导引钢丝和导管一起送入左心室尖处,再沿导引钢丝送入输送鞘管至左心室近心尖处,撤出导引钢丝和扩张管。将推送杆与封堵器连接,拉入负载导管内,再将负载导管插入长鞘内,在 X 线透视下向前推送至左心室,先打开第一盘,轻轻回拉,使其与室间隔的左心室面贴靠,回拉有阻力,再通过心脏超声观察封堵器的位置,确定第一盘贴靠左心室面,固定推送杆,回撤鞘管,释放出第二盘片。如听诊杂音消失,再次行左心室造影无残余分流,超声确定封堵器不影响主动脉瓣和右房室瓣的启闭后,则逆钟向旋转推送杆,释放出封堵器。

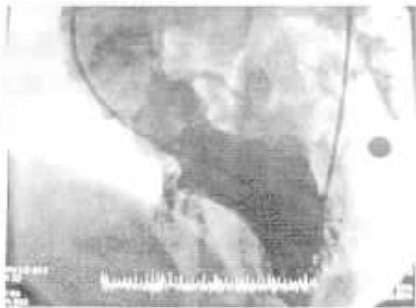
术中经静脉注射肝素 100 U/kg,术后口服阿司匹林 3 mg·kg⁻¹·d⁻¹,维持 6 个月。静脉应用抗生素 3~5 d,并连续心电监护 5 d。出院前,术后 1、6 个月和 1 年复查心脏超声和心电图。

结 果

术中经心导管测量肺动脉压力正常 187 例,肺动脉压力轻度升高 9 例。造影示缺损呈漏斗形 100 例,囊袋状 52 例,管状 35 例,窗型 9 例。心导管经右心室侧通过 VSD 处 4 例,其余经左心室侧通过 VSD。196 例中 191 例患者封堵成功,成功率为 97.4%。未成功的 5 例中,3 例因导管未能通过缺损处,2 例因封堵器放置后影响主动脉瓣关闭,而放弃封堵治疗。VSD 最小缺损直径为 3~17 mm,平均(4.76±2.76)mm。植入封堵器直径为 4~20 mm,平均(6.68±2.76)mm。封堵器到位后即刻左心室造影示微量分流,180 例 15 min 后重复左心室造影示无残余分流(图 1),11 例少量分流,1 个月后超声复查 8 例无分流,3 例仍存在微量分流。术前

右房室瓣中至大量返流的 2 例中,术后返流减轻至微量。术中 12 例在行右心导管检查时出现短暂的右束支传导阻滞,5 例并发一过性左束支传导阻滞,其中 2 例在推送导管时出现Ⅲ°房室传导阻滞,观察约 10 min 后自行恢复,并完成了封堵治疗。2 例封堵器放置后出现完全性右束支传导阻滞。术后未再出现房室传导阻滞。心电监护示非阵发性室性心动过速 4 例,1 周后恢复。封堵器放置后脱落 1 例,经

圈套器取出,并完成封堵治疗。合并 ASD 4 例、PDA 2 例,同时成功封堵。X 线透视时间 5~60 min,平均 13.2 ± 7.7 min,操作时间 39~160 min,平均 (59.5 ± 18.2) min。术后 5~7 d 出院。随访 1 个月至 2 年期间,原有心腔扩大者,心腔逐渐恢复正常。4 例心功能 3 级的患者,术后心功能恢复至 1 级。未发生心律失常、房室传导阻滞、血栓栓塞和感染性心内膜炎等并发症。



示膜周部 VSD 缺损上缘距主动脉瓣 9 mm 缺损呈漏斗型,最小直径 4 mm,放置 6 mm 封堵器



15 min 后左心室造影示无左向右分流

图 1 膜周部 VSD 封堵前后

讨 论

VSD 能否成功封堵除了解剖位置和缺损的直径外,解剖形态也是重要的决定因素。本组 196 例中左心室造影显示 VSD 的形态大致可分为 4 种类型:漏斗形、窗型、管状和囊袋状。漏斗形 VSD 在左心室面的入口处大,右心室出口处小;窗型缺损两端直径相近;管状 VSD 呈管道状,两端直径相差不多;囊袋形的缺损在左心室面大,右心室面的出口小,有的可以有多个小出口。其中窗型、管状和漏斗型的 VSD 较容易封堵治疗,即刻疗效好。囊袋状 VSD 也可行封堵治疗。囊袋状 VSD 一般远离主动脉瓣,封堵器放置在囊袋内,故不影响主动脉的关闭。但是动物实验资料提示,单纯封堵囊袋的出口,囊袋可继续增大^[7],远期临床疗效尚需进一步观察。囊袋状 VSD 可以有多个出口,对此种病变,需要应用特殊制作的边大腰细的封堵器,通过左心室侧的盘片完全覆盖囊袋的多个入口。因此如能根据 VSD 的不同解剖特点设计相应形状的封堵器有可能提高封堵治疗的成功率,减少残余漏的发生率。

对称型的封堵器边缘有 2 mm,对缺损边缘小于 2 mm 的 VSD 放置封堵器后有可能影响主动脉瓣的功能,故不宜应用。为了避免影响主动脉瓣,应选择缺损边缘至少为 3 mm 的患者。对缺损边缘小于 3 mm 的患者应选择偏心的封堵器。Hijazi 等^[5]

应用非对称型 VSD 封堵器治疗 1 例嵴内型 VSD 获得成功,术后不影响主动脉瓣的关闭。我们应用自制的偏心封堵器成功地治疗了 2 例缺损上缘距右冠瓣分别为 1 和 2 mm 的 VSD。成功的关键是封堵器的左心室面盘片的主动脉瓣侧边缘较短,比腰部直径大 0.5 mm。因此,VSD 距主动脉瓣较近的患者,选择特殊设计的封堵器也可以封堵成功。术中左心室造影可清晰显示封堵器和主动脉瓣膜的关系,容易确定封堵器植入后是否会影响到主动脉瓣膜的启闭。如有必要,在封堵器释放前行逆行主动脉造影,以确定是否并发主动脉瓣关闭不全。但是封堵器靠近主动脉瓣,远期疗效尚难确定,在适应证选择时应慎重。

膜周部 VSD 靠近右房室瓣,隔瓣后型 VSD,右房室瓣隔瓣可以是缺损边缘的一部分,封堵器植入后有可能影响其功能。我们通过术中超声监测封堵器植入后是否引起右房室瓣和左房室瓣关闭不全,或原有右房室瓣关闭不全加重。191 例中有 2 例引起右房室瓣轻度关闭不全。2 例术前存在中至重度右房室瓣返流的患者,封堵后右房室瓣返流明显减轻。可能是 VSD 的穿隔血流冲向右房室瓣及瓣下结构,影响右房室瓣关闭,在封堵后异常血流消失,右房室瓣能正常关闭,故返流减轻。

VSD 以及心肌梗死并发的室间隔穿孔在封堵器置入后可产生房室传导阻滞和心律失常^[8-10]。

Szkutnik 等^[10]报道的 7 例心肌梗死并发室间隔穿孔患者在行封堵治疗中 3 例发生心室颤动。而先天性 VSD 封堵治疗中尚无发生心室颤动的报道。本组 191 例患者中 4 例在术后出现非阵发性室性心动过速, 频率 65~75 次/min, 提高窦性频率后室速消失, 未行特殊治疗, 1 周后恢复, 可能是封堵器压迫局部心肌所致。术中有 2 例患者在推送右心导管时出现完全性右束支传导阻滞, 经左心室推送导管拟通过 VSD 时出现Ⅲ°房室传导阻滞, 停止操作 10 min 左右恢复, 并继续完成封堵治疗, 未再发生传导阻滞。另 2 例患者在封堵器放置后出现右束支传导阻滞。其他患者在术中和术后随访期间均未出现传导阻滞, 这可能与外科缝合引起传导阻滞的机制不同, 外科缝合需要将针深入缺损边缘处, 打结时也要牵拉, 有一定的张力, 而封堵器仅放置至缺损的边缘, 通过自身的弹性, 产生外向膨胀力压迫缺损的边缘组织。如选择的封堵器直径比 VSD 直径大 1~2 mm, 封堵器产生的张力有限, 对周围组织的影响较小。191 例未发生恶性心律失常, 提示先天性 VSD 患者植入封堵器后并发心律失常的可能性较小。

囊袋形的 VSD 在封堵器到位后可有残余分流。有残余分流就有可能并发机械性溶血。本组囊袋型 VSD 中有 11 例在封堵器置入后出现少量分流, 在封堵器释放前观察 1 h, 未出现血红蛋白尿, 造影无高速血流束, 故释放出封堵器。术后超声随访 8 例在 1 个月时已无分流, 另 3 例在封堵器的边缘有微量分流。可能是多孔型 VSD, 封堵器未能完全覆盖有关。

封堵器脱位是可能发生的并发症。Thanopoulos 等^[11]治疗的 13 例中发生 1 例。本组中发生 1 例, 可能与封堵器选择偏小, 以及在释放时不适当牵拉封堵器有关。本组 1 例左心室造影测量 VSD 直径 5 mm, 应用 6 mm 直径的 VSD 封堵器, 放置后 2 min 左右透视见封堵器脱位至左下肺动脉。应用圈套器在肺动脉内套住封堵器, 经鞘管拉出体外, 继后选用 7 mm 封堵器封堵成功。

VSD 合并其他心内畸形也可同时封堵治疗。合并 ASD 时, 我们首先封堵 VSD, 成功后再封堵 ASD。合并 PDA 时首先封堵 PDA, 成功后再封堵 VSD。这样可避免在右心室内操纵心导管时引起封堵器移位。

未成功的 5 例中, 3 例因导管未能通过缺损处, 2 例因封堵器放置后影响主动脉瓣关闭, 而放弃封堵治疗。导管未能通过 VSD 处主要发生在开展此

项技术的初期, 与缺乏操作经验有关。我们体会成功通过 VSD 处的关键是根据缺损的形态选择导管, Judkins 右冠造影导管适用于大部分病变。VSD 向头侧成角的管状缺损, 需要将导管的前端塑型成钩状, 方能进入缺损处。

总之, 自制的对称型 VSD 封堵器操纵简便, 疗效可靠, 使用安全, 如能严格掌握适应证和规范操作程序, 并发症的发生率应低于外科手术。经导管闭合 VSD 是一项可以部分替代外科手术的治疗方法。新型封堵器的研制成功和经批准临床应用, 将使国内 VSD 的治疗方法发生重大转变。

参考文献

- 1 Lock JE, Block PC, McKay RG, et al. Transcatheter closure of ventricular septal defects. *Circulation*, 1988, 78: 361-368.
- 2 Kalra GS, Verma PK, Singh S, et al. Transcatheter closure of ventricular septal defect using detachable steel coil. *Heart*, 1999, 82: 395-396.
- 3 Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL, et al. Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. "Buttoned device" Clinical Trials International Register. *Heart*, 1997, 77: 276-279.
- 4 Janorkar S, Gob T, Wilkinson J. Transcatheter closure of ventricular septal defects using the Rashkind device: initial experience. *Catheter Cardiovasc Intervent*, 1999, 46: 43-48.
- 5 Hijazi ZM, Hakim F, Haweleh AA, et al. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: Initial clinical experience. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2002, 56: 508-515.
- 6 秦永文, 赵仙先, 李卫萍, 等. 应用自制封堵器经导管闭合膜部室间隔缺损. *介入放射学杂志*, 2002, 11: 130.
- 7 Gu XP, Han YM, Titw S, et al. Transcatheter closure of membranous ventricular septal defects with a new nitinol prosthesis in a natural swine model. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2000, 50: 502-509.
- 8 Szkutnik M, Bialkowski J, Kusa J, et al. Postinfarction ventricular septal defect closure with Amplatzer occluders. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2003, 23: 323-327.
- 9 Arora R, Trehan V, Kumar A, et al. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: experience with various devices. *J Interv Cardiol*, 2003, 16: 83-91.
- 10 Thanopoulos BD, Tsaousis GS, Karahasios E, et al. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer asymmetric ventricular septal defect occluder: preliminary experience in children. *Heart*, 2003, 89: 918-922.
- 11 Thanopoulos BD, Karanassios E, Tsaousis G, et al. Catheter closure of congenital/acquired muscular VSDs and perimembranous VSDs using the Amplatzer devices. *J Interv Cardiol*, 2003, 16: 399-407.

作者: 秦永文, 赵仙先, 郑兴, 丁继军, 曹江
作者单位: 200433, 上海, 第二军医大学长海医院心内科
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2004, 13(2)
被引用次数: 14次

参考文献(11条)

1. Lock JE, Block PC, McKay RG Transcatheter closure of ventricular septal defects 1988

2. Kalra GS, Verma PK, Singh S Transcatheter closure of ventricular septal defect using detachable steel coil 1999

3. Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. "Buttoned device" Clinical Trials International Register 1997

4. Janorkar S, Gob T, Wilkinson J Transcatheter closure of ventricular septal defects using the Rashkind device: initial experience 1999

5. Hijazi ZM, Hakim F, Haweleh AA Catheter closure of peri-membranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: Initial clinical experience 2002

6. 秦永文, 赵仙先, 李卫萍 应用自制封堵器经导管闭合膜部室间隔缺损[期刊论文]-介入放射学杂志 2002(02)

7. Gu XP, Han YM, Titw S Transcatheter closure of membranous ventricular septal defects with a new nitinol prosthesis in a natural swine model 2000

8. Szkutnik M, Bialkowski J, Kusa J Postinfarction ventricular septal defect closure with Amplatzer occluders 2003

9. Arora R, Trehan V, Kumar A Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: experience with various devices 2003

10. Thanopoulos BD, Tsoulos GS, Karahassios E Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer asymmetric ventricular septal defect occluder: preliminary experience in children 2003

11. Thanopoulos BD, Karanassios E, Tsoulos G Catheter closure of congenital/acquired muscular VSDs and perimembranous VSDs using the Amplatzer devices 2003

引证文献(14条)

1. 王琳, 仇雪华, 王晓莉 2例先天性心脏病介入治疗术中封堵器脱落的护理[期刊论文]-全科护理 2010(8)

2. 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)

3. 谢东明 室间隔缺损的介入治疗[期刊论文]-赣南医学院学报 2009(1)

4. 傅正英, 张引国, 郝建军, 杜美容 镍钛合金避孕栓对新西兰兔输卵管组织结构的影响[期刊论文]-武警医学 2009(2)

5. 王胜强, 李震, 王晓刚, 张希全, 张俭 经导管封堵与外科手术治疗室间隔缺损效果对比[期刊论文]-实用医药杂志 2008(12)

6. 陈金明, 王俭, 邵敏伟, 廖德宁 磁共振成像检查对先天性心脏病封堵器位置影响的实验研究[期刊论文]-第二军医大学学报 2007(8)

7. [刘廷亮](#), [王玉林](#), [张建军](#), [韩波](#), [靳有鹏](#), [庄建新](#), [韩秀珍](#), [汪翼](#), [孙毅平](#), [马沛然](#) [经导管室间隔缺损封堵术后传导阻滞的处理及随访](#)[期刊论文]-[中国实用儿科杂志](#) 2007(2)
8. [李卫萍](#), [赵宝珍](#), [秦永文](#), [赵仙先](#), [熊文峰](#), [蒋栋](#), [姚义](#), [柳标](#) [彩色超声心动图评价非对称型封堵器在室间隔缺损封堵术中的应用价值](#)[期刊论文]-[中华医学超声杂志（电子版）](#) 2006(2)
9. [张峰](#), [周达新](#), [葛均波](#), [王晓彦](#), [陈灏珠](#) [镜向右位心伴法洛四联症根治术后室间隔残余缺损经导管封堵一例](#)[期刊论文]-[中华医学杂志](#) 2005(21)
10. [代政学](#), [马东江](#), [郭游行](#), [张玉顺](#), [李寰](#), [贾国良](#), [张军](#), [李军](#), [王小燕](#), [王海昌](#) [室间隔缺损并发畸形的介入治疗评价](#)[期刊论文]-[心脏杂志](#) 2005(2)
11. [代政学](#), [关英敏](#), [崔旭辉](#), [张玉顺](#), [王海昌](#), [贾国良](#), [李寰](#), [刘建平](#), [张军](#), [李军](#), [王小燕](#) [经导管国产封堵器与外科手术治疗心室间隔缺损对比研究](#)[期刊论文]-[心脏杂志](#) 2005(2)
12. [徐健](#), [何浩](#), [张晓玲](#), [黄向阳](#), [袁奇](#), [杨冬妹](#), [叶琪](#), [韩晓萍](#), [单凤仙](#), [严激](#) [应用封堵器介入治疗膜周部室间隔缺损](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(1)
13. [王晓晨](#), [杨大严](#), [周文兵](#), [孙爱华](#), [时之秀](#) [应用国产封堵器堵闭先天性心脏病](#)[期刊论文]-[安徽医学](#) 2005(6)
14. [秦永文](#), [赵仙先](#), [吴弘](#), [王尔松](#), [郑兴](#), [丁继军](#), [曹江](#) [嵴内型和肺动脉瓣下型室间隔缺损的经导管封堵治疗](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2004(6)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200402004.aspx

授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: b05a14b5-92d5-4102-b302-9e2b0097b47e

下载时间: 2010年11月11日