

DOI:10.13350/j.cjpb.250729

• 综述 •

感染性心内膜炎外科治疗研究进展

王欢*, 张倩, 孟成

(邢台市中心医院心血管手术室, 河北邢台 054000)

【摘要】 感染性心内膜炎(IE)是严重的心血管疾病,由病原微生物感染心内膜引发,病死率较高且并发症多。其病因与心脏瓣膜病变、医疗操作等相关,临床表现多样,诊断需综合症状、体征、检查结果,Duke诊断标准为金标准。外科治疗手术指征包括人工瓣心内膜炎致严重心衰、反复栓塞、有症状的心衰及重度瓣膜反流、持续菌血症和瓣周并发症等,手术时机依患者状况和感染程度而定。外科治疗技术有传统心脏瓣膜置换术和最新瓣膜修复技术,手术方式包括清除感染组织、关闭瘘道和异常空腔、重建瓣膜功能。术后并发症管理涉及心脏瓣膜术后并发症、心外感染治疗和长期抗凝治疗的挑战。随着医疗技术进步,IE治疗策略不断改进,但仍面临挑战,未来需开发更有效抗生素、改进技术、提升护理质量及发展精准医疗。

【关键词】 感染性心内膜炎;外科治疗;手术指征;综述

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)07-0960-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Jul.;20(07):960-963, 970.]

Research progress in surgical treatment of infective endocarditis

WANG Huan, ZHANG Qian, MENG Cheng (Department of Operation Room, Xingtai Central Hospital, Xingtai 054000, Hebei, China)

【Abstract】 Infective endocarditis (IE) is a severe cardiovascular disease, which is triggered by the infection of the endocardium by pathogenic microorganisms. It has a relatively high case fatality rate and is often accompanied by numerous complications. Its etiology is related to cardiac valve lesions, medical procedures, etc. The clinical manifestations are diverse, and the diagnosis requires a comprehensive consideration of symptoms, signs, and examination results. The Duke diagnostic criteria are regarded as the gold standard. The indications for surgical treatment include severe heart failure caused by prosthetic valve endocarditis, recurrent embolism, symptomatic heart failure and severe valvular regurgitation, persistent bacteremia, and perivalvular complications, etc. The timing of the surgery depends on the patient's condition and the severity of the infection. The surgical treatment techniques include traditional cardiac valve replacement and the latest valve repair techniques. The surgical methods include the removal of infected tissues, the closure of fistulas and abnormal cavities, and the reconstruction of valve function. The management of postoperative complications involves the challenges of complications after cardiac valve surgery, the treatment of extracardiac infections, and long-term anticoagulant therapy. With the advancement of medical technology, the treatment strategies for IE have been continuously improved. However, there are still challenges ahead. In the future, it is necessary to develop more effective antibiotics, improve techniques, enhance the quality of nursing care, and promote the development of precision medicine.

【Keywords】 infective endocarditis; surgical treatment; indications for surgery; review

* 感染性心内膜炎(Infective endocarditis, IE)作为一种严重的心血管疾病,一直以来对患者的健康和生命构成着巨大威胁。近年来,IE的发病率呈现出上升趋势,且其病原菌构成和流行病学特征也在不断变化。同时,IE临床表现复杂多样,诊断较为困难。若不能及时准确诊断和治疗,极易引发严重并发症,导致患者预后不良。

外科治疗在IE的治疗中占据着重要地位,然而手术指征和时机的选择、手术方式的确定以及术后并发症的管理等方面都面临着诸多挑战。深入了解IE的病因、病理生理、临床表现、诊断标准以及外科治疗的相关进展,对于提高IE的诊治水平、改善患者预后具有重要的临床意义。本文旨在对IE的外科治疗研究进展进行系统综述,为临床医生提供最新的研究信

息和治疗思路。

1 感染性心内膜炎概述

1.1 定义与流行病学 IE是一种由病原微生物,如细菌、真菌或其他微生物感染所引发的心内膜炎症性疾病^[1,2]。这种疾病属于严重的心血管疾病范畴,其特征是心脏内膜表面的感染。通常情况下,这种感染会涉及到心脏的瓣膜结构。感染性心内膜炎不仅具有较高的病死率,而且常常伴随着一系列严重的并发症。这些并发症可能包括心力衰竭、脑血管意外、肾功能衰竭等,对患者的健康构成了极大的威胁^[3,4]。流行病学调查显

* **【通信作者(简介)】** 王欢(1982-),女,河北衡水人,本科,主管护师。主要从事手术室护理工作。E-mail:6458732@qq.com

示,IE的发病率在不同地区和人群中存在显著差异,总体上呈现上升趋势,病死率较高,为16%~25%^[5]。此外,随着心脏手术和介入性心脏病学程序的增加,医源性感染性心内膜炎的比例也在上升。这些数据强调了对IE流行病学特征进行深入研究的重要性,以便更好地理解其风险因素、传播途径以及预防和治疗策略。

1.2 病因与病理 生理在病因学方面,IE的发病与心脏瓣膜病变、先天性心脏病、静脉注射药物滥用以及心脏手术和导管介入等医疗操作相关。从病理生理角度分析,微生物侵入血液后,随血流抵达心脏,附着于受损或正常的瓣膜上,形成赘生物。这些赘生物可能导致瓣膜功能障碍、心内结构破坏,并可能引发全身性并发症,例如菌血症、栓塞事件和免疫介导的组织损伤。IE的主要病原菌包括链球菌属和葡萄球菌属。尽管链球菌属中的某些种类,如草绿色链球菌,仍然是引起感染性心内膜炎的主要病原体,但葡萄球菌属中的金黄色葡萄球菌由于抗生素耐药性的增加而变得日益普遍。此外,肠球菌、革兰氏阴性菌和真菌等也是不可忽视的感染源,特别是在免疫系统受损的患者中。因此,识别这些病原体对于制定针对性的治疗方案至关重要。值得注意的是,感染性心内膜炎的病原体构成随时间推移而演变,因此定期监测病原体耐药性趋势和新出现的病原体变得尤为重要。在此基础上,医生和研究人员必须不断更新知识和技能,以应对不断变化的微生物景观,深入理解IE的病因与病理生理对于早期诊断、合理选择治疗方案以及改善患者预后具有至关重要的意义。

1.3 IE的临床表现及诊断标准 IE的临床表现多样,典型症状包括持续发热、心脏杂音、皮肤黏膜淤点、以及血培养阳性等^[6]。IE诊断标准复杂,需结合患者的症状、体征、实验室检查和影像学结果综合判断。典型的临床表现包括发热、心脏杂音、皮肤黏膜的淤点、Osler结节、Janeway损害以及Roth斑等。由于IE的临床表现具有非特异性,诊断时常需借助血液培养、超声心动图(尤其是经食道超声心动图)以及影像学检查^[7,8]。经食道超声心动图,对发现瓣膜上赘生物和评估病变程度具有重要价值。对于疑似IE患者,临床医生需综合运用各种诊断工具,以确保准确诊断和及时治疗。血培养作为一种至关重要的诊断工具,在当前的临床实践中被广泛应用于鉴定IE的病原菌^[9]。通过这种方法,能够准确地识别出引起感染的微生物种类,根据这些病原菌的耐药性特征,可以有针对性地选择合适的抗生素药物进行治疗。此外,Duke诊断标准作为IE诊断的金标准,其包括主要标准和次要标准,主要标准包括典型的微生物培养结果和心脏影像学证据,次要标准则包括易感因素、发热、血管现象、免疫现象和微生物学证据等^[10]。在临床实践中,诊断IE需要综合考虑这些标准,并结合患者的具体情况,如存在人工瓣膜、先前的心脏手术史或静脉药物滥用史等高风险因素。因此,对于疑似IE的患者,及时的诊断和治疗至关重要,以减少并发症的发生和提高患者的生存率。及时的诊断不仅有助于选择合适的治疗方案,还能够避免或减少并发症的发生,从而挽救更多患者的生命。因此,提高临床医生对于IE的认识和诊断能力是降低病死率、改善预后的关键。

2 感染性心内膜炎外科治疗的手术指征及时机

2.1 手术指征 IE外科治疗的手术指征确定是治疗过程中的关键决策点,手术指征的确定不仅依赖于患者的临床表现和影

像学检查结果,还涉及对患者心脏功能状态、感染控制情况以及并发症风险的综合评估。因此,手术指征的确定是一个多维度、动态评估的过程,需要心脏外科医生、心脏病学家以及感染病专家的紧密合作。

2.1.1 人工瓣心内膜炎 在人工瓣心内膜炎的情况下,外科手术的指征通常包括瓣膜功能失常导致的严重心力衰竭、持续的感染无法通过抗生素治疗控制、以及心内结构的破坏导致的其他并发症。为了最大限度地降低手术风险并提高疗效,通常需要在感染控制后进行手术,确保患者的整体健康状况适宜承受手术过程。此外,对于那些存在主动脉瓣病变且伴有复杂的心脏并发症的患者,手术指征还包括主动脉瓣反流引起的左心室功能不全以及心肌梗死的风险。

2.1.2 反复栓塞和赘生物体积 反复栓塞和赘生物体积过大也是手术的重要指征之一。根据患者所接受的超声心动图检查结果,心脏瓣膜上发现的赘生物通常可以被划分为三种不同的大小类别:小型(<5mm)、中型(5~9mm)以及大型(≥10mm)。赘生物由于其基底部分通常较为脆弱,因此存在破裂或脱落的风险,这种情况可能会引发栓塞事件。栓塞发生后,可能会对多个关键器官造成影响,包括大脑、肺部和肾脏等^[11]。在这些器官中,大脑是最容易受到影响的,而脑梗死是其中最为常见的一种情况。脑梗死是导致感染性心内膜炎患者死亡的一个主要原因^[12]。在处于活动期的IE患者中,栓塞事件的发生率通常介于20%~50%之间^[13-14]。因此,当影像学检查发现赘生物体积超过一定阈值时,需考虑紧急手术干预,以移除病灶并修复受损的心内膜结构。此外,对于频繁发生栓塞事件的患者,即使没有明显的瓣膜功能失常,也可能需要外科手术以防止未来可能的严重并发症。

2.1.3 有症状的心衰和重度瓣膜反流 IE导致心力衰竭的机制主要是通过引起主动脉瓣或二尖瓣的反流。除此之外,还有其他一些较为罕见的原因,比如形成内瘘和瓣膜梗阻。在IE导致自体瓣膜反流的情况下,最常见的原因是瓣膜结构的破坏,这可能包括二尖瓣腱索的断裂、瓣叶的撕裂、瓣叶的穿孔,或者是由赘生物造成的瓣膜关闭不全。根据回顾性的临床研究证据,对于那些IE合并症状性心力衰竭的患者,建议在感染活动期进行手术治疗,以改善患者的临床症状和预后^[15]。在有症状的心力衰竭患者中,如果存在重度瓣膜反流,外科手术的指征将更为明确。这种情况下,心脏外科医生需要特别关注左心室的扩大情况和心脏输出量的下降,对于这类患者,适时的手术干预能够显著改善其生存质量和预后,避免因心力衰竭进一步恶化而导致的死亡。

2.1.4 持续菌血症和瓣周并发症 持续菌血症指的是细菌在血液中持续存在,这是感染性心内膜炎的典型临床表现之一。在一些情况下,即使经过适当的抗生素治疗,菌血症仍可能持续存在,这通常意味着感染未能完全清除,或者存在难以达到的感染病灶。难以控制的感染问题已经成为IE继心脏衰竭之后,导致进行手术的第二常见的手术指征^[16]。瓣周并发症包括瓣周脓肿和瓣周漏,这些并发症如果未得到及时治疗,可导致瓣膜功能进一步恶化,甚至威胁患者生命。因此,对于持续菌血症以及出现瓣周并发症的患者,手术往往是必要的选择,通过清除感染病灶和修复瓣周结构,可有效控制感染,防止病情进一步恶化。

2.2 手术时机的选择 在IE的治疗中,手术时机的选择是决定患者预后的重要因素。手术时机的选择需要考虑患者的临床表现、心脏功能状态以及感染的严重程度,医生需评估患者的整体状况、感染的严重程度及心脏结构的改变。在手术治疗IE时,病灶清除、瓣膜修复或置换以及可能的心脏结构重建是主要考虑的方面。手术时机的把握需根据患者的具体状况和病变的进展,以防止病情恶化。

手术的决策应基于详尽的风险评估和预后判断。一般来说,如果患者出现生命体征不稳定、严重的器官功能损害或持续的血流动力学不稳定,应立即进行手术干预。早期手术可有效降低长期的病死率,尤其是当患者出现心力衰竭、瓣膜破裂或严重的瓣周脓肿时,紧急手术成为挽救生命的必要手段^[17,18]。对于稳定的患者,医生需权衡药物治疗的效果和可能的风险,适时选择手术时间点。在某些情况下,可以采用抗生素治疗观察一段时间,但一旦出现上述紧急情况,应毫不犹豫地手术以挽救患者生命。对于有症状的心衰和重度瓣膜反流的患者,心脏手术的时机选择尤为关键。特别是当左心室功能急剧下降或心脏输出量显著减少时,手术干预成为恢复心脏功能、防止病情恶化的必要手段。此外,持续菌血症和瓣周并发症的存在,增加了手术的紧迫性。因此,心脏外科医生须密切监测患者状况,及时调整手术方案,确保手术的及时性和有效性。

此外,临床实践中采用的 Duke 标准和欧洲心脏病学会(ESC)的指南为手术时机的选择提供了科学依据。外科医生在评估手术时机时,还需考虑患者的整体状况,如肾功能、肝功能以及是否存在其他并发症。

3 感染性心内膜炎外科治疗的手术治疗

3.1 外科治疗技术的发展

3.1.1 传统心脏瓣膜置换术 在IE的外科治疗中,传统心脏瓣膜置换术一直扮演着至关重要的角色。然而,术后并发症如感染复发、血栓形成和瓣周漏等,仍需密切监测和管理^[19]。外科医生在进行瓣膜置换时,必须权衡手术的紧迫性与患者的整体状况,以确保最佳的治疗效果。近年来,组织工程瓣膜和生物可降解瓣膜的研究和应用为患者提供了新的选择。这些新技术有望减少术后并发症和长期抗凝治疗的需求。随着科技的发展,外科医生也越来越倾向于采用微创手术技术,以期缩短患者的恢复时间并减少手术风险。在手术策略的制定上,持续的临床研究和技术进步为IE患者带来了更多希望。

3.1.2 最新瓣膜修复技术 随着心脏外科技术的不断进步,瓣膜修复技术在IE的治疗中扮演着越来越重要的角色。最新瓣膜修复技术的应用显著提高了手术成功率,并减少了术后并发症的发生。采用生物组织瓣膜修复技术,可以有效降低患者术后长期抗凝治疗的需求,从而减少出血风险。此外,通过使用3D打印技术进行瓣膜模型的个性化定制,外科医生能够更精确地进行瓣膜修复手术,提高了手术的精确度和安全性。这些技术的融合,不仅为患者提供了更好的治疗选择,也为未来心脏瓣膜疾病的治疗开辟了新的道路。

3.2 手术方式

3.2.1 彻底清除感染组织 彻底清除感染组织是治疗感染性心内膜炎的基础。在进行手术的过程中,应尽可能减少坏死组织、赘生物、纤维素等不必要的残留物,以确保手术区域的清洁

和健康。这涉及到对瓣环进行细致的处理,目的是尽可能地实现瓣环的骨架化,即去除多余的组织,保留其基本的结构框架,这样有助于提高手术的成功率和减少术后并发症的风险^[20]。术后,患者需在专业医护人员的监护下进行恢复,定期进行心脏功能评估和感染指标监测,确保疗效和预防复发。

3.2.2 关闭瘘道和异常空腔 关闭瘘道和异常空腔是至关重要的一步,这不仅能够防止感染的蔓延,还能帮助恢复心脏结构的完整性。手术中应仔细识别和分离瘘道,然后使用生物补片或合成材料进行精确修补,确保关闭的部位能够承受心脏循环的高压^[21]。同时,针对异常空腔的处理,医生会采取相应的措施,以避免术后出现心律失常等问题,从而保障患者的安全和生活质量。在术后恢复过程中,患者需遵循医嘱,接受长期的抗凝治疗,以防止血栓的形成。同时,定期复查心脏彩超,监测瓣膜功能,确保修复的瓣膜能够正常工作。此外,患者还需调整生活方式,如戒烟戒酒、保持健康饮食和适量运动,以降低复发风险,并提升整体生活品质。

3.2.3 重建瓣膜功能 瓣膜功能的重建主要包括瓣膜置换术和瓣膜修复术。通过采用先进的外科技术,可以重新塑造瓣膜的形态和功能,以保证血液流动的顺畅^[22]。这种手术要求极高的精细度和经验,以确保新的瓣膜结构在心脏压力下能够稳定运作。术后患者需接受严格的随访和管理,确保瓣膜功能的持续性和生活质量的提高。为确保瓣膜功能的长期稳定,患者术后需接受持续的心脏功能监测和专业医疗团队的随访,以便及时发现并处理可能的并发症。此外,通过先进的影像技术,如心脏MRI和超声心动图,医生能够对瓣膜的状况进行精确评估,进而调整治疗方案,保障患者获得最佳的治疗效果。

4 感染性心内膜炎术后并发症管理

4.1 心脏瓣膜术后并发症 心脏瓣膜术后并发症是IE外科治疗中不可忽视的问题。心律失常,尤其是房颤,是瓣膜置换术后最常见的并发症之一,其发生率可达到15%~20%^[23]。此外,瓣周漏,即瓣膜手术后血液绕过瓣膜边缘泄漏,也是影响手术效果和患者预后的重要因素。在某些情况下,瓣周漏可能需要二次手术进行修复。血栓形成和感染复发则可能对患者的生命安全构成直接威胁^[24]。因此,术后并发症的管理是提高感染性心内膜炎患者生存率和生活质量的关键。外科医生和心脏病专家必须密切合作,通过优化手术技术、加强术后监测和管理,以及个性化抗凝治疗方案,来降低这些并发症的发生率。

4.2 心外感染治疗 IE患者面临的并发症往往非常复杂,这些并发症常常通过血液传播的方式引发,导致患者体内出现心外的感染灶^[25]。这些感染灶可能包括细菌性动脉瘤,这是一种由于感染导致动脉壁弱化而形成的膨胀性病变;迁移性脓肿,即感染灶在体内不同部位的转移;以及神经系统感染,如脑膜炎或脑脓肿等。这些并发症不仅增加了治疗的难度,还可能对患者的生命安全构成严重威胁。Behmanesh等^[26]研究显示,患有脊柱感染合并IE的患者,其死亡率显著高于仅患有脊柱感染而不伴有IE的患者。这一发现强调了在治疗脊柱感染时,对可能存在的感染性心内膜炎的早期识别和干预的重要性,因为这可能对患者的预后产生重大影响^[27]。

4.3 长期抗凝治疗的挑战 IE患者在接受外科治疗后,长期抗凝治疗成为管理中的一个重要环节。由于心脏瓣膜置换术

后,患者面临着血栓形成和栓塞事件的风险,因此抗凝治疗是预防这些并发症的关键。然而,抗凝治疗的挑战在于如何平衡抗凝效果与出血风险。这要求在制定抗凝方案时,必须综合考虑患者的个体差异、药物相互作用以及潜在的并发症风险。此外,患者的生活方式、饮食习惯以及对药物的遵从性也是影响抗凝治疗效果的重要因素。因此,为了应对这些挑战,临床医生需要采用个体化的治疗策略,并且密切监测患者的临床状态,以期达到最佳的治疗效果。

随着抗生素的广泛使用和心脏外科技术的进步,IE的治疗策略也在不断改进。外科干预主要包括切除感染组织和重建瓣膜功能,其目标是清除感染源并恢复心脏的正常血流。此外,术后综合管理,包括抗生素治疗、心功能监测和并发症防治,对提高患者生存率和生活质量具有重要作用^[28]。尽管如此,外科治疗IE面临着挑战,如瓣膜置换术后长期的抗凝治疗需求、瓣膜功能障碍复发的风险以及术后感染的控制。未来的治疗策略可能包括开发更有效的抗生素、改进瓣膜置换技术以及提高术后患者的整体护理质量。此外,精准医疗和个体化治疗方案的发展将在减少并发症和改善预后方面起到关键作用。

5 结语

IE的外科治疗是一个复杂且不断发展的领域。尽管目前在IE的诊断和治疗方面已经取得了显著的进展,但仍然面临着诸多挑战。在诊断方面,IE的临床表现不典型,容易导致误诊和漏诊,需要进一步提高临床医生对IE的认识和诊断能力,综合运用各种诊断工具,以实现早期准确诊断。在外科治疗方面,手术指征和时机的选择仍需更加精确的评估标准和多学科的合作。手术技术虽然不断进步,但仍存在术后并发症的风险,如心脏瓣膜术后的心律失常、瓣周漏、血栓形成和感染复发等,以及心外感染和长期抗凝治疗的平衡问题。因此,需要进一步优化手术技术,加强术后监测和管理,制定个体化的治疗方案。

未来,随着医学科技的不断发展,有望开发出更有效的抗生素以应对病原菌的耐药问题,改进瓣膜置换技术以减少并发症的发生,同时提高术后患者的整体护理质量。精准医疗和个体化治疗方案的发展也将为IE患者带来更好的治疗效果和预后。我们期待通过不断的研究和实践,进一步提高IE的治疗水平,降低病死率,改善患者的生活质量。

【参考文献】

[1] Ziegler R, Arnold H, Bertram R, et al. Microbiologic diagnostics and pathogen spectrum in infective endocarditis of surgically treated patients: a five-year, retrospective, monocentric study[J]. *Infection*, 2023, 51(5): 1523-1530.

[2] Plumet L, Ahmad-Mansour N, Dunyach-Remy C, et al. Bacteriophage therapy for *Staphylococcus aureus* infections: A review of animal models, treatments, and clinical trials[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2022, 1(12): 907-914.

[3] Del Val D, Panagides V, Mestres CA, et al. Infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement: JACC state-of-the-art review[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2023, 81(4): 394-412.

[4] 龚春梅,袁冰心,郭一博,等. 感染性心内膜炎病原微生物的基因组特征与心脏病变严重程度的关联研究[J]. *中国病原生物学杂志*, 2024, 19(12): 1431-1436.

[5] Vincent LL, Otto CM. Infective endocarditis: update on epidemiology, outcomes, and management[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2018, 20(10): 86.

[6] Mgbojikwe N, Jones SR, Leucker TM, et al. Infective endocarditis: Beyond the usual tests[J]. *Cleve Clin J Med*, 2019, 86(8): 559-567.

[7] 吴珍珠,陈意,肖婷婷,等. 存在和不存在基础心脏病的感染性心内膜炎患者临床特点及预后的比较研究[J]. *中国循环杂志*, 2019, 34(4): 375-380.

[8] 朱政,王碧倩,徐亚军,等. 感染性心内膜炎病原菌分布特征及可溶性细胞间黏附分子-1表达水平对革兰阳性球菌感染的预测[J]. *中国病原生物学杂志*, 2021, 16(8): 965-968.

[9] 袁祖亮,王文静,蔡仁田,等. 感染性心内膜炎的前驱感染症状与病原菌分布特征及转归分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2021, 16(7): 818-821.

[10] Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic finding[J]. *Am J Med*, 1994, 96(3): 200-209.

[11] 刘妍,石秀梅,朱光发. 发生栓塞事件的感染性心内膜炎患者临床特点及危险因素分析[J]. *心肺血管病杂志*, 2022, 41(11): 1150-1154.

[12] Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. The task force for the management of infective endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Giornale Italiano di Cardiologia (2006)*, 2016, 17(4): 277-319.

[13] Shapiro S, Kupferwasser LI. Echocardiography predicts embolic events in infective endocarditis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 37(11): 1077-1079.

[14] Vilacosta I, Graupner C, SanRoman JA, et al. Risk of embolization after institution of antibiotic therapy for infective endocarditis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 39(12): 1489-1495.

[15] Thuny F, Beurtheret S, Mancini J, et al. The timing of surgery influences mortality and morbidity in adults with severe complicated infective endocarditis: a propensity analysis[J]. *Eur Heart J*, 2021, 32(2): 202-207.

[16] 刘鑫裴,苗齐. 活动期感染性心内膜炎的外科治疗: 进展与挑战[J]. *中国科学*, 2021, 51(8): 970-978.

[17] Hanai M, Hashimoto K, Mashiko K, et al. Active infective endocarditis: management and risk analysis of hospital death from 24 years' experience[J]. *Circ J*, 2018, 72(12): 2062-2068.

[18] Thuny F, Beurtheret S, Mancini J, et al. The timing of surgery influences mortality and morbidity in adults with severe complicated infective endocarditis: a propensity analysis[J]. *Eur Heart J*, 2021, 32(16): 2027-2033.

[19] Elgalad A, Arafat A, Elshazly T, et al. Surgery for active infective endocarditis of the aortic valve with infection extending beyond the leaflets[J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28(7): 1112-1120.

[20] Bozbuga N, Erntug V, Erdogan HB, et al. Surgical treatment of aortic abscess and fistula[J]. *Tex Heart Inst J*, 2022, 31(4): 382-386.

[21] Kim KH, Kim HK, Kim KB, et al. Surgical treatment of parusnular aortic abscess[J]. *Heart Surg Formn*, 2016, 9(5): 506-510.

2013,88(6):1011-1027.

[8] Calame P, Weck M, Busse-COTE A, et al. Role of the radiologist in the diagnosis and management of the two forms of hepatic echinococcosis [J]. *Insight Imag*, 2022, 13(1):68.

[9] 盖俊杰, 王恒, 孟庆东. 肝棘球蚴病的微创外科治疗现状 [J]. *中国病原生物学杂志*, 2024, 19(5):610-613.

[10] Ramia Angel J M, Manuel Vazquez A, Gijon RC, et al. Radical surgery in hepatic hydatidosis: analysis of results in an endemic area [J]. *Revista Espanola De Enfermedades Digestivas*, 2020, 112(9):708-711.

[11] Ramia JM, Serrablo A, Serradilla M, et al. Major hepatectomies in liver cystic echinococcosis: A bi-centric experience. Retrospective cohort study [J]. *Intern J Surgery (London, England)*, 2018, 54(Pt A):182-186.

[12] Bedon Lopez NM, Quispe Sanchez EA. Radical surgery for liver hydatidosis [J]. *Revista Espanola De Enfermedades Digestivas*, 2021, 113(5):391.

[13] Velasco-Tirado V, Alonso-Sardon M, Lopez-Bernus A, et al. Medical treatment of cystic echinococcosis: systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Infect Dis*, 2018, 18(1):306.

[14] 何达, 吴建利, 吕晓菊. 棘球蚴病的内科治疗进展 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2024, 31(10):1188-1192.

[15] 严积灿, 于文昊, 侯立朝, 等. 高龄腹腔-皮下细粒棘球蚴病诊疗1例报告 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2022, 40(1):132-135.

【收稿日期】 2025-02-10 【修回日期】 2025-05-02

(上接 963 页)

[22] Gammie JS, OBrian SM, Grilith BP, et al. Surgical treatment of mitral valve endocarditis in Noah America [J]. *Ann Thorac Surg*, 2021, 80(12):1199-1204.

[23] Flynn CD, Curran NP, Chan S, et al. Systematic review and metaanalysis of surgical outcomes comparing mechanical valve replacement and bioprosthetic valve replacement in infective endocarditis [J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2019, 8(6):587-599.

[24] Ostergaard L, Valeur N, Ihlemann N, et al. Incidence and factors associated with infective endocarditis in patients undergoing leftsided heart valve replacement [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(28):2668-2675.

[25] 雷浩, 成尚霖, 尚斌, 等. 感染性心内膜炎外科治疗进展 [J]. *国际心血管病杂志*, 2021, 48(5):265-269.

[26] Behmanesh B, Gessler F, Schnoes K, et al. Infective endocarditis in patients with pyogenic spondylodiscitis: implications for diagnosis and therapy [J]. *Neurosurg Focus*, 2019, 46(1):2.

[27] Pettersson GB, Coselli JS. The American Association for Thoracic Surgery (AATS) consensus guidelines: surgical treatment of infective endocarditis: executive summary [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 153(6):1241-1258.

[28] Garcia-Cabrera E, Fernandez-hidalgo N, Almirante B, et al. Neurological complications of infective endocarditis: risk factors, outcome, and impact of cardiac surgery: a multicenter observational study [J]. *Circulation*, 2021, 127(10):1272-1284.

【收稿日期】 2025-02-06 【修回日期】 2025-04-30

(上接 966 页)

[27] Jia L, Xiao L, Fu Y, et al. Neuroprotective effects of probiotics on anxiety- and depression-like disorders in stressed mice by modulating tryptophan metabolism and the gut microbiota [J]. *Food Funct*, 2024, 15(6):2895-2905.

[28] 肖晓芬, 王晓慧, 王静, 等. 益生菌制品消费水平对维持性血液透析患者焦虑及抑郁的影响 [J]. *临床肾脏病杂志*, 2020, 20(1):25-29.

[29] 佟茜, 谢富明, 段红莉. 疏肝解郁通络汤联合穴位按摩治疗肝气郁结型脑卒中后抑郁 45 例 [J]. *环球中医药*, 2020, 13(3):420-422.

[30] 瞿萍, 罗黎明, 徐磊, 等. 柴胡疏肝散化裁方加味江香薷对肥胖抑郁大鼠肠道炎症及菌群的影响 [J]. *中药药理与临床*, 2023, 39(11):9-17.

[31] 于猛, 贾红梅, 张宏武, 等. 柴胡疏肝散对抑郁模型大鼠粪便代谢物组和肠道菌群的调控作用 [J]. *国际药学研究杂志*, 2020, 47(3):229-235.

[32] 莫子晴, 蔡皓, 段煜, 等. 柴胡和白芍醋炙前后组方四逆散对抑郁大鼠粪便代谢组学的比较 [J]. *南京中医药大学学报*, 2021, 37(2):216-224.

[33] 莫梦松, 李盼盼, 任超凡. 疏脑解郁汤治疗脑卒中后抑郁临床观察 [J]. *实用中医药杂志*, 2024, 40(1):43-45.

[34] 田佳荣, 孙敦保, 孙敦花, 等. 针灸刺激百会, 足三里穴缓解小鼠抑郁样行为与肠道菌群的关联 [J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2024, 45(3):484-490.

[35] 赵一点, 唐强, 朱路文, 等. 针康法对缺血性卒中患者肠道菌群及血清 TNF- α 、IL-18 的影响 [J]. *世界中西医结合杂志*, 2019, 14(2):232-235.

[36] 王雨婷, 彭麟钧, 宋杰, 等. 粪菌移植对慢性不可预知温和应激抑郁模型大鼠的影响 [J]. *中国临床心理学杂志*, 2020, 28(6):1083-1093.

【收稿日期】 2024-12-17 【修回日期】 2025-03-09