

·短篇论著·

多瓣膜感染性心内膜炎的临床特征

侍效春 刘晓清

【摘要】目的 探讨多瓣膜感染性心内膜炎(IE)患者的临床和病原学特征,为其诊治提供依据。**方法** 回顾性分析中国医学科学院北京协和医院2011年1月至2018年12月住院治疗的57例多瓣膜IE患者的临床资料,并与单瓣膜IE的临床表现、基础心脏疾病、病原微生物、治疗和转归等进行比较。**结果** 入组的57例多瓣膜IE患者占IE总例数的13.4%。其中男性49例、女性8例,平均年龄为(46 ± 15)岁。发病至确诊的中位时间为14周;发热[100% (57/57)]为最常见的临床表现,其次为心脏杂音[91.2% (52/57)];并发症主要为心力衰竭[66.7% (38/57)]和脏器栓塞[33.3% (19/57)]。伴有基础疾病者35例(61.4%),其中先天性心脏病最为常见[65.7% (23/35)]。多瓣膜IE患者多为二尖瓣联合主动脉瓣受累[66.7% (38/57)],发现赘生物者56例(98.2%)。血培养和(或)瓣膜赘生物培养阳性者44例(77.2%)。入组患者所分离病原菌多为草绿色链球菌(27/44, 61.4%)。入组57例患者均给予抗感染治疗,52例(91.2%)行联合手术治疗,住院期间死亡患者3例(5.3%)。与单瓣膜IE患者相比,男性(86.0% vs. 64.9%)更为常见($\chi^2 = 9.946$, $P = 0.002$),发生充血性心力衰竭的比例(66.7% vs. 50.9%)更高($\chi^2 = 4.870$, $P = 0.027$),出现瓣膜穿孔(35.1% vs. 17.9%: $\chi^2 = 8.924$, $P = 0.003$)和瓣周脓肿(17.5% vs. 7.4%: $\chi^2 = 6.132$, $P = 0.013$)比例更高,差异有统计学意义,而住院病死率(5.3% vs. 4.8%)差异并无统计学意义($\chi^2 = 0.000$, $P = 1.000$)。**结论** 多瓣膜IE为IE中特殊的患者群体,出现瓣膜穿孔、瓣周脓肿和充血性心力衰竭更为常见,通常更需要积极和复杂的手术干预,但并不增加患者的住院病死率,推测与患者及时接受手术治疗有关。

【关键词】 心内膜炎, 细菌性; 心瓣膜

Clinical characteristics of multivalvular infected endocarditis Shi Xiaochun, Liu Xiaoqing. Department of Infectious Diseases, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, State Key Laboratory of Difficult Severe and Rare Diseases, Beijing 100730, China
Corresponding author: Liu Xiaoqing, Email: liuxq@pumch.cn

【Abstract】Objective To investigate the clinical and etiological characteristics of patients with multivalvular infected endocarditis (IE), retrospectively, and to provide a basis for clinical diagnosis and treatment. **Methods** The clinical data of 57 patients with multivalve IE hospitalized from January 2011 to December 2018 in Peking Union Medical College Hospital were analyzed, retrospectively and compared with patients with single valve IE for the clinical manifestations, underlying cardiac disease, pathogenic microorganisms, treatment and outcome. **Results** Total of 57 patients with multivalve IE were enrolled, representing 13.4% of total IE cases. Among them, 49 patients were male and 8 patients were female, with an average age of (46 ± 15) years old. The median period from onset of disease to diagnosis was 14 weeks; Fever [100% (57/57)] was the most common clinical presentation, followed by cardiac murmur [91.2% (52/57)]; the main complications were heart failure [66.7% (38/57)] and organ embolism [33.3% (19/57)]. There were 35 patients (61.4%) predisposing cardiac diseases with congenital heart diseases as the leading cause [65.7% (23/35)]. Most patients [66.7% (38/57)] with multivalve IE had mitral valve and aortic valve involvement, and 56 redundant patients (98.2%) were found. Total of 44 patients

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2022.02.007

基金项目: 艾滋病和病毒性肝炎等传染病科技重大专项课题(No. 2017ZX100201302-003); 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(No. 2016-I2M-1-013)

作者单位: 100730 北京, 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院感染内科, 疑难重症及罕见病国家重点实验室
通信作者: 刘晓清, Email: liuxq@pumch.cn

(77.2%) were positive for blood culture and (or) valve vegetation culture. Most of the isolated pathogens of the enrolled patients were *Streptococcus viridians* [61.4% (27/44)]. All 57 patients were treated with anti-infection therapy, 52 patients (91.2%) underwent combined surgery, and 3 patients (5.3%) died during hospitalization. Compared with single valve IE, patients with multivalvular IE was associated with more males (86.0% vs. 64.9%; $\chi^2 = 9.946$, $P = 0.002$) and more patients with congestive heart failure (66.7% vs. 50.9%; $\chi^2 = 4.870$, $P = 0.027$); with higher proportion of valve perforation (35.1% vs. 17.9%; $\chi^2 = 8.924$, $P = 0.003$) and perivalvular abscess (17.5% vs. 7.4%; $\chi^2 = 6.132$, $P = 0.013$); however, the difference of hospitalization mortality rates between the two groups (5.3% vs. 4.8%) was not significantly different ($\chi^2 = 0.000$, $P = 1.000$). **Conclusions** Multivalvular IE is a special entity of patients with IE. The occurrence of valve perforation, perivalvular abscess and congestive heart failure are more common, which usually requires more aggressive and complex surgical intervention, but does not increase the hospital fatality rate, which is presumed to be related to timely surgical treatment.

【Key words】 Endocarditis; Bacterial; Valves

感染性心内膜炎(infective endocarditis, IE)是循环系统严重的感染性疾病。尽管诊断和治疗技术在不断进步, IE患者1年病死率仍可高达30%, 5年病死率可高达40%^[1-3]。甄别高风险患者并给予更积极地治疗有助于改善其预后。多瓣膜受累IE与单瓣膜受累IE相比, 手术更有挑战性, 治疗更为棘手。而关于此类患者研究较少, 且多数研究集中在手术相关方面。因此, 本文对2011年1月至2018年12月于中国医学科学院北京协和医院住院治疗的57例多瓣膜IE患者的临床资料进行回顾性分析并与单瓣膜IE患者进行对比, 旨在提高对多瓣膜IE的认知, 报道如下。

资料与方法

一、研究对象

2011年1月至2018年12月中国医学科学院北京协和医院共诊断IE住院患者425例, 其中57例(13.4%)为多瓣膜IE, 336例(79.1%)为单瓣膜IE, 另32例(7.5%)未发现瓣膜受累。其中多瓣膜IE的诊断标准为: ①满足2000年改良Duke标准的确诊要求, 包括病理学确诊及临床确诊^[4]; ②超声心动图和(或)手术证实有两个以上心瓣膜受累。

本研究通过医院伦理委员会审核批准(审核号: S-K1515)。

二、研究方法

回顾性分析57例多瓣膜IE患者的基础心脏疾病、临床表现、病原学特点、心脏超声阳性发现和临床转归, 并与单瓣膜IE患者的临床特征进行对比分析。

三、统计学处理

采用SPSS 16.0软件进行统计学分析。采用描述性统计学方法, 用K-S分析检验计量资料是否符合正态分布。计量资料中年龄呈正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验; 确诊时间为非正态分布的计量资料, 以中位数(四分位数)[M(P25、P75)]表示, 组间比较采

用非参数Mann-Whitney U 检验。计数资料(性别、IE基础心脏病、其他基础疾病、充血性心力衰竭、脏器栓塞、肾小球肾炎、感染性休克、瓣膜穿孔、脓肿、腱索断裂、链球菌、葡萄球菌、肠球菌、手术、住院期间死亡)以[例(%)]表示, 组间比较采用Pearson卡方或连续校正卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、入组患者的临床特征

57例多瓣膜IE患者中男性49例(86.0%)、女性8例(14.0%), 年龄19~81岁, 平均(46 ± 15)岁。发病至确诊病程为1~64周, 中位时间为14周。发热为最常见临床表现, 其中78.9%(45/57)患者在确诊前符合不明原因发热的诊断标准; 其次为心脏杂音[91.2%(52/57)]。并发症以心力衰竭最为常见, 其中纽约心脏协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级Ⅱ级以上患者38例(66.7%), 其次为脏器栓塞19例(33.3%), 以脑栓塞最常见[19.3%(11/57)]。见表1。

二、入组患者基础心脏疾病

有基础心脏疾病者35例(61.4%), 其中先天性心脏病患者23例, 非风湿性心瓣膜病患者4例, 风湿性心瓣膜病患者4例, 人工瓣膜置换术后患者3例, 肥厚梗阻性心脏病患者1例。

三、入组患者心脏受累情况

57例多瓣膜IE患者中, 受累瓣膜为二尖瓣联合主动脉瓣者38例(66.7%), 主动脉瓣联合三尖瓣者6例, 主动脉瓣联合肺动脉瓣者5例, 二尖瓣联合三尖瓣者3例, 三尖瓣联合肺动脉瓣者2例, 二尖瓣联合肺动脉瓣者1例, 二尖瓣、主动脉瓣和三尖瓣三个瓣膜受累者2例。

按感染累及部位分组, 左心IE患者38例(66.7%), 左心和右心均受累IE患者17例(29.8%), 右心IE患者2例

(3.5%)。

结合超声心动图和手术所见,发现赘生物患者56例(98.2%),瓣膜穿孔患者20例(35.1%),瓣周脓肿或瓣膜脓肿患者10例(17.5%),腱索断裂患者4例(7.0%)。

四、多瓣膜感染性心内膜炎病原微生物分布以及构成

57例患者中,病原学检查阳性者44例(77.2%),包括血培养和(或)瓣膜赘生物培养阳性者43例,瓣膜赘生物和肺活检组织弱抗酸染色提示诺卡菌患者1例。病原菌以链球菌最常见,特别是草绿色链球菌,详见表2。血培养和(或)瓣膜赘生物培养阴性者13例(22.8%)。

五、治疗与转归

57例患者均给予抗感染治疗。31例链球菌、13例病原学检查阴性及1例化脓隐秘杆菌感染的多瓣膜IE患者,仅3例患者给予万古霉素治疗,其余给予青霉素/阿莫西林克拉维酸/头孢曲松/头孢美唑联合阿米卡星/左氧氟沙星/莫西沙星治疗。6例为葡萄球菌多瓣膜IE,其中4例甲氧西林耐药菌感染者及1例甲氧西林敏感的凝固酶阴性葡萄球菌感染者

给予万古霉素治疗,另1例甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌感染者给予头孢美唑联合莫西沙星治疗。4例为粪肠球菌多瓣膜IE患者,其中3例患者给予阿莫西林克拉维酸联合/不联合阿米卡星治疗,另1例患者给予万古霉素治疗。抗感染疗程为4~6周。1例诺卡菌多瓣膜IE患者给予头孢美唑联合阿米卡星静脉输液6周,之后复方新诺明联合米诺环素口服治疗,疗程1年。1例放线菌多瓣膜IE患者给予阿莫西林克拉维酸治疗,出院后失访,具体疗程不详。

其中52例(91.2%)患者联合手术治疗,均为早期手术即完整抗菌药物疗程完成之前进行手术。另4例患者有手术指征,但因个人意愿拒绝手术或一般状况差不允许手术。仅1例患者在抗感染治疗后赘生物消失且瓣膜无明显破坏,无手术指征。

其中治愈/好转者54例(94.7%);住院期间死亡者3例(5.3%),死因分别为感染性休克、心源性休克和脑疝。

六、多瓣膜IE和单瓣膜IE临床特征

多瓣膜IE与单瓣膜IE患者相比,男性更为常见($\chi^2=9.946$ 、 $P=0.002$),发生充血性心力衰竭比例更高($\chi^2=4.870$ 、 $P=0.027$),出现瓣膜穿孔($\chi^2=8.924$ 、 $P=0.003$)和瓣周脓肿($\chi^2=6.132$ 、 $P=0.013$)比例更高,而住院病死率差异无统计学意义($\chi^2=0.000$ 、 $P=1.000$)。详见表3。

表1 57例多瓣膜感染性心内膜炎患者的主要临床表现

临床表现	例(%)
发热	57(100.0)
心脏杂音	52(91.2)
Osler结节	3(5.3)
Janeway损害	2(3.5)
心力衰竭	38(66.7)
II级	16(28.1)
III级	13(22.8)
IV级	9(15.8)
栓塞	19(33.3)
脑栓塞	11(19.3)
肺栓塞	4(7.0)
脾栓塞	2(3.5)
四肢动脉栓塞	2(3.5)
肾小球肾炎	4(7.0)
感染性休克	3(5.3)

表2 44例多瓣膜感染性心内膜炎患者病原菌分布和构成比

病原菌	例数(%)
链球菌	31(70.5)
草绿色链球菌	27(61.4)
D群链球菌	2(4.5)
未分类的链球菌	2(4.5)
葡萄球菌	6(13.6)
金黄色葡萄球菌	2(4.5)
凝固酶阴性的葡萄球菌	4(9.1)
粪肠球菌	4(9.1)
化脓隐秘杆菌	1(2.3)
放线菌	1(2.3)
诺卡菌	1(2.3)

表3 多瓣膜IE和单瓣膜IE患者临床特征

参数	多瓣膜IE(57例)	单瓣膜IE(336例)	统计量	P
基本资料和临床表现				
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	46 ± 15	45 ± 15	$t=0.199$	0.843
男性[例(%)]	49(86.0)	218(64.9)	$\chi^2=9.946^a$	0.002

续表 3

参数	多瓣膜IE（57例）	单瓣膜IE（336例）	统计量	P
确诊时间 [M（P25， P75）， 周]	14（4， 24）	10（4， 18）	$Z=-1.521$	0.128
体重指数（ $\bar{x}\pm s$ ， kg/m ² ）	22.1±3.5	22.1±3.6	$t=-0.115$	0.909
充血性心力衰竭 [例（%）]	38（66.7）	171（50.9）	$\chi^2=4.870^a$	0.027
脏器栓塞 [例（%）]	19（33.3）	129（38.4）	$\chi^2=0.531^a$	0.466
肾小球肾炎 [例（%）]	4（7.0）	16（4.8）	$\chi^2=0.153^b$	0.696
感染性休克 [例（%）]	3（5.3）	9（2.7）	$\chi^2=0.400^b$	0.527
白细胞计数 [M（P25， P75）， ×10 ⁹ /L]	9.37（6.93， 12.39）	8.29（6.27， 11.45）	$Z=-1.252$	0.211
血红蛋白（ $\bar{x}\pm s$ ， g/L）	101.0±18.2	104.5±19.7	$t=1.193$	0.234
超敏C-反应蛋白 [M（P25， P75）， mg/L]	50.5（24.2， 71.6）	35.2（15.4， 70.4）	$Z=-1.557$	0.119
基础疾病				
IE基础心脏病 [例（%）]	35（61.4）	187（55.7）	$\chi^2=0.655^a$	0.418
*其他基础疾病[例（%）]	10（17.5）	45（13.4）	$\chi^2=0.698^a$	0.404
心脏受累表现				
瓣膜穿孔 [例（%）]	20（35.1）	60（17.9）	$\chi^2=8.924^a$	0.003
脓肿 [例（%）]	10（17.5）	25（7.4）	$\chi^2=6.132^a$	0.013
腱索断裂 [例（%）]	4（7.0）	33（9.8）	$\chi^2=0.449^a$	0.503
病原菌				
链球菌 [例（%）]	31（54.4）	177（52.7）	$\chi^2=0.057^a$	0.811
葡萄球菌 [例（%）]	6（10.5）	36（10.7）	$\chi^2=0.002^a$	0.966
肠球菌 [例（%）]	4（7.0）	9（2.7）	$\chi^2=1.672^b$	0.196
治疗和转归				
手术 [例（%）]	52（91.2）	271（80.7）	$\chi^2=3.304^a$	0.082
住院期间死亡 [例（%）]	3（5.3）	16（4.8）	$\chi^2=0.000^b$	1.000

注：*其他基础疾病包括糖尿病、慢性肾功能不全、肝硬化、恶性肿瘤、和接受免疫抑制治疗等疾病。^a：Pearson 卡方检验，^b：连续校正卡方检验

讨 论

IE患者中多瓣膜受累比例约为15%^[5-6]。国内IE患者和国外IE患者某些临床特征存在差异，发达国家IE患者中静脉药瘾者、心脏植入电子装置者以及心脏手术或介入治疗后的患者比例较高^[7-9]，而我国IE患者的易患因素以先天性心脏病和非风湿性心瓣膜病为主^[10-14]；在病原菌方面，发达国家IE病原菌以葡萄球菌特别是金黄色葡萄球菌最为常见^[7-9]，而在我国依旧是链球菌特别是草绿色链球菌为主^[10-14]；多瓣膜受累是否影响IE患者的临床特征和预后，尚待进一步探讨。

文献报道多瓣膜IE多为二尖瓣和主动脉瓣受累，而左心和右心同时受累相对少见，在多瓣膜IE中占15%~25%，常见于心脏电子装置植入患者和静脉药瘾者^[15-16]。本组病例中，二尖瓣和主动脉瓣同时受累也是多瓣膜IE最常见类型。与发达国家不同的是，本组病例中左心和右心同时受累常见于先天性心脏病患者，以室间隔缺损和动脉导管未闭最为常见。从发病机制而言，多瓣膜病变可以是同一次菌血症同时感染多个瓣膜，但更为常见的是由1个瓣膜感染或持续性菌血症导致感染蔓延至其他瓣膜。而左心和右心均受累的重要机制是感染通过先天性心脏病导致的异常通路播散。

Selton-Suty等^[17]报道多瓣膜IE和单瓣膜IE的临床特征相似,其中多瓣膜IE并发充血性心力衰竭更为常见,病原菌中牛链球菌感染比例更高。López等^[18]也报道了类似结果,但多瓣膜IE出现瓣膜赘生物和瓣周病变(脓肿、窦道形成)、并发充血性心力衰竭的比例更高。本组病例与López等^[18]报道相似,多瓣膜IE和单瓣膜IE在基础疾病、临床症状以及病原菌分布等差异均无统计学意义,但出现瓣膜穿孔、瓣周脓肿以及并发充血性心力衰竭的比例更高。多瓣膜IE出现瓣周脓肿和瓣膜穿孔的比例更高,提示多瓣膜IE中局部组织破坏得更严重,这与多瓣膜IE更易合并充血性心力衰竭亦相符。多项研究均显示多瓣膜IE并发栓塞事件的比例并未高于单瓣膜IE。既往研究也显示多瓣膜受累并非IE并发栓塞的预测因子^[19]。

多瓣膜IE患者内科治疗原则与单瓣膜IE相同,部分患者有手术治疗指征;心力衰竭是IE最常见的手术指征^[20-21],多瓣膜IE患者亦是如此^[18]。因多瓣膜IE患者组织破坏更为严重,合并心力衰竭比例更高,从而接受手术治疗的比率更高^[17-18]。本组病例中也有这一倾向但无显著性差异。一项研究^[22]确定了11个与IE术后病死率增加相关的手术前因素,其中就包括多瓣膜受累。Musci等^[23]报道,多瓣膜置换术的病死率高于单瓣膜置换术。单纯主动脉瓣置换术后30天和1年的病死率分别为77%和60%,单纯二尖瓣置换术后30天和1年的病死率分别为81%和68%,而主动脉瓣和二尖瓣双瓣膜置换术后30天和1年的病死率分别为61%和40%。研究表明脓肿形成是IE多瓣膜术后预后不良的预测因子^[24]。

本组病例中,多瓣膜IE和单瓣膜IE患者的住院病死率并无显著差异,这和其他研究结果一致^[17-18]。既往也有研究证实多瓣膜受累并非IE住院病死率的独立预测因素^[25]。在多瓣膜IE中,心力衰竭和持续性感染是住院病死率的独立预测因素^[18]。有作者认为及时手术改善了多瓣膜IE患者的预后^[24]。

综上,多瓣膜IE是IE中一个特殊患者群体,出现瓣膜穿孔、瓣周脓肿以及并发充血性心力衰竭更为常见,通常需要更积极和复杂的手术干预,但患者住院病死率并未升高,推测与患者及时接受了手术治疗有关。

参 考 文 献

- [1] Bin Abdulhak AA, Baddour LM, Erwin PJ, et al. Global and regional burden of infective endocarditis, 1990-2010: a systematic review of the literature[J]. *Global Heart*, 2014, 9(1): 131-143.
- [2] Cahill TJ, Prendergast BD. Infective endocarditis[J]. *The Lancet*, 2016, 387(10021): 882-893.
- [3] Rajani R, Klein JL. Infective endocarditis: a contemporary update[J]. *Clin Med (Lond)*, 2020, 20(1): 31-35.
- [4] Li JS, Sexton DJ, Mick N, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis[J]. *Clin Infect Dis*, 2000, 30(4): 633-638.
- [5] Hoen B, Alla F, Selton-Suty C, et al. Changing profile of infective endocarditis: results of a 1-year survey in France[J]. *JAMA*, 2002, 288(1): 75-81.
- [6] Tornos P, Iung B, Permanyer-Miralda G, et al. Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro heart survey[J]. *Heart*, 2005, 91(5): 571-575.
- [7] Vincent LL, Otto CM. Infective endocarditis: Update on epidemiology, outcomes, and management[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2018, 20(10): 86.
- [8] Harky A, Zaim S, Mallya A, et al. Optimizing outcomes in infective endocarditis: A comprehensive literature review[J]. *J Card Surg*, 2020, 35(7): 1600-1608.
- [9] Hubers SA, DeSimone DC, Gersh BJ, et al. Infective endocarditis: a contemporary review[J]. *Mayo Clin Proc*, 2020, 95(5): 982-997.
- [10] 徐灿, 潘俊, 周庆, 等. 感染性心内膜炎患者的临床特点与外科治疗分析[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2015, 9(3): 335-338.
- [11] 李佳, 王树敏, 胡淑华, 等. 感染性心内膜炎致病菌分布与临床特征[J]. *西部医学*, 2020, 32(10): 1488-1491.
- [12] 漆敏, 刘晓晓, 陈君, 等. 湘雅医院430例感染性心内膜炎患者的临床特征及治疗[J]. *中国感染控制杂志*, 2020, 19(6): 539-545.
- [13] 程军, 胡欢, 张海华, 等. 802例感染性心内膜炎主要基础病因及病原学分析[J]. *中国循环杂志*, 2020, 35(2): 180-184.
- [14] 余雄杰, 肖德才, 陈晨, 等. 感染性心内膜炎194例的临床和病原学特点[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2021, 21(1): 46-51.
- [15] Duval X, Selton-Suty C, Alla F, et al. Endocarditis in patients with a permanent pacemaker: a 1-year epidemiological survey on infective endocarditis due to valvular and/or pacemaker infection[J]. *Clin Infect Dis*, 2004, 39(1): 68-74.
- [16] Miro JM, del Río A, Mestres CA. Infective endocarditis in intravenous drug abusers and HIV-1 infected patients[J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2002, 16(2): 273-295.
- [17] Selton-Suty C, Doco-Lecompte T, Bernard Y, et al. Clinical and microbiologic features of multivalvular endocarditis[J]. *Curr Infect Dis Rep*, 2010, 12(4): 237-243.
- [18] López J, Revilla A, Vilacosta I, et al. Multiple-valve infective endocarditis: clinical, microbiologic, echocardiographic, and prognostic profile[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2011, 90(4): 231-236.
- [19] Di Salvo G, Habib G, Pergola V, et al. Echocardiography predicts embolic events in infective endocarditis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 37(4): 1069-1076.
- [20] Jamil M, Sultan I, Gleason TG, et al. Infective endocarditis: trends, surgical outcomes, and controversies[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(11): 4875-4885.
- [21] 宋雨, 吴龙, 董念国. 感染性心内膜炎外科治疗新进展[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2021, 28(6): 740-749.
- [22] Varela Barca L, NavasElorza E, Fernández-Hidalgo N, et al. Prognostic factors of mortality after surgery in infective endocarditis: Systematic review and meta-analysis[J]. *Infection*, 2019, 47(6): 879-895.
- [23] Musci M, Siniawski H, Pasic M, et al. Surgical therapy in patients with active infective endocarditis: seven-year single centre experience

- in a subgroup of 255 patients treated with the Shelhigh stentless bioprosthesis[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2008, 34(2): 410-417.
- [24] Mihaljevic T, Byrne JG, Cohn LH, et al. Long-term results of multivalve surgery for infective multivalve endocarditis[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2001, 20(4): 842-846.
- [25] Delahaye F, Alla F, Beguinot I, et al. In-hospital mortality of infective endocarditis: prognostic factors and evolution over an 8-year period[J]. Scand J Infect Dis, 2007, 39(10): 849-857.
- (收稿日期: 2021-09-17)
(本文编辑: 孙荣华)

侍效春, 刘晓清. 多瓣膜感染性心内膜炎的临床特征[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2022, 16(2): 122-127.