

· 指南 · 共识 · 标准 ·

风湿性二尖瓣病变外科治疗指征中国专家共识

中华医学会胸心血管外科分会瓣膜病外科学组

通信作者: 孟旭 Email: mxu@263.net

董念国 dongnianguo@hotmail.com

徐志云 zhiyunx@smmu.edu.cn

风玮 fengwei@fuwai.com

肖颖彬 xiaoyb@tmmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn112434-20220126-00026

Chinese expert consensus on surgical indications of rheumatic mitral valve diseases

The Group of Valve Surgery, Chinese Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery

Corresponding author: Meng Xu Email: mxu@263.net

Dong Nianguo dongnianguo@hotmail.com

Xu Zhiyun zhiyunx@smmu.edu.cn

Feng Wei fengwei@fuwai.com

Xiao Yingbin xiaoyb@tmmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn112434-20220126-00026

我国风湿性瓣膜病发病率位居全球第二,仍有较大的患者基数和一定的发病率^[1-2]。风湿性二尖瓣疾病也是我国心脏瓣膜病的主要病因之一,是影响国人健康的重大疾病^[3]。欧美发达国家风湿性二尖瓣疾病发病率极少,所编写的瓣膜病指南中所引用的关于风湿性二尖瓣的诊疗文献普遍年代较旧,尤其对风湿性二尖瓣狭窄的治疗推荐以瓣膜球囊扩张为主^[4],并不能反映风湿性瓣膜外科的技术发展,以及适应我国的现实情况。近 20 年,包括我国在内的亚洲很多国家的专家在风湿性二尖瓣外科精益化治疗方面进行了探索,获得了较大成绩^[5-8]。为促进技术发展,我国的专家们根据多年在此领域的研究结果和经验总结,完成了 2018 年版《中国风湿性二尖瓣疾病外科治疗指征专家共识》^[9]。近年来,风湿性二尖瓣的修复手术已在国内多个中心开展,手术例数逐年增加,相关手术技术总结、中长期随访结果及与其他治疗方法的对比研究文章也陆续发表^[10-12]。鉴于此,国内众多心脏瓣膜病领域专家共同商议和深入讨论,最终形成新的风湿性二尖瓣病变外科治疗中国专家共识。本共识在 2018 年版《共识》^[9]基础上,参考 2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南^[4],结合最新研究成果进行完善。为风湿性二尖瓣病变外科治疗提供参考,帮助临床医师作出医疗

决策,但在临床实践中,医师应根据患者的病情制订个体化的诊疗方案。另外,共识中提出的部分治疗指征尚无充分的循证医学证据支持,今后专家组将定期对共识内容进行更新和完善。

《风湿性二尖瓣病变外科治疗指征中国专家共识》由中华医学会胸心血管外科分会瓣膜病外科学组织并实施。共识专家组对本共识各部分内容的共识认可度总结如下:第一部分前言+背景:97.15%;第二部分风湿性二尖瓣病变病程演进的分期:100%;第三部分中国风湿性二尖瓣病变患者临床状态判断指标:99.05%;第四部分风湿性二尖瓣病变外科手术时机的建议:100%;第五部分风湿性二尖瓣成形外科手术时机的建议:97.15%。

一、欧美指南中以球囊扩张为主的治疗方案未体现外科技术的进展

1. 风湿性二尖瓣病变在我国心脏外科瓣膜病领域最常见,其中以二尖瓣狭窄最多^[10]。当前欧美风湿性二尖瓣狭窄治疗指南的基本宗旨是以二尖瓣经皮介入球囊扩张为主,以心脏外科人工瓣膜置换为辅的治疗策略^[13]。尤其是最新的 2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南^[4],几乎所有的风湿性二尖瓣狭窄病变,均建议首选球囊扩张。且球囊扩张的禁忌显著减少,如 Wilkins 评分 > 8 分,也可以考虑行球囊扩

张。只有在重度反流、左心房血栓等少数情况下才建议进行二尖瓣病变的外科治疗,并且建议手术时间尽可能延后,直到出现显著的心功能受损时。但是外科的风湿修复技术日趋成熟,以球囊扩张几乎完全代替外科治疗,不利于我国患者。

2. 我国患者风湿性二尖瓣病理特点是以交界及其下结构损害为主要特点的。而指导球囊扩张治疗的超声心动图评价体系(Wilkins Score),缺少对交界及交界下结构病变特点的描述,评价分值的高低与外科直视下所见二尖瓣病理分型实际病变程度有较大的偏差^[10]。因此并不能有效地用于区分瓣膜损害程度及预测扩张后效果。以 Wilkins Score 6~8 分的患者而论,采用经皮球囊扩张还是二尖瓣修复技术,就综合疗效评价而言,很难说球囊扩张一定占有优势。

3. 简单的将球囊扩张中长期随访文献与外科治疗,尤其是外科修复的随访结果比较是有缺陷的,特别是不能完全反映我国此类患者术后的状态。在我国相较于外科患者,接受介入球囊扩张治疗的患者年龄整体偏低,急性发病多见,术前合并症少。在经过匹配分析后,外科修复手术组的患者不论在瓣口面积、残存反流,还是中远期不良事件发生率都显著优于球囊扩张^[14-15]。类似结果也被应用相同研究方法的国外研究证实^[15-16]。

4. 目前所有关于经皮介入二尖瓣球囊扩张技术的文献,多缺乏术后二尖瓣反流等并发症及相关心脏形态学变化的数据,缺乏扩张后正确分离交界概率的数据,仅把瓣口面积、生存率和心功能分级作为主要临床研究终点,并非是对患者生存质量的全面科学判断^[17-18]。另外,在外科实践中证实:经皮介入二尖瓣球囊扩张后会发生高比例的二尖瓣体的撕裂,这不仅可以引起瓣膜反流,也极大地增加了后期的心脏外科瓣膜修复难度。以目前的手术经验,几乎未发现球囊扩张后接受外科手术患者扩张撕裂位置是在正确的交界区的。这使得患者术中“被迫”进行人工瓣膜置换风险极大增加,这一事实也应该予以重视。所以,我们需要合理比较经皮介入二尖瓣球囊扩张技术和心脏外科二尖瓣修复技术,认真思考提出建议,并开展有效的临床研究。

二、国际风湿性二尖瓣狭窄治疗指南并不完全适合我国国情

1. 欧美指南在风湿性二尖瓣狭窄方面的编写基本以心脏内科专业视角为主^[4,13],这与心脏外科专

业人员参与较少,欧美国家风湿性二尖瓣病变的低发病率有关。在外科治疗的内容中,所引用的文献普遍已发表 40 年以上。不能反映该领域外科在手术技术及理念上的进展。外科停留在以外科闭式扩张和瓣膜置换为主。虽然指南也提到并承认外科修复术的远期效果优于球囊扩张。但是认为即便是以修复手术为目的的治疗也应该尽量拖延到心脏功能明显受限时。而这极易导致患者错过外科治疗的最佳时机,增加相关风险。所以欧美指南中对外科治疗的策略不够系统和全面。

2. 风湿性二尖瓣病变的治疗在全世界不同国家均有各自的区域性特点,又以发展中国家发病率为高^[19-20],这些国家医疗资源及科技水平发展有限,形成比较好的临床医学证据的氛围不佳,尽管风湿性二尖瓣修复已经在一些国家医疗中心形成一定的技术特色^[6,8],却难有高水平学术环境的支撑达到国际话语权。

3. 预估我国有风湿性心脏病患者 707 万,每年约有 7.3 万风湿性心脏病患者离世,约有 150 万患者需行手术治疗^[1]。而目前实际的手术例数只有约 2 万例每年。针对风湿性二尖瓣重度病变,目前包括指南在内的国际主流的治疗方式仍为二尖瓣人工瓣膜置换。但多年来循证医学的证据表明,相比人工瓣膜置换,二尖瓣修复术在围手术期风险、远期不良事件发生率(出血、栓塞等)和远期生存率等多项医学评价结果均有显著的优势,是风湿性二尖瓣病变理想的治疗方式^[5,21]。这就需要我们积极探索和推广有别于西方,适合我国患者风湿病变特点的精益手术技术和治疗理念。

4. 二尖瓣装置完整性对维持左心室功能的重要作用^[22-23],循证医学证据表明了风湿性二尖瓣修复在围手术期病死率是人工瓣膜置换的 1/5、远期生存率是人工瓣膜置换的 4 倍,相关的 Meta 分析结果也表明风湿性二尖瓣修复术后的 10 年免于不良事件的发生率为 97%^[5,24]。风湿性外科修复技术的治疗指征、技术特点和相关影响因素应该进入治疗指南的考量范围。

5. 欧美风湿性二尖瓣狭窄临床指南的治疗时机界定指标主要是临床症状、二尖瓣口面积和心律失常。超声心动图检查对主要指标二尖瓣口面积评价的相对误差往往对患者和治疗时机的判定产生重要影响。故进行相关的超声心动图形态学及血流动力学指标和 X 线胸片心影状态等综合临床状态来评

定应该纳入治疗指南的规范之内。

三、风湿性二尖瓣病变病程演进的分期

作为临床最主要的检查方式,超声心动图检查所测量的二尖瓣瓣口面积受心率、血压和实际超声心动图切面位置的影响,可能产生明显的误差,所以瓣口面积不能单独作为狭窄程度的判定标准。而是应该结合左心房大小、压力减半时间、跨瓣压差等指标综合判断。如《2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南》中二尖瓣重度狭窄指:瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$;舒张期压力减半时间 $\geq 150 \text{ ms}$;左心房扩大;活动耐量下降等。

超声心动图检查对二尖瓣反流程度的评估,国内最常以反流面积大小来判定,但历来的国际指南中从未推荐单独用面积做判定标准。而是结合每搏反流量,反流指数,反流口直径、面积等综合判定。如《2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南》中二尖瓣重度反流指:中心反流束 $>40\%$ 的左心房面积,或全收缩期偏心反流;反流束收缩直径 $\geq 0.7 \text{ cm}$;反流量 $\geq 60 \text{ ml}$;反流指数 $\geq 50\%$;反流口面积 $\geq 0.40 \text{ cm}^2$;左心房扩大;活动耐量下降等。所以,我们建议外科医师应与所在中心的超声心动图医师探讨,使用多种指标来综合判定二尖瓣的狭窄和反流程度。

因此,我们推荐临床中使用《2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南》中关于《风湿性二尖瓣狭窄病程演进分期》(表 1),将风湿性二尖瓣狭窄区分为 3 个不同进展时期;和《风湿性二尖瓣反流病程演进分期》(表 2),将风湿性二尖瓣反流区分为 4 个不同进展时期。

四、中国风湿性二尖瓣病变患者临床状态判断指标

虽然有了上述风湿性病程演进的分期,但是实际中外科医师所面对的临床情况更为复杂。因此专家组认为:要判断患者的临床状态,应该综合临床数据和临床症状,且偏重于临床数据。同时,每种临床数据所反映病情严重程度的权重是不同的,因此,专家组从接受外科治疗必要性的角度出发,提出二尖瓣重度病变和中度病变两个不同层次的标准,用于判定临床状态,帮助指导外科医师判定手术时机。

1. 风湿性二尖瓣重度病变时,手术判定指标出现下列病变之一,建议外科手术治疗。

(1) 二尖瓣口面积 $< 1.5 \text{ cm}^2$ (舒张期压力减半时间 $\geq 150 \text{ ms}$);

(2) 重度二尖瓣反流(中心反流束 $>40\%$ 的左

心房面积;反流束收缩直径 $\geq 0.7 \text{ cm}$ 等)。

2. 风湿性二尖瓣中度病变时,手术判定指标(风湿性二尖瓣狭窄,瓣口面积在 $1.5 \sim 2.0 \text{ cm}^2$,合并或不合并轻-中度二尖瓣关闭不全)

在中度病变的基础上,出现下列指标之一,建议外科手术治疗。

(1) 心功能(NYHA 分级)Ⅲ-Ⅳ级;

(2) 心房颤动(包括阵发性和非阵发性房颤)^[25];

(3) 存在明确左心房血栓,且抗凝治疗无效;

(4) 心源性体循环栓塞病史;

(5) 左心房前后径明显扩大 $>45 \text{ mm}$ ^[26], (X 线胸片心脏远达像有明确的双心房增大的影像);

(6) 继发性三尖瓣中度以上反流^[27-28](表 3);

(7) 肺动脉压增高,收缩压 $\geq 50 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$),平均压 $\geq 30 \text{ mmHg}$ ^[29];

(8) 有其他需要外科手术治疗的心脏病变。

五、风湿性二尖瓣病变外科手术治疗时机的建议

1. 判断风湿性二尖瓣疾病患者的手术指征时,常规手术时机通常设定为在 STS 或 Euroscore 评分小于中危的前提下,而且:

(1) 临床状态判断达到至少 1 项二尖瓣重度病变指标,建议外科手术治疗(Ⅰ类推荐)。

(2) 中度的风湿性二尖瓣病变,合并相关指标中的至少 1 项,建议外科手术治疗(Ⅰ类推荐)。

2. 风湿性二尖瓣狭窄患者,如外科手术风险较大,或女性在孕期因风湿性二尖瓣狭窄导致急性左心衰的患者,建议心脏内、外科医师团队商决定二尖瓣疾病的干预技术和时机(复杂特殊病例,不做具体推荐)。

3. 对于年龄 <40 岁的风湿性二尖瓣病变患者,特别是青年、少年患者,风湿性心脏瓣膜病变存在进一步进展的可能。需要结合实验室检查、病史等资料,术前排除风湿热活动期状态,再行外科治疗。如判断外科术前患者处于风湿热活动期,或外科术后存在风湿疾病进展的可能,应给予相应药物治疗^[30](Ⅱ类推荐)。

六、风湿性二尖瓣修复外科手术的建議

目前国内、外已有多个中心开展风湿性二尖瓣修复手术。研究显示,满意的二尖瓣修复可以使风湿性瓣膜病患者总体上获益更多^[5,15,21,31-33]。因此,专家组认为在满足一定的经验和条件的前提下,外科治疗可以考虑选择二尖瓣修复技术(Ⅱ类推

表 1 风湿性二尖瓣狭窄病程演进分期(引自 2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南)

分期	定义	瓣膜解剖	瓣膜血流动力学	血流动力学的影响	症状
A	二尖瓣狭窄风险期	舒张期二尖瓣穹隆状	正常的跨瓣血流速度	无	无
B	二尖瓣狭窄进展期	风湿性瓣膜改变表现为交界的粘连和瓣体舒张期的膨隆 瓣口面积 $> 1.5 \text{ cm}^2$	跨瓣流速增加 瓣口面积 $> 1.5 \text{ cm}^2$ 舒张期压力减半时间 $< 150 \text{ ms}$	轻至中度的左心房扩大 肺动脉压正常	无
C	无症状的严重二尖瓣狭窄	风湿性瓣膜改变表现为交界的粘连和瓣体舒张期的膨隆 瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$	瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$ 舒张期压力减半时间 $\geq 150 \text{ ms}$	左心房重度增大 肺动脉收缩压 $> 50 \text{ mmHg}$	无
D	有症状的严重二尖瓣狭窄	风湿性瓣膜改变表现为交界的粘连和瓣体舒张期的膨隆 瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$	瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$ 舒张期压力减半时间 $\geq 150 \text{ ms}$	左心房重度增大 肺动脉收缩压 $> 50 \text{ mmHg}$	运动耐量下降 活动后胸闷

注: 1 mmHg = 0.133 kPa

表 2 风湿性二尖瓣反流病程演进分期(引自 2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南)

分期	定义	瓣膜解剖	瓣膜血流动力学	血流动力学结果	症状
A	风险期	二尖瓣轻度增厚和轻度活动受限	无反流束, 或反流束面积 $< 20\%$ 的左心房面积	无	无
B	进展期	二尖瓣瓣叶活动受限, 瓣叶中心性对合消失	中心反流束占 $20\% \sim 40\%$ 的左心房面积, 或收缩晚期偏心反流; 反流束收缩径直径 $< 0.7 \text{ cm}$; 反流量 $< 60 \text{ ml}$; 反流分数 $< 50\%$; 反流口面积 $< 0.40 \text{ cm}^2$	轻度左心房扩大无左心室扩大 肺动脉压正常	无
C	无症状期重度反流	二尖瓣瓣叶活动受限, 瓣叶中心性对合消失	中心反流束占 $> 40\%$ 的左心房面积, 或全收缩晚期偏心反流; 反流束收缩径直径 $\geq 0.7 \text{ cm}$; 反流量 $\geq 60 \text{ ml}$; 反流分数 $\geq 50\%$; 反流口面积 $\geq 0.40 \text{ cm}^2$	中到重度左心房扩大 左心室扩大 静息或活动后肺动脉高压 C1: 左心室射血分数 > 0.60 和左心室收缩径 $< 40 \text{ mm}$ C2: 左心室射血分数 ≤ 0.60 和左心室收缩径 $\geq 40 \text{ mm}$	无
D	有症状期重度反流	二尖瓣瓣叶活动受限, 瓣叶中心性对合消失	中心反流束占 $> 40\%$ 的左心房面积, 或全收缩晚期偏心反流; 反流束收缩径直径 $\geq 0.7 \text{ cm}$; 反流量 $\geq 60 \text{ ml}$; 反流分数 $\geq 50\%$; 反流口面积 $\geq 0.40 \text{ cm}^2$	中到重度左心房扩张 左心室扩大 肺动脉高压表现	活动耐量下降 劳力性呼吸困难

表 3 三尖瓣反流病程演进分期(引自 2020 年 ACC/AHA 瓣膜指南)

分期	定义	血流动力学特征	后果	临床症状和表现
B	进展期三尖瓣反流	反流束 $< 50\%$ 右心房面积; 反流束宽度 $< 0.7 \text{ cm}$; 反流口面积 $< 0.40 \text{ cm}^2$; 反流量 $< 45 \text{ ml}$	无	无
C	无症状重度三尖瓣反流	反流束 $\geq 50\%$ 右心房面积; 反流束宽度 $\geq 0.7 \text{ cm}$; 反流口面积 $\geq 0.40 \text{ cm}^2$; 反流量 $\geq 45 \text{ ml}$; 持续的花彩血流; 肝静脉收缩期反流	右心房、右心室扩张; 右心房压增高	静脉压增高; 无症状
D	有症状重度三尖瓣反流	反流束 $\geq 50\%$ 右心房面积; 反流束宽度 $\geq 0.7 \text{ cm}$; 反流口面积 $\geq 0.40 \text{ cm}^2$; 反流量 $\geq 45 \text{ ml}$; 持续的花彩血流; 肝静脉收缩期反流	右心房、右心室扩张; 右心房压增高	静脉压增高; 劳力性胸闷、气促

荐), 通常情况下, 瓣环异常要通过人工瓣环的重塑完成修复, 可使用 2-0 圆针聚酯缝线间断置线。瓣叶修复可通过 Score Procedure (四步法) 来完成修复。

对于满足外科手术时机条件的患者, 若外科医师预期二尖瓣修复成功可能性在 90% 以上, 且预期手术风险很小的情况下 (病死率 $< 1\%$), 可以选择风湿性二尖瓣修复的治疗方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Watkins DA, Johnson CO, Colquhoun SM, et al. Global, regional, and national burden of rheumatic heart disease, 1990-2015 [J]. N Engl J Med, 2017, 377 (8): 713-722. doi: 10.1097/INF.0000000000001805.
- [2] Remenyi B, ElGuindy A, Smith SC, et al. Valvular aspects of rheumatic heart disease [J]. Lancet, 2016, 387 (10025): 1335-1346. doi:10.1016/S0140-6736(16)00547-x.
- [3] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2018》概要 [J]. 中国循环杂志, 2019, 34(3): 209-220. doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.

- Hu SS, Gao RL, Liu LS, et al. Summary of the 2018 report on cardiovascular diseases in China[J]. Chin Circ J, 2019, 34(3): 209-220. doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- [4] Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. J Am Coll Cardiol, 2021, 77(4): e25-e197.
- [5] Fu J, Li Y, Zhang H, et al. Outcomes of mitral valve repair compared with replacement for patients with rheumatic heart disease[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 162(1): 72-82. e7. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.01.053.
- [6] Luo T, Meng X, Yan Z, et al. Commissuroplasty as a main operative technique in rheumatic mitral valve repair: surgical experiences and mid-term results[J]. Heart Lung Circ, 2020, 29(6): 940-948. doi: 10.1016/j.hlt.2019.05.189.
- [7] Yakub MA, Dillon J, Krishna MPS, et al. Is rheumatic aetiology a predictor of poor outcome in the current era of mitral valve repair? Contemporary long-term results of mitral valve repair in rheumatic heart disease[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 44(4): 673-681. doi:10.1093/ejcts/ezt093.
- [8] Dillon J, Yakub MA, Nordin MN, et al. Leaflet extension in rheumatic mitral valve reconstruction[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 44(4): 682-689. doi:10.1093/ejcts/ezt035.
- [9] 中国风湿性二尖瓣外科治疗指征专家共识专家组. 中国风湿性二尖瓣疾病外科治疗指征专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(4): 193-195. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2018.04.001.
- Chinese consensus expert group on surgical indications of rheumatic mitral valve. Experts consensus of surgical indication for Chinese rheumatic mitral valve disease[J]. Chin J Thorac Cardiovasc Surg, 2018, 34(4): 193-195. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2018.04.001.
- [10] Tiange L, Xu M. Repair strategies based on pathological characteristics of the rheumatic mitral valve in Chinese patients[J]. Heart Lung Circ, 2018, 27(7): 856-863. doi: 10.1016/j.hlc.2017.05.146.
- [11] Li Y, Zhang H, Zhang H, et al. Structural analysis of the mitral valve in rheumatic and degenerative mitral valve diseases: implications for annuloplasty selection[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2019, 60(5): 617-623. doi:10.23736/S0021-9509.19.10814-2.
- [12] Luo T, Meng X. Rheumatic mitral valve repair: the score procedure [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2020, 28(7): 377-380. doi: 10.1177/0218492320935251.
- [13] Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines[J]. Circulation, 2017, 135(25): e1159-e1195. doi:10.1161/CIR.0000000000000503.
- [14] Han J, Tian B, Wu F, et al. Surgical rheumatic mitral valve repair compared with percutaneous balloon mitral valvuloplasty in mitral stenosis in current era: a propensity score matching study[J]. J Thorac Dis, 2020, 12(11): 6752-6760. doi:10.21037/jtd-20-1694.
- [15] Song JK, Kim MJ, Yun SC, et al. Long-term outcomes of percutaneous mitral balloon valvuloplasty versus open cardiac surgery[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2010, 139(1): 103-110. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.04.002.
- [16] Cotrufo M, Renzulli A, Ismeno G, et al. Percutaneous mitral commissurotomy versus open mitral commissurotomy: a comparative study[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1999, 15(5): 646-652.
- [17] Nobuyoshi M, Arita T, Shirai S, et al. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty: a review[J]. Circulation, 2009, 119(8): e211-e219. doi:10.1161/circulationaha.108.792952.
- [18] Karur S, Veerappa V, Nanjappa MC. Balloon mitral valvotomy in juvenile rheumatic mitral stenosis: comparison of immediate results with adults[J]. Heart Lung Circ, 2014, 23(12): 1165-1168. doi: 10.1016/j.hlc.2014.04.261.
- [19] Marijon E, Mirabel M, Celermajer DS, et al. Rheumatic heart disease. Lancet [J]. 2012, 379(9819): 953-964. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61171-9.
- [20] Rothenbühler M, O'Sullivan CJ, Stortecky S, et al. Active surveillance for rheumatic heart disease in endemic regions: a systematic review and meta-analysis of prevalence among children and adolescents[J]. Lancet Glob Health, 2014, 2(12): e717-e726. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70310-9.
- [21] Wang Z, Zhou C, Gu H, et al. Mitral valve repair versus replacement in patients with rheumatic heart disease[J]. J Heart Valve Dis, 2013, 22(3): 333-339.
- [22] Lafci G, Cagli K, Cicek OF, et al. Papillary muscle repositioning as a subvalvular apparatus preservation technique in mitral stenosis patients with normal left ventricular systolic function[J]. Tex Heart Inst J, 2014, 41(1): 33-39. doi:10.114503/thij-13-3241.
- [23] Athanasios T, Chow A, Rao C, et al. Preservation of the mitral valve apparatus: evidence synthesis and critical reappraisal of surgical techniques[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2008, 33(3): 391-401.
- [24] Jiao Y, Luo T, Zhang H, et al. Repair versus replacement of mitral valves in cases of severe rheumatic mitral stenosis: mid-term clinical outcomes[J]. J Thorac Dis, 2019, 11(9): 3951-3961. doi: 10.21037/jtd.2019.08.101.
- [25] Iung B, Leenhardt A, Extramiana F. Management of atrial fibrillation in patients with rheumatic mitral stenosis[J]. Heart, 2018, 104(13): 1062-1068. doi:10.1136/heartjnl-2017-311425.
- [26] Menichelli D, Sciacqua A, Cangemi R, et al. Atrial fibrillation pattern, left atrial diameter and risk of cardiovascular events and mortality. A prospective multicenter cohort study[J]. Int J Clin Pract, 2021, 75(3): e13771. doi:10.1111/ijcp.13771.
- [27] Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KM, et al. Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair [J]. Ann Thorac Surg, 2005, 79(1): 127-132.
- [28] Van de Veire NR, Braun J, Delgado V, et al. Tricuspid annuloplasty prevents right ventricular dilatation and progression of tricuspid regurgitation in patients with tricuspid annular dilatation undergoing mitral valve repair[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 141(6): 1431-1439. doi:10.1016/j.jtcvs.2010.05.050.
- [29] Yang B, DeBenedictis C, Watt T, et al. The impact of concomitant pulmonary hypertension on early and late outcomes following surgery for mitral stenosis[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2016, 152(2): 394-400. e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.02.038.
- [30] 风湿热诊断和治疗指南专家组. 风湿热诊断和治疗指南[J]. 中华风湿病学杂志, 2011, 15(7): 483-486. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-7480.2011.07.014.
- Expert group on guidelines for the diagnosis and treatment of rheumatic fever. Guidelines for the diagnosis and treatment of rheumatic fever[J]. Chin J Rheumatol, 2011, 15(7): 483-486. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-7480.2011.07.014.
- [31] Vervoort D, Ouzounian M, Yanagawa B. Mitral valve surgery for

rheumatic heart disease: replace, repair, retrain[J]. Curr Opin Cardiol, 2021, 36 (2): 179-185. doi: 10. 1097/HCO. 0000000000000826.

[32] Fu G, Zhou Z, Huang S, et al. Mitral valve surgery in patients with rheumatic heart disease: repair vs. replacement[J]. Front Cardio-vasc Med, 2021, 8:685746. doi:10.3389/fcvm.2021.685746.

[33] Jiang Y, Wang C, Li G, et al. Clinical outcomes following surgical

mitral valve repair or replacement in patients with rheumatic heart disease: a meta-analysis[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(3):204. doi:10.21037/atm-20-3542.

(收稿日期:2022-01-26)

(本文编辑:贾晓兰)

共识组织者:董念国(华中科技大学同济医学院附属协和医院) 徐志云(海军军医大学长海医院) 凤玮(中国医学科学院阜外医院) 肖颖彬(陆军军医大学新桥医院) 孟旭(首都医科大学附属北京安贞医院/上海市胸科医院)

共识专家组(按姓氏拼音顺序排列):安琪(四川大学华西医院) 曹勇(高州市人民医院) 陈良万(福建医科大学附属协和医院) 陈鑫(南京市第一医院) 陈兴澎(洛阳市中心医院) 陈彧(北京大学人民医院) 陈子英(河北医科大学第二医院) 程兆云(阜外华中心血管病医院) 崔勇(浙江省人民医院) 董爱强(浙江大学医学院附属第二医院) 葛建军(中国科学技术大学附属第一医院) 葛圣林(安徽医科大学第一附属医院) 谷天祥(中国医科大学附属第一医院) 郭惠明(广东省人民医院) 郭应强(四川大学华西医院) 韩涛(福建省立医院) 胡逸义(贵州医科大学附属医院) 黄克力(四川省人民医院) 黄维江(孝感市中心医院) 霍强(新疆医科大学第一附属医院) 贾兵(上海复旦大学儿科医院) 姜胜利(中国人民解放军总医院) 李刚(中山大学附属第五医院) 李剑(黄冈市中心医院) 李儒正(海南省人民医院) 李伟(内蒙古自治区人民医院) 李亚雄(昆明医科大学附属延安医院) 刘达兴(遵义医科大学附属医院) 刘刚(北京大学人民医院) 刘高利(青岛大学附属医院) 刘季春(南昌大学第二附属医院) 刘建实(上海德达医院) 刘金成(空军军医大学西京医院) 刘立明(中南大学湘雅二医院) 刘晓君(青岛阜外心血管病医院) 刘志刚(泰达国际心血管病医院) 柳克祥(吉林大学第二医院) 罗凡砚(中南大学湘雅医院) 吕振乾(青岛阜外心血管病医院) 马捷(山西医科大学第二医院) 马金山(新疆自治区胸科医院) 马量(浙江大学医学院附属第一医院) 梅举(上海新华医院) 倪一鸣(浙江大学医学院附属第一医院) 乔晨晖(郑州大学第一附属医院) 区景松(中山大学附属第一医院) 邵永丰(江苏省人民医院) 沈振亚(苏州大学附属第一医院) 宋兵(兰州大学第一医院) 苏丕雄(北京朝阳医院) 陶凉(武汉亚洲心脏病医院) 田海(哈尔滨医科大学第二附属医院) 王大成(内蒙古医科大学附属医院) 王东进(南京鼓楼医院) 王辉山(中国人民解放军北部战区总医院) 王嵘(中国人民解放军总医院) 王天策(吉林大学第二医院) 王云(宁夏医科大学总医院) 王志维(武汉大学人民医院) 王忠明(云南阜外心血管病医院) 魏来(复旦大学附属中山医院) 魏翔(华中科技大学同济医学院附属同济医院) 魏振宇(烟台毓璜顶医院) 吴起才(南昌大学第一附属医院) 吴庆琛(重庆医科大学附属第一医院) 吴锡阶(厦门大学附属心血管病医院) 吴向阳(兰州大学第二医院) 吴永兵(南昌大学第二附属医院) 吴钟凯(中山大学附属第一医院) 武建英(青海大学附属医院) 向道康(贵州省人民医院) 谢宝栋(哈尔滨医科大学附属第一医院) 薛松(上海交通大学医学院附属仁济医院) 闫炀(西安交通大学第一附属医院) 杨百晖(昆明医科大学附属二院) 杨苏氏(青岛大学附属医院) 于凤旭(西南医科大学附属医院) 张海波(上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心) 张海波(首都医科大学附属北京安贞医院) 张恒(云南阜外心血管病医院) 张力(河南省胸科医院) 张申(济宁市第一人民医院) 张顺业(山西省心血管病医院) 张希全(山东大学齐鲁医院) 张向立(郑州市第七人民医院) 张晓慎(暨南大学附属第一医院) 张郁林(宜昌市第一人民医院) 赵强(上海交通大学附属瑞金医院) 郑宝石(广西医科大学第一附属医院) 郑俊猛(中山大学孙逸仙纪念医院) 郑少忆(南方医科大学南方医院) 邹承伟(山东省立医院)

共识执笔者:王寅(华中科技大学同济医学院附属协和医院) 唐杨烽(海军军医大学长海医院) 徐飞(中国医学科学院阜外医院) 朱雨(陆军军医大学新桥医院) 罗天戈(首都医科大学附属北京安贞医院)

