

二尖瓣修复术治疗感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者

马刚 毕淑亭

【摘要】目的 探讨二尖瓣修复及置换术对感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者的疗效。**方法** 选取2014年1月至2016年1月于淄博市中心医院就诊的126例感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者为研究对象,根据治疗过程中手术方式不同分为研究组和对照组(各63例),研究组患者采取二尖瓣修复术进行治疗,对照组患者采取二尖瓣置换术进行治疗。详细记录入组患者的气管插管时间、入住重症加强护理病房(ICU)时间、感染发生率、手术患者病死率、住院天数、住院花费等;记录患者心脏超声检查结果:左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径、左心房直径及二尖瓣反流得分,并记录随访指标。**结果** 与对照组患者相比,研究组患者气管插管时间[(16.48 ± 8.06) h]、入住ICU时间[(2.12 ± 0.86) h]、术后病死率(1.59%)、住院时间[(22.46 ± 10.34) d]、栓塞发生率(4.76%)以及住院花费[(10.63 ± 3.57)万元]差异均有统计学意义($t = 1.35$ 、 $P = 0.04$, $t = 3.68$ 、 $P = 0.02$, $\chi^2 = 4.67$ 、 $P = 0.01$, $t = 4.03$ 、 $P = 0.01$, $\chi^2 = 1.69$ 、 $P = 0.04$, $t = 3.06$ 、 $P = 0.03$);研究组患者术后左心室射血分数[(49.06 ± 10.24)%]、左心房直径[(43.25 ± 8.98) mm]和二尖瓣反流得分[(1.12 ± 0.31)分]均小于对照组患者,左心室舒张末期直径[(52.46 ± 7.42) mm]和左心室收缩末期直径[(39.70 ± 8.09) mm]均大于对照组患者,差异均有统计学意义($t = 1.23$ 、2.84、3.89、1.34、2.01, $P = 0.04$ 、0.02、0.01、0.03、0.02)。随访显示,研究组患者左心室射血分数[(61.38 ± 8.61)%]大于对照组患者($t = 5.31$ 、 $P = 0.01$),左心室舒张末期直径[(48.69 ± 9.57) mm]和随访病死率(4.76%)均小于对照组,差异有统计学意义($t = 3.24$ 、 $P = 0.02$, $\chi^2 = 2.91$ 、 $P = 0.03$)。单因素方差分析显示入住ICU时间、插管时间和心功能衰竭史均为感染性心内膜炎患者手术死亡危险因素($t = 2.34$ 、 $P = 0.01$, $t = 1.09$ 、 $P = 0.03$, $\chi^2 = 1.61$ 、 $P = 0.02$)。**结论** 二尖瓣修复术对感染性心内膜炎所致二尖瓣反流疗效和预后较好,能够缩短患者住院时间和降低入院费用。

【关键词】 二尖瓣修复术;感染性心内膜炎;二尖瓣反流;二尖瓣置换术

Mitral valve repairment for mitral regurgitation due to infective endocarditis Ma Gang, Bi Shuting.
Department of Cardiac Surgery, Zibo Central Hospital, Zibo 255036, China
Corresponding author: Ma Gang, Email: diana201611@sina.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of mitral valve repairment and replacement on mitral regurgitation caused by infective endocarditis. **Methods** Total of 126 patients with mitral regurgitation caused by infective endocarditis were selected from January 2014 to January 2016 in Zibo Central Hospital, who were divided into study group and control group (63 cases in each group) according to different operation methods. Patients in the study group were treated with mitral valve repairment and patients in the control group were treated with mitral valve replacement. The periods of endotracheal intubation and intensive care unit (ICU) hospitalization, the incidence of infection, the fatality rate, the period and the cost of hospitalization of the 126 patients were recorded in detail, respectively. The results of echocardiography in patients for left ventricular ejection fraction, left ventricular end-diastolic diameter, left ventricular end-systolic diameter, left atrial diameter and mitral regurgitation score were recorded, respectively. **Results** Tracheal intubation period [(16.48 ± 8.06) h], ICU hospitalization period [(2.12 ± 0.86) h], postoperative mortality rate (1.59%), hospitalization period [(22.46 ± 10.34) d], incidence of embolism (4.76%) and

hospitalization cost $[(10.63 \pm 3.57)$ ten thousand yuan] of the study group were lower than those of the control group, with significant differences ($t = 1.35, P = 0.04; t = 3.68, P = 0.02; \chi^2 = 4.67, P = 0.01; t = 4.03, P = 0.01; \chi^2 = 1.69, P = 0.04; t = 3.06, P = 0.03$). The left ventricular ejection fraction $[(49.06 \pm 10.24)\%]$, left atrial diameter $[(43.25 \pm 8.98) \text{ mm}]$ and mitral regurgitation score $[(1.12 \pm 0.31)]$ of patients in study group were lower than those in the control group, while left ventricular end-diastolic diameter $[(52.46 \pm 7.42) \text{ mm}]$ and left ventricular end-systolic diameter $[(39.70 \pm 8.09) \text{ mm}]$ of patients in study group were larger than those of control group, all with significant differences ($t = 1.23, 2.84, 3.89, 1.34, 2.01; P = 0.04, 0.02, 0.01, 0.03, 0.02$). Following-up showed that left ventricular ejection fraction of patients in the study group $(61.38 \pm 8.61)\%$ was higher than that of the control group ($t = 5.31, P = 0.01$); but left ventricular end-diastolic diameter $[(48.69 \pm 9.57) \text{ mm}]$ and follow-up mortality (4.76%) were lower than those of the control group, with significant differences ($t = 3.24, P = 0.02; \chi^2 = 2.91, P = 0.03$). Univariate analysis of variance showed that ICU hospitalization period, intubation period and history of heart failure were all risk factors of operative death for patients with infective endocarditis ($t = 2.34, P = 0.01; t = 1.09, P = 0.03; \chi^2 = 1.61, P = 0.02$). **Conclusions** Mitral valve repairment is effective in the treatment of mitral regurgitation caused by infective endocarditis, which could shorten the hospitalization period and reduce the cost of mitral valve regurgitation.

【Key words】 Mitral valve repair; Infective endocarditis; Mitral regurgitation; Mitral valve replacement

二尖瓣为人体左房室瓣, 主要由人体心内膜褶皱形成, 有大、小两瓣^[1]。正常瓣膜呈三角形, 两个瓣膜底部融合在一起, 当心室收缩时, 二尖瓣即会关闭, 防止血液逆流进入左心房^[2]。二尖瓣反流是由急性或者慢性缺血导致的人体左心室舒张期负荷和左心房负荷加大。人体左心房血液来源有肺静脉回流血液和左心室返流血液, 所以左心室压力增高后会导致肺毛细血管和肺静脉压力增大, 从而形成血瘀^[3]。感染性心内膜炎是指因人体受到真菌、细菌、螺旋体或病毒等其他微生物感染而导致的心室壁内膜和心瓣膜发生炎症, 当患者出现感染性心内膜炎时, 瓣膜成为最易受损部位, 但人体心室壁内膜、心室间隔缺损部位、腱索等部位可能发生感染^[4]。感染性心内膜炎所导致的二尖瓣反流是冠状动脉粥样硬化性心脏病患者常见的并发症, 同时心肌梗死患者发病率高达45%^[5-6]。

以往, 医护人员采用二尖瓣置换术治疗二尖瓣反流患者; 近年来, 二尖瓣修复术逐渐被广大医护人员接受, 但尚无对二者疗效进行比较的报道, 为更深入分析两种手术方式对感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者疗效的影响, 本研究采取控制单一变量法进行分析, 为治疗感染性心内膜炎所致二尖瓣反流提供准确真实的结果, 现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

选取2014年1月至2016年1月于淄博市中心医

院就诊的126例感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者为研究对象, 其中男性94例, 女性32例, 年龄5~75岁, 平均年龄 (37.31 ± 11.82) 岁。根据治疗手术方式不同分为研究组和对照组(各63例), 研究组采取二尖瓣修复术进行治疗, 对照组采取二尖瓣置换术进行治疗。本研究经本院伦理委员会审理批准, 患者或家属均签署知情同意书。

两组患者性别、年龄、体质量和术前抗菌药物使用时间等临床资料差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性, 详见表1。

二、样本纳入和排除标准

1. 纳入标准: 进行二尖瓣手术治疗患者; 未患有影响本次研究的恶性肿瘤等其他疾病; 入本院前未进行其他治疗; 同意参加本研究并签署知情同意书; 二尖瓣反流状况经食道超声和经胸超声证实。

2. 排除标准: 患者诊断、治疗等病历资料不全者; 患有高血压等其他慢性疾病的患者; 无法参与研究者; 中途退出研究者; 精神病患者; 孕妇; 传染病患者; 有瓣膜手术史患者。

三、研究方法

对所有患者入院时详细信息进行登记, 按照样本纳入排除标准严格筛选病例。两组患者均在中度低温体外循环条件下进行。

研究组患者进行二尖瓣修复术: 在患者前胸正中位置进行纵向切口, 通过上下腔静脉和升主动脉插管建立体外循环, 对患者主动脉根部注射西安天隆科技有限公司生产的高钾停跳液, 然后将右心

房和房间隔切开,进入左心房,显露二尖瓣,使用神经钩拉起患者二尖瓣腱索,探查断裂的二尖瓣腱索,将冰盐水注射进左心室,探查二尖瓣反流病变部位,然后实施二尖瓣瓣叶修复:对患者二尖瓣后叶病变进行三角形或者矩形切除,后叶与前叶病变的患者实施人工腱索,病变二尖瓣瓣叶局部切除后与正常边缘进行缝合,对患者病变瓣叶修复完成之后,在二尖瓣环平行处间断缝合10~12针,并测量环瓣大小,通过预置线穿入合适型号的成型环,可以全环或者部分环打结。

对照组患者实施二尖瓣置换术:切除二尖瓣瓣叶,手术中先清除感染的瓣叶和赘生物,采用低功率电灼法对患者未除净的赘生物进行处理,对创面使用生理盐水和碘伏反复交替的冲洗,然后使用ST-JUDE机械瓣间断缝合进行置换。

术后,对两组患者继续使用足量的敏感抗菌药物治疗,当患者体温正常1周后应逐渐减小抗菌药物使用量,抗菌药物总应用时间为6周,治疗过程中根据患者病情和症状动态调整使用抗菌药物。使用抗菌药物治疗时要密切关注患者霉菌感染情况,尤其是患者肺部和口腔霉菌感染,及时使用抗霉菌漱口液漱口,当患者出现尿路或者肺部感染时,给予静脉注射抗霉菌药物。

两组患者术前经飞利浦IE33心脏超声仪行全面诊断,手术过程中应用食道超声仪观察二尖瓣反流状况,术后再次行食道超声检查,测评反流纠正效果。根据患者术后状况,将患者转入ICU或心内科病房进行观察。

四、观察指标

记录两组患者的姓名、年龄、身高、体重、性别等基本信息,详细记录患者气管插管时间、入住重症加强护理病房(Intensive Care Unit, ICU)时间、伤口感染情况、手术后病死率、住院天数以及住院花费等指标;记录患者心脏超声检查结果:左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径、左心房直径。观察患者心脏超声检查结果,根据二尖瓣反流面积确定二尖瓣反流得分:反流面积0,为微反流,记1分;反流面积0~4 cm²,为轻度反流,记2分;反流面积4~8 cm²,为中度反流,记3分;反流面积8 cm²以上,为重度反流,记4分;二尖瓣反流程度均经过食道超声检测确定。对患者进行随访,随访时间为2年,平均随访

时间(2.03 ± 0.13)年,记录患者随访期间死亡例数及左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径等指标。

五、统计学处理

采用SPSS 21.0软件对患者数据资料行统计学分析,体外循环时间、主动脉阻断时间、气管插管时间、住院天数、住院花费、左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径、左心房直径和二尖瓣反流得分等以 $\bar{x} \pm s$ 表示,若方差齐,采用LSD-*t*检验;若方差不齐,采用Tamhane's T2检验;二次开胸、心功能衰竭、脓毒症、伤口感染、主动脉内球囊反搏、栓塞、手术死亡患者比例以率表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者住院及手术指标

研究组患者气管插管时间、入住ICU时间、手术病死率、住院时间、栓塞发生率、住院花费均低于对照组患者,详见表2。

二、两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者心脏超声结果

两组患者术后左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径、左心房直径和二尖瓣反流得分均显著下降,且研究组患者二尖瓣反流纠正情况优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

三、两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者随访资料

随访显示,研究组患者左心室射血分数大于对照组,左心室舒张末期直径和随访病死率均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者左心室收缩末期直径差异无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

四、感染性心内膜炎患者术后病死率单因素分析

单因素分析显示,入住ICU时间($t = 2.34$ 、 $P = 0.01$)、插管时间($t = 1.09$ 、 $P = 0.03$)和心功能衰竭史($\chi^2 = 1.61$ 、 $P = 0.02$)均为感染性心内膜炎患者术后病死率影响因素,差异均有统计学意义。

表1 两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者的一般资料

组别	例数	男/女 (例)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	术前抗菌药物使用时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
研究组	63	48/15	38.22 \pm 12.06	21.6 \pm 2.2	22.98 \pm 16.56
对照组	63	46/17	36.89 \pm 10.85	22.8 \pm 2.4	23.61 \pm 14.57
统计量		$\chi^2 = 0.15$	$t = 0.09$	$t = 0.86$	$t = 0.05$
P值		0.68	0.77	0.59	0.93

表2 两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者住院及手术指标

指标	对照组 (63例)	研究组 (63例)	统计量	P值
体外循环时间 ($x \pm s$, min)	124.25 \pm 48.62	111.47 \pm 42.23	$t = 0.32$	0.21
主动脉阻断时间 ($x \pm s$, min)	92.78 \pm 32.35	81.84 \pm 30.06	$t = 0.30$	0.24
气管插管时间 ($x \pm s$, h)	28.36 \pm 10.25	16.48 \pm 8.06	$t = 1.35$	0.04
入住ICU时间 ($x \pm s$, d)	2.98 \pm 1.06	2.12 \pm 0.86	$t = 3.68$	0.02
二次开胸 [例 (%)]	4 (6.35)	3 (4.76)	$\chi^2 = 0.11$	0.60
心功能衰竭 [例 (%)]	7 (11.11)	6 (9.52)	$\chi^2 = 0.23$	0.55
脓毒症 [例 (%)]	2 (3.17)	1 (1.59)	$\chi^2 = 0.22$	0.51
伤口感染 [例 (%)]	3 (4.76)	2 (3.17)	$\chi^2 = 0.38$	0.25
主动脉内球囊反搏 [例 (%)]	31 (49.21)	39 (61.90)	$\chi^2 = 0.16$	0.16
栓塞 [例 (%)]	14 (22.22)	3 (4.76)	$\chi^2 = 1.69$	0.04
术后病死率 [例 (%)]	4 (6.35)	1 (1.59)	$\chi^2 = 4.67$	0.01
住院天数 ($x \pm s$, d)	28.73 \pm 11.34	22.46 \pm 10.34	$t = 4.03$	0.01
住院花费 ($x \pm s$, 万元)	13.51 \pm 4.46	10.63 \pm 3.57	$t = 3.06$	0.03

表3 两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者心脏超声结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	左心室射血分数 (%)	左心室舒张末期直径 (mm)	左心室收缩末期直径 (mm)	左心房直径 (mm)	二尖瓣反流得分 (分)
手术前						
研究组	63	49.85 \pm 11.34	59.38 \pm 6.85	44.16 \pm 8.06	53.46 \pm 9.95	3.57 \pm 0.43
对照组	63	52.35 \pm 11.06	58.86 \pm 6.43	42.32 \pm 7.61	55.52 \pm 9.53	3.68 \pm 0.44
t值		0.65	0.08	0.45	0.71	0.86
P值		0.35	0.87	0.33	0.18	0.10
手术后						
研究组	63	49.06 \pm 10.24	52.46 \pm 7.42	39.70 \pm 8.09	43.25 \pm 8.98	1.12 \pm 0.31
对照组	63	51.79 \pm 9.86	50.87 \pm 6.33	37.35 \pm 7.16	46.65 \pm 8.87	1.52 \pm 0.33
t值		1.23	1.34	2.01	2.84	3.89
P值		0.04	0.03	0.02	0.02	0.01

表4 两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者随访指标 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	左心室射血分数 (%)	左心室舒张末期直径 (mm)	左心室收缩末期直径 (mm)	随访病死率 [例 (%)]
研究组	63	61.38 \pm 8.61	48.69 \pm 9.57	35.60 \pm 6.25	3 (4.76)
对照组	63	54.69 \pm 9.92	54.58 \pm 9.62	35.53 \pm 5.98	5 (7.94)
统计量		$t = 5.31$	$t = 3.24$	$t = 0.34$	$\chi^2 = 2.91$
P值		0.01	0.02	0.26	0.03

讨 论

目前,二尖瓣反流的诊断主要依靠超声检查,尤其心脏和食道超声检查为具有特异性和敏感性的无创检查方法。二尖瓣修复术是一种二尖瓣狭窄和关闭不全的心脏外科手术,又称二尖瓣修复成形术或二尖瓣修补术^[7]。手术治疗可显著降低二尖瓣反流患者病死和心功能衰竭的发生率^[8-9]。尤其是近年来随着科学技术和医学水平的快速发展,介入换瓣术亦得到应用广泛,重度反流患者特别是出现脓肿、赘生物等时可早期进行换瓣手术^[10-12]。影响手术治疗的重要因素是二尖瓣瓣叶增厚、左室功能下降等。手术时机亦影响手术疗效,二尖瓣反流患者在术前使用抗菌药物,持续约3周,患者体温恢复正常2周后即最佳时机^[13]。当患者二尖瓣反流较重,患者心脏功能受到严重损伤时应尽早手术,以防患者病情进一步恶化,丧失最佳手术时机,给患者带来不可挽回的损失^[14-15]。手术治疗关键是彻底清除感染病灶,谨慎处理二尖瓣病变部位,从而改善患者心脏、肺等功能,使用合适有效的抗菌药物预防患者再次感染^[16-17]。目前二尖瓣修复术和置换术仍被广泛应用,对不同临床症状患者采用何种手术方式仍需进一步探讨,为患者提供最优治疗方案,这也是目前国内外医护人员研究重点^[18-20]。

有学者对234例二尖瓣反流患者疗效进行研究,136例行二尖瓣修复术患者康复112例(占82.4%),98例行二尖瓣置换术患者康复61例(占62.2%),二尖瓣修复术疗效优于二尖瓣置换术。本研究发现,两组感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者术后左心室射血分数、左心室舒张末期直径、左心室收缩末期直径、左心房直径和二尖瓣反流得分均显著下降,且研究组患者二尖瓣反流纠正情况优于对照组患者,表明二尖瓣修复术患者心功能改善较置换术患者明显,且心脏超声检查也证实此点,与国外部分研究基本一致^[21-23]。本研究单因素分析显示,入住ICU时间、插管时间和心功能衰竭史是感染性心内膜炎患者术后病死因素,提示患者为浅表感染、瓣膜尚未出现严重损伤时较宜采用二尖瓣修复术。当除去患者赘生物后,使用电刀灼烧病变瓣膜,当患者后叶受损时可以切除病变后叶,损伤较小可采用包片修补,但患者感染组织十分脆弱,增加了修复难度,要求术者技术精湛,临床经验丰富。国内有研究发现,80例二尖瓣反流患者中

85%是由临床经验丰富的术者完成修复术,其中置换瓣膜者约50%手术失败,主要因患者瓣膜受损严重。本研究中患者心功能情况复杂,但研究组患者疗效显著优于对照组患者,提示对于心功能不健全的患者也可采用二尖瓣修复术。本研究中研究组患者气管插管时间、入住ICU时间、住院时间、栓塞发生率、住院花费均小于对照组患者;随访显示,研究组患者左心室射血分数大于对照组患者,左心室舒张末期直径小于对照组患者,研究组患者累计病死率显著低于对照组,提示二尖瓣修复术疗效优于二尖瓣置换术,与国内研究结果一致^[24-26]。二尖瓣修复术是对患者病变的二尖瓣瓣叶局部切除后与正常边缘进行缝合,使用成型环修复患者病变瓣叶,能够减缓症状和延迟患者生命,但对瓣膜严重畸形或修复失败的病例,要选择二尖瓣置换术:切除患者病变二尖瓣瓣叶。二尖瓣置换术主要置换较大瓣膜,能够减小对小直径瓣环治疗过程中瓣口血流不畅的风险,二尖瓣修复术较置换术的优点是手术病死率低,患者治疗前后心功能良好,同时减少患者内膜炎、血栓、瓣膜功能障碍以及出血等并发症,远期生存率高。

综上,二尖瓣修复术对感染性心内膜炎所致二尖瓣反流治疗取得较好的疗效和预后,能够降低患者住院时间和花费,提高患者生存率,同时为广大医护人员积累了治疗感染性心内膜炎所致二尖瓣反流的经验。

参 考 文 献

- [1] Grasso C, Popolo AR. The PASCAL transcatheter mitral valve repair system for the treatment of mitral regurgitation: another piece to the puzzle of edge-to-edge technique[J]. J Thorac Dis, 2017, 9(12):4856-4859.
- [2] 张步升, 郑悦, 方亮, 等. “缘对缘”二尖瓣成形术治疗交界区脱垂在老年患者中的近中期效果[J]. 临床与病理杂志, 2016, 36(9):1336-1339.
- [3] Faruk T, Senol Y, Ozsin KK, et al. Mitral valve repair for ischemic moderate mitral regurgitation in patients undergoing coronary artery bypass grafting[J]. Saudi Med J, 2016, 37(8):853-859.
- [4] 韩姣静, 张燕, 战微微, 等. 感染性心内膜炎致主动脉瓣脱垂并二尖瓣穿孔患者超声的临床诊断分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(10):2276-2277.
- [5] 谭易芬, 李慧忠. 超声诊断感染性心内膜炎瓣膜损害及赘生物形成[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(3):559-561.
- [6] Shi Y, Xu H, Yan J, et al. The mid-term results of mitral valve repair for isolated mitral regurgitation in infancy and childhood[J]. Pediatr Cardiol, 2017, 38(8):1-6.
- [7] Roberts WC, Moore M, Ko JM, et al. Mitral valve replacement after failed mitral ring insertion with or without leaflet/chordal repair for

- pure mitral regurgitation[J]. *AM J Cardiol*,2016,117(11):1790-1807.
- [8] 左明良,尹立雪,李春梅,等. 三维超声评估感染性心内膜炎栓塞事件及住院死亡的危险特征[J]. *中国医学影像技术*,2017,33(6):884-888.
- [9] 张静静,张金国,杜艳艳. 风湿性心脏瓣膜病瓣膜置换术后并发感染性心内膜炎一例报道并文献复习[J]. *中国全科医学*,2017,20(19):2423-2426.
- [10] Suri RM, Clavel MA, Schaff HV, et al. Effect of recurrent mitral regurgitation following degenerative mitral valve repair: long-term analysis of competing outcomes[J]. *J Am Coll Cardiol*,2016,67(5):488-498.
- [11] 李军,周天羽,赖颖,等. 不同入路行二尖瓣修复术治疗Barlow综合征所致复杂二尖瓣反流的效果比较[J]. *中国医药导报*,2016,13(18):9-12.
- [12] Altarabsheh SE, Deo SV, Dunlay SM, et al. Meta-analysis of usefulness of concomitant mitral valve repair or replacement for moderate ischemic mitral regurgitation with coronary artery bypass grafting[J]. *AM J Cardiol*,2017,119(5):734-741.
- [13] 曹海明,黄伯湘,毛思颖,等. 奥默毕赤酵母菌感染致人工生物瓣膜心内膜炎一例[J]. *中华心血管病杂志*,2016,44(1):72-73.
- [14] Estevez R, Benitogonzález T, Gualiscardona J, et al. TCT-643 percutaneous mitral valve repair for acute mitral regurgitation following an acute myocardial infarction[J]. *J AM Coll Cardiol*,2016,68(18):B261-B262.
- [15] 相世峰,杨素君. MRI诊断肥厚型梗阻性心肌病继发感染性心内膜炎二尖瓣穿孔一例[J]. *磁共振成像*,2016,7(5):383-384.
- [16] Rohm I, Poerner T C, Hamadanchi A, et al. Quantification of mitral regurgitation during percutaneous mitral valve repair: added value of simultaneous hemodynamic and 3D echocardiographic assessment[J]. *Int J Cardiovas Imag*,2017,33(6):1-9.
- [17] 王恺隽,张思明,王飞燕,等. 16S rRNA基因序列分析在感染性心内膜炎瓣膜内病原菌检测中的应用[J]. *临床检验杂志*,2016,34(7):541-543.
- [18] Borger MA, Falk V, Maisano F. Future of percutaneous devices for mitral regurgitation: edge-to-edge? Coronary sinus devices? percutaneous re-modeling or mitral valve repair?[J]. *Astrophys J*,2018,639(2):644-671.
- [19] 刘乐,张晓明. 实时三维经食管超声心动图在二尖瓣脱垂合并感染性心内膜炎中的应用[J]. *中国心血管病研究*,2017,15(9):815-817.
- [20] Sordelli C, Lancellotti P, Carlomagno G, et al. Tricuspid annular size and regurgitation progression after surgical repair for degenerative mitral regurgitation[J]. *AM J Cardiol*,2016,118(3):424-431.
- [21] 张步升,郑悦,方亮,等. rh-BNP对扩张性心肌病伴重度二尖瓣反流患者行二尖瓣置换术血流动力学影响[J]. *临床与病理杂志*,2016,36(11):1750-1753.
- [22] 张静静,张金国,杜艳艳. 风湿性心脏瓣膜病瓣膜置换术后并发感染性心内膜炎一例报道并文献复习[J]. *中国全科医学*,2017,20(19):2423-2426.
- [23] 陈晓春,彭春仙,卢伟力,等. 医院相关性感染性心内膜炎的影响因素分析及预防对策研究[J]. *中华医院感染学杂志*,2017,27(17):3864-3866.
- [24] 张苑,任鹏涛,杨婧,等. 感染性心内膜炎患者临床特征与预后影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*,2016,26(7):1531-1532.
- [25] 兰怀,程云阁,贾宝成,等. 完全胸腔镜下二尖瓣置换术634例临床分析[J]. *中华外科杂志*,2016,54(8):609-612.
- [26] 王辉,郭立琳,方理刚,等. 感染性心内膜炎合并神经系统并发症的危险因素及预后[J]. *中华内科杂志*,2016,55(8):595-598.

(收稿日期: 2018-08-07)

(本文编辑: 孙荣华)

马刚, 毕淑亭. 二尖瓣修复术治疗感染性心内膜炎所致二尖瓣反流患者[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2019,13(1):37-42.