DOI:10.16016/j.2097-0927.202311122

性别对行左心耳封堵术的心房颤动患者预后的影响

刘力萍,许 祥,万 陈,刘 锋,姚 青,王斌斌,颜 文,宋 玲,宋治远,李华康 400038 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院心血管内科

[**摘要**] **目的** 探讨性别对心房颤动患者行经皮左心耳封堵术预后的影响。**方法** 选择2014年8月至2021年8月在我院住院并行左心耳封堵术的非瓣膜性心房颤动患者为研究对象,根据性别分组,收集患者的资料,包括性别、年龄、合并的基础疾病、经胸超声心动图和经食道超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)等结果,随访患者术后出现器械相关血栓(device related thrombosis, DRT)、心包填塞、卒中、出血、心衰住院、心源性死亡等情况,比较性别对心房颤动患者行左心耳封堵术预后的影响。**结果** 共673例非瓣膜性心房颤动患者入选本研究,其中男性366例,女性307例,年龄(68.2±9.4)岁,女性患者 CHA_2DS_2-VASc 评分高于男性($P<0.01$),男性患者既往卒中比例、封堵器平均压缩率及封堵后残余分流(<3 mm)发生率高于女性($P<0.05$);术后45~60 d复查TEE发现DRT有17例,其中男性8例(2.2%),女性9例(2.9%),两组比较差异无统计学意义。DRT中有1例发生卒中,合并与不合并DRT卒中发生率为5.9%和0.5%。术后发生心包填塞4例,其中男性组1例,女性组3例,均予以心包穿刺抽液后好转,两者发生率差异无统计学意义。随访(40.2±20.5)个月,随访期内2组患者在卒中、出血、心衰住院、心源性死亡方面差异无统计学意义。**结论** 性别对非瓣膜性心房颤动患者行左心耳封堵术后的预后无显著影响。

[**关键词**] 心房颤动;左心耳封堵;性别;Watchman封堵器;卒中

[**中图法分类号**] R181.32; R540.46; R541.75 [**文献标志码**] A

Influence of gender on prognosis of atrial fibrillation patients after left atrial appendage occlusion

LIU Liping, XU Xiang, WAN Chen, LIU Feng, YAO Qing, WANG Binbin, YAN Wen, SONG Ling, SONG Zhiyuan, LI Huakang Department of Cardiovascular Diseases, First Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038, China

[**Abstract**] **Objective** To explore the influence of gender on the prognosis of patients with atrial fibrillation (AF) undergoing left atrial appendage occlusion (LAAO). **Methods** All non-valvular AF patients who were admitted in our hospital and underwent LAAO from August 2014 to August 2021 were enrolled and grouped according to gender. Their general information, including gender, age, comorbid underlying diseases, and results of transthoracic echocardiography and transesophageal echocardiography (TEE) were collected. The incidences of device-related thrombosis (DRT), pericardial tamponade, stroke, bleeding, hospitalization for heart failure, and cardiac death were recorded during follow-up. The influence of gender on the prognosis of these patients was analyzed. **Results** There were totally 673 patients with non-valvular AF were enrolled, including 366 males and 307 females, at a mean age of 68.2±9.4 years. When compared with the male patients, the female ones had a higher CHA2DS2-VASc score ($P<0.01$), but smaller proportions of history of stroke, average compression ratio of occluders, and incidence of residual shunt (<3 mm) after occlusion ($P<0.05$). In 45~60 d after surgery, TEE revealed that there were 17 cases of DRT,

[**通信作者**] 李华康,E-mail:lihuakang1980@163.com

2097-0927/Copyright © 2024, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

including 8 males (2.2%) and 9 females (2.9%), though without statistical difference between the groups. Among the 17 DRT cases, 1 experienced stroke, and the incidence of stroke was 5.9% in those with DRT and 0.5% without. There were 4 cases of postoperative pericardial tamponade, including 1 in the male group and 3 in the female group (no significant difference), and all of them were improved after pericardial puncture and fluid extraction. During the follow-up period of 40.2±20.5 months, no obvious differences were observed between the 2 groups in terms of stroke, bleeding, hospitalization for heart failure, and cardiogenic death. **Conclusion** Gender shows no significant effect on the prognosis of patients with non-valvular AF after LAAO.

[**Key words**] atrial fibrillation; left atrial appendage occlusion; gender; Watchman; stroke

Corresponding author: LI Huakang, E-mail: lihuakang1980@163.com

心房颤动(简称房颤)是临床上常见的心律失常[1],卒中是其严重的并发症,其中缺血性脑卒中的风险是非瓣膜性房颤患者的4~5倍,且可导致约20%的致死率及60%的致残率[2]。因此,预防房颤引起的血栓栓塞事件,是房颤治疗策略中的重要环节。为评估非瓣膜性房颤患者的抗凝治疗指征,有研究者对房颤血栓栓塞的危险因素进行分析。为评估性别是否作为房颤患者卒中的危险因素,各研究者对其进行了探讨。2010年欧洲心脏病学会(European society of cardiology, ESC)房颤指南首次将CHA_2DS_2-VASc评分作为评价房颤血栓栓塞的评分系统,将女性纳入了卒中危险因素[3]。PANCHOLY等[4]研究表明,女性房颤患者予以华法林治疗,有更高的体循环栓塞和大出血风险,而予以非维生素K拮抗口服抗凝药(non vitamin K antagonistic oral anticoagulant, NOAC)治疗,体循环栓塞和大出血风险男女之间无差异。而PENTTILÄ等[5]研究表明,对房颤应用华法林治疗的患者,若治疗窗内时间(time in target range, TTR)达标,则其卒中、心血管死亡和全因死亡无性别差异。

左心耳封堵术作为预防非瓣膜性房颤血栓栓塞的方法逐步在临床开展,目前多项临床研究证实了其安全性和有效性[6-7]。目前关于性别对房颤患者左心耳封堵术预后的影响存在争议,美国注册研究表明,女性房颤患者左心耳封堵术后不良事件风险更高,严重不良事件发生率约为男性患者2倍[8]。而ZHAO等[9]研究表明,左心耳封堵术后在复合终点事件、大出血和有效性方面,男女之间没有显著差异。鉴于此,本研究回顾性分析本中心行左心耳封堵术的患者,研究性别是否对非瓣膜性房颤患者左心耳封堵术后预后产生影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择2014年8月至2021年8月在我院住院并行左心耳封堵术的非瓣膜性房颤患者为研究对象。按性别分为男性和女性2组。入选标准:①用Watchman封堵器成功行左心耳封堵术;②至少完成2年以上的随访;③临床资料完整。排除标准:①用其他类型左心耳封堵器行左心耳封堵术;②失访或临床资料不完整。按上述入选与排除标准连续录入病历。所有患者签署手术知情同意书,该研究获得陆军军医大学第一附属医院伦理委员会批准[(B)KY2023119]。

1.2 仪器器材

本研究所用左心耳封堵装置为Watchman左心耳封堵器(美国波科公司)生产。

1.3 资料收集

从医院大数据智能平台(医渡云科技有限公司)病历系统收集患者一般信息及相关检查资料,包括年龄、性别、体质指数(BMI)、房颤类型(持续性/阵发性)、合并疾病(高血压病、冠心病、糖尿病等)、CHA_2DS_2-VASc评分、HAS-BLED评分、纽约心功能分级(New York heart association, NYHA)、常规化验检查(血常规、血脂、血糖、肾功能等)、经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)检查、经食道超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)检查(观察左心耳形态及有无血栓,分别从0、45、90和135°4个角度测量左心耳口径及深度)、手术相关资料、住院时间、出院时抗栓治疗方案等资料。

1.4 手术过程

按本导管室常规操作方法完成左心耳封堵术[10]。在全身麻醉及TEE监测下进行操作。穿刺右股静脉,先行右心导管检查,分别测量肺动脉、右心室、右心房压力;然后放入房间隔穿刺长鞘,导丝引导下从穿刺长鞘穿入穿刺针成功行房间隔穿刺,穿刺成功后沿房间隔穿刺长鞘将加硬导丝送至左上肺静脉,然后沿导丝引导下将Watchman引导鞘管放至左房,测定左房压力。更换左心耳封堵术专用鞘管,经鞘管送入猪尾造影导管至左心耳,分别行右前斜30°+头位20°及右前斜30°+足位20°左心耳造影,测量左心耳口径及深度,并结合TEE测量结果选择合适左心耳封堵器(封堵器选择原则:Watchman封堵器较左心耳最大口径≥4~

7 mm)。沿输送鞘管送入左心耳封堵器至左心耳进行封堵。用输送鞘内管在左心耳口部造影及 TEE 观察封堵器位置及封堵效果,行牵拉试验判断左心耳封堵器的稳定性;待确定左心耳封堵器位置合适、封堵效果好后释放封堵器,并重复测定左心房压力。退出导管,无菌敷料加压包扎。术毕,清醒后拔除气管插管后返回病房。

1.5 术后抗栓方案

术后入住 CCU,持续行心电、血压和血氧饱和度监测 24 h;术后有 3 种抗栓治疗方案:①华法林方案:术后 45~60 d 口服华法林,维持国际标准化比值(International normalized ratio,INR)在 2.0~3.0,45~60 d 后改为双联抗血小板治疗至 6 个月,6 个月后改为单联抗血小板治疗;②NOAC 方案:术后 45~60 d 口服 NOAC,45~60 d 后改为双联抗血小板治疗至 6 个月,6 个月后改为单联抗血小板治疗;③双联抗血小板方案:术后口服双联抗血小板治疗至 6 个月,6 个月后改为单联抗血小板治疗。

1.6 随访方案

通过门诊、电话和住院进行随访,术后 3 d、45~60 d、90 d、180 d 及 1 年各随访 1 次,以后每年随访 1 次。随访内容包括自觉症状、有无出血、栓塞等情况;同时复查心电图、TTE,45~60 d 随访时加做 TEE,观察封堵器位置有无移位,有无残余分流及器械相关血栓(device related thrombosis,DRT)形成。对术后服用华法林的患者,定期复查 INR,根据 INR 调节华法林用量。

1.7 统计学分析

利用 SPSS 27 软件对收集的数据进行分析整理,计量资料首先进行正态检验,如果符合正态分布,用 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用 t 检验或方差分析;如果不符合正态分布,用中位数(四分位数)表示,2 组间比较采用非参数检验。计数资料用例(%)表示,组间比较采用卡方检验,根据分组绘制 Kaplan-Meier,$P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的基线特征

共 673 例患者入选本研究,其中男性 366 例,女性 307 例,2 组间比较,女性 CHA_2DS_2-VASc 评分更高($P<0.01$),男性患者左心室大小和既往卒中发生率高于女性,两者相比差异有统计学意义($P<0.01$),见表 1。

2.2 介入术中相关结果

入选患者均成功行左心耳封堵术,术中 TEE 测量左心耳最大宽度及深度,男女 2 组比较差异均无统计学意义。男性封堵器平均压缩率较女性大,2 组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。共植入 673 个 Watchman 左心耳封堵器,封堵器平均直径 2 组间比较差异无统计学意义;封堵后 TEE 检测残余分流(<3 mm)2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$),残余分流(3~5 mm)2 组比较差异无统计学意义。见表 2。

表 1 2 组患者一般特征[$\bar{x}\pm s$,例(%)]

基线特征	男性(n=366)	女性(n=307)	P
年龄/岁	68.0±9.7	68.4±9.1	0.576
BMI/(kg/m^2)	24.7±3.2	24.4±3.9	0.345
高血压病	206(56.3)	181(59.0)	0.485
糖尿病	73(19.9)	58(18.9)	0.731
既往卒中/TIA	90(24.6)	52(16.9)	<0.001
冠心病	175(47.8)	126(41.0)	0.078
持续性心房颤动	306(83.9)	261(85.0)	0.671
阵发性心房颤动	60(16.1)	46(15.0)	
左心房内径/mm	44.9±7.1	44.9±6.6	0.955
右心房内径/mm	44.1±7.5	43.6±7.5	0.444
右心室内径/mm	21.5±3.5	21.3±3.7	0.371
左心室内径/mm	51.1±7.3	47.9±5.3	<0.001
射血分数/%	56.0±10.0	57.3±9.6	0.094
CHA_2DS_2-VASc 评分	3.9±1.6	4.9±1.5	<0.001
HAS-BLED 评分	3.4±1.2	3.4±1.1	0.845
术后抗栓药物			0.844
华法林	71(19.4)	65(21.2)	
NOAC	211(57.7)	172(56.0)	
抗血小板药	84(23.0)	70(22.8)	

表 2 2 组患者介入术中结果[$\bar{x}\pm s$,例(%)]

左心耳封堵相关指标	男性(n=366)	女性(n=307)	P
左心耳最大宽度/mm	21.2±3.5	21.0±3.6	0.445
左心耳最大深度/mm	27.9±3.9	27.5±3.4	0.154
封堵器平均直径/mm	27.0±3.2	26.7±3.4	0.160
21	27(7.4)	39(12.7)	
24	88(24.0)	70(22.8)	
27	140(38.3)	118(38.4)	
30	78(21.3)	47(15.3)	
33	33(9.0)	33(10.7)	
封堵器平均压缩率/%	20.1±5.3	19.1±4.8	0.011
残余分流/mm	86(23.5)	48(15.6)	0.012
3~5	21(5.7)	11(3.6)	0.208
<3	65(17.8)	37(12.1)	0.041
PAP 平均压/mmHg	22.9±5.7	23.0±6.3	0.778
RVP 平均压/mmHg	17.3±5.0	17.8±5.1	0.156
RAP 平均压/mmHg	10.6±3.2	11.0±3.8	0.113
术前 LAP 平均压/mmHg	15.1±5.1	15.1±4.5	0.848
术后 LAP 平均压/mmHg	15.5±4.8	15.8±4.4	0.558

2.3 术后随访

术后共有673例患者完成随访研究。封堵后即刻发现残余分流有134例,其中男性86例,女性48例,两者相比差异有统计学意义($P<0.05$),但残余分流3~5 mm两者差异无统计学意义。6个月随访时,发现残余分流男性还有3例,女性4例;1年随访时女性还有2例,男性3例。术后45~60 d复查TEE发现DRT有17例,其中男性8例(2.2%),女性9例(2.9%),2组比较差异无统计学意义,女性中有1例DRT患者后面发生了卒中不良事件。术后发生心包填塞患者4例,男性1例,在术后24 h,女性3例,其中2例在术后24 h,1例在术后27 d,均予以心包穿刺抽液后好转,两者发生率及生存曲线差异均无统计学意义,见表3。

表3 2组患者终末事件结果[例(%)]

终末事件	男性(n=366)	女性(n=307)	P
心源性死亡	3(0.8)	2(0.7)	1.000
卒中/TIA	2(0.5)	2(0.7)	1.000
主要出血	2(0.5)	1(0.3)	1.000
心衰住院	28(7.7)	35(11.4)	0.111
DRT	8(2.2)	9(2.9)	0.625
心包填塞	1(0.3)	3(1.0)	0.336

随访(40.2±20.5)个月,随访期内男女心源性死亡、卒中、出血和心衰住院的总发生率为0.7%、0.6%、0.4%和9.4%,综合不良事件发生率男女分别为9.6%、13.0%,差异无统计学意义,卒中、出血、心源性死亡和心衰住院方面2组比较差异无统计学意义,其中卒中、出血、心衰住院的生存分析差异也不具有统计学意义,见图1~3。术后发生DRT的患者中有1例发生卒中,合并与不合并DRT卒中发生率为5.9%和0.5%。

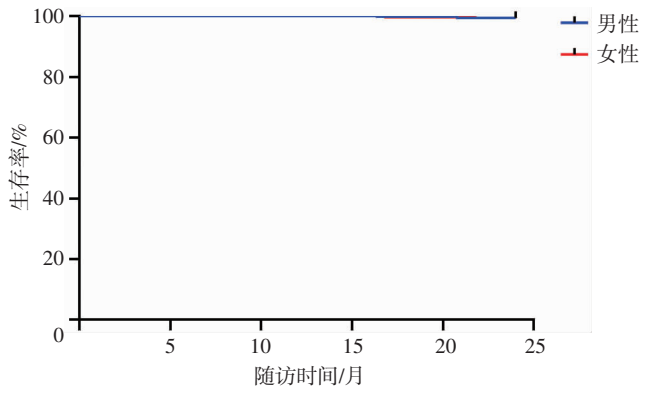


图1 2组患者卒中事件生存曲线

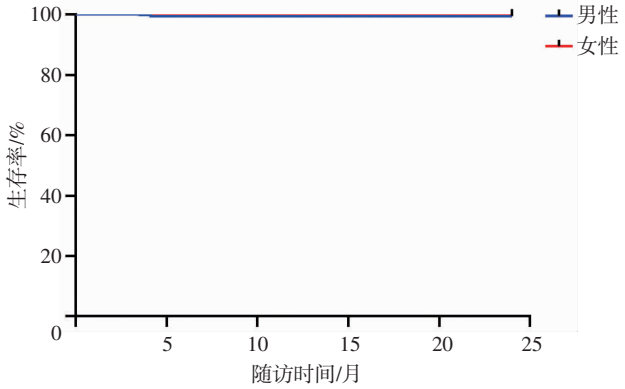


图2 2组患者出血事件生存曲线

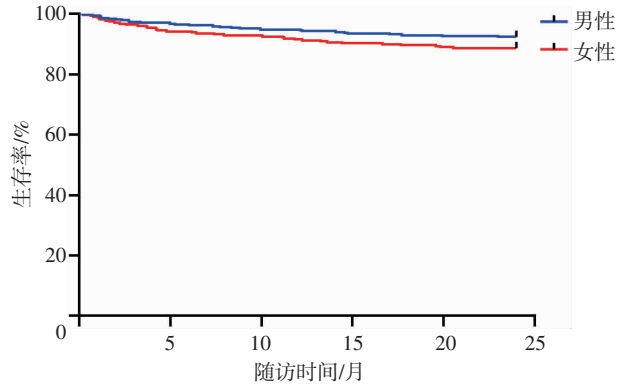


图3 2组患者心衰事件生存曲线

3 讨论

房颤是临床上常见的心律失常,被称为“21世纪的心血管流行病”。VOLGMAN等[11]发现,房颤在危险因素、流行病学、治疗和预后方面存在性别差异。从危险因素看,女性作为房颤患者的卒中危险因素一直备受关注,既往荟萃分析发现[12],与男性相比,女性房颤患者卒中的风险增加,其中女性的年龄增加与卒中风险之间显著相关,在年龄>65岁时最为明显。而TOMASDOTTIR等[13]发现,在低风险人群,CHA_2DS_2-VASc评分低估了65~74岁人群的缺血性卒中风险,而高估了女性人群的卒中风险。WU等[14]也发现女性/男性缺血性脑卒中的风险比随年龄变化而变化,只有>75岁的女性风险更高,而<65岁的女性与男性相比风险更低。从治疗和预后来看,房颤的治疗方法在女性和男性之间有所不同,对药物治疗和导管消融的反应也存在性别差异[15]。左心耳封堵术作为预防房颤卒中的有效手段已得到多个临床研究证实,其临床结局是否存在性别差异也存在一定的争议。

2021 年 DARDEN 等[8]比较了 49 357 名患者基线特征、住院不良事件、植入后抗栓治疗的发生率和类型方面的性别差异,在不良事件方面,女性发生任何不良事件和重大不良事件的风险更高,主要原因是需要引流的心包积液和大出血的发生率较高。同时,女性也更有可能经历住院时间延长和死亡。而 ZHAO 等[9]研究表现,左心耳封堵术后平均随访 2 年,在复合栓塞事件、缺血性卒中、大出血、心血管死亡、DRT 和主要有效终点方面无性别差异。DE CATERINA 等[16]发现,在使用 Amplatzer Amulet 封堵器行左心耳封堵术的患者中,随访 2 年,男性和女性缺血性卒中的发生率相似(女性为 2.1%,男性为 2.2%)。另有研究表明,在联合射频消融与左心耳封堵术的患者中,也发现左心耳封堵术后女性和男性之间发生了相似的不良事件,包括全因死亡、血栓栓塞事件、主要出血[17]。本研究也表明:女性非瓣膜性房颤患者行左心耳封堵术后的 DRT、心包填塞、卒中、出血、心源性死亡、心衰住院等终末事件与男性相比差异无统计学意义,男女 2 组卒中、出血、心衰住院的生存分析差异也无统计学意义。

DRT 是左心耳封堵术后少见的并发症。有研究表明:既往卒中病史、左心室射血分数较低、植入左心耳封堵装置过大和过深是 DRT 发生的预测因素[18]。一项荟萃分析结果发现男性和女性植入封堵装置后 DRT 的发生没有显著差异[19]。本研究结果表明:女性 CHA_2DS_2-VASc 评分高于男性($P<0.01$),左心耳封堵术后女性 DRT 发生率较男性有增加趋势,女性 DRT 人群中有 1 例发生卒中,但左心耳封堵术后女性 DRT 发生率与男性比较差异无统计学意义。

残余分流在左心耳封堵术后比较常见,在左心耳封堵的 PASS 原则中,残余分流<5 mm 是释放封堵器的标准。2022 年 PRICE 等[20]研究发现残余分流≥3 mm 与卒中或系统性栓塞复合风险增加显著相关。本研究发现:女性的封堵器平均压缩率低于男性($P<0.05$),男性残余分流的总发生率(≤5 mm)高于女性($P<0.05$),但残余分流(≥3 mm)的发生率男女差异无统计学意义。

心包填塞是左心耳封堵术后的严重并发症,一项荟萃分析纳入了 16 项研究,包括 111 775 名患者,其中 45 441 名(40.7%)为女性,研究发现女性发生围手术期并发症的风险(全因死亡率、卒中、大出血和心包事件)显著较高[21]。YANG 等[22]研究发现:女性、阵发性房颤、器械取出次数和术中操作时间长均与围手术期心包积液呈正相关。PAITAZOGLOU 等[23]也发现女性患者左心耳封堵术后围手术期心包积液的发生率高于男性。本研究发现女性心包填塞的发生率较男性有增高趋势,但两者相比差异无统计学意义,这考虑与本研究的人群和操作者的经验有关。

综上所述,非瓣膜性房颤患者左心耳封堵术后在 DRT、血栓栓塞事件、主要出血、心衰住院、心血管死亡、全因死亡性别差异无统计学意义,但女性围手术期心包填塞发生率较男性有增加趋势,术者应严格按操作要求规范行手术治疗,避免围手术期并发症的发生。

参考文献:

[1] BIZHANOV K A, ABZALIYEV K B, BAIMBETOV A K, *et al*. Atrial fibrillation: Epidemiology, pathophysiology, and clinical complications (literature review)[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2023, 34(1): 153-165. DOI: 10.1111/jce.15759.

[2] CHOI S E, SAGRIS D, HILL A, *et al*. Atrial fibrillation and stroke[J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2023, 21(1): 35-56. DOI: 10.1080/14779072.2023.2160319.

[3] ASSOCIATION E H R, SURGERY E A F C T, CAMM A J, *et al*. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. Eur Heart J, 2010, 31(19): 2369-2429. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq278.

[4] PANCHOLY S B, SHARMA P S, PANCHOLY D S, *et al*. Meta-analysis of gender differences in residual stroke risk and major bleeding in patients with nonvalvular atrial fibrillation treated with oral anticoagulants[J]. Am J Cardiol, 2014, 113(3): 485-490. DOI: 10.1016/j.amjcard.2013.10.035.

[5] PENTTILÄ T, LEHTO M, NIIRANEN J, *et al*. Differences in the risk of stroke, bleeding events, and mortality between female and male patients with atrial fibrillation during warfarin therapy[J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2019, 5(1): 29-36. DOI: 10.1093/ehjcvp/pvy026.

[6] REDDY V Y, DOSHI S K, KAR S, *et al*. 5-year outcomes after left atrial appendage closure: from the PREVAIL and PROTECT AF trials[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 70(24): 2964-2975. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.10.021.

[7] OSMANCIK P, HERMAN D, NEUZIL P, *et al*. 4-year outcomes after left atrial appendage closure versus nonwarfarin oral anticoagulation for atrial fibrillation[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 79(1): 1-14. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.10.023.

[8] DARDEN D, DUONG T, DU C G, *et al*. Sex differences in procedural outcomes among patients undergoing left atrial appendage occlusion: insights from the NCDR LAAO registry[J]. JAMA Cardiol, 2021, 6(11): 1275-1284. DOI: 10.

1001/jamacardio.2021.3021.

[9] ZHAO M Z, POST F, MUENZEL M, *et al*. Impact of sex differences on outcomes in patients with non-valvular atrial fibrillation undergoing left atrial appendage closure: a single-center experience[J]. Int J Med Sci, 2021, 18(9): 1990-1998. DOI: 10.7150/ijms.53221.

[10] ZHANG Z H, YAO Q, HUANG H Y, *et al*. "One-stop shop": safety and efficacy of combining atrial septal defect occlusion and left atrial appendage closure for patients with atrial septal defect and atrial fibrillation [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2020, 20(1): 444. DOI: 10.1186/s12872-020-01708-6.

[11] VOLGMAN A S, BENJAMIN E J, CURTIS A B, *et al*. Women and atrial fibrillation [J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2021, 32(10): 2793-2807. DOI: 10.1111/jce.14838.

[12] MARZONA I, PROIETTI M, FARCOMENI A, *et al*. Sex differences in stroke and major adverse clinical events in patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of 993 600 patients[J]. Int J Cardiol, 2018, 269: 182-191. DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.07.044.

[13] TOMASDOTTIR M, FRIBERG L, HIJAZI Z, *et al*. Risk of ischemic stroke and utility of CHA_2DS_2-VASc score in women and men with atrial fibrillation[J]. Clin Cardiol, 2019, 42(10): 1003-1009. DOI: 10.1002/clc.23257.

[14] WU V C C, WU M, ABOYANS V, *et al*. Female sex as a risk factor for ischaemic stroke varies with age in patients with atrial fibrillation[J]. Heart, 2020, 106(7): 534-540. DOI: 10.1136/heartjnl-2019-315065.

[15] WESTERMAN S, WENGER N. Gender differences in atrial fibrillation: a review of epidemiology, management, and outcomes[J]. Curr Cardiol Rev, 2019, 15(2): 136-144. DOI: 10.2174/1573403X15666181205110624.

[16] DE CATERINA A R, NIELSEN-KUDSK J E, SCHMIDT B, *et al*. Gender difference in left atrial appendage occlusion outcomes: results from the Amplatzer™ Amulet™ Observational Study[J]. Int J Cardiol Heart Vasc, 2021, 35: 100848. DOI: 10.1016/j.ijcha.2021.100848.

[17] CHEN M, SUN J, LI W, *et al*. Sex differences in the combined ablation and left atrial appendage closure: results from LAACablation registry[J]. JACC Asia, 2023, 3(1): 138-149. DOI: 10.1016/j.jacasi.2022.10.011.

[18] PRACON R, BANGALORE S, DZIELINSKA Z, *et al*. Device thrombosis after percutaneous left atrial appendage occlusion is related to patient and procedural characteristics but not to duration of postimplantation dual antiplatelet therapy [J]. Circ Cardiovasc Interv, 2018, 11(3): e005997. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005997.

[19] ABDUL GHAFFAR Y, OSMAN M, AL-HARBI A, *et al*. Meta-analysis of device related thrombosis after left atrial appendage occlusion in women versus men[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2021, 31: 89-90. DOI: 10.1016/j.carrev.2020.11.020.

[20] PRICE M J, ELLIS C R, NIELSEN-KUDSK J E, *et al*. Peridevice leak after transcatheter left atrial appendage occlusion: an analysis of the amulet IDE trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2022, 15(21): 2127-2138. DOI: 10.1016/j.jcin.2022.09.001.

[21] MATHAI S V, SOHAL S, FLATOW E, *et al*. Sex differences in periprocedural and long-term outcomes following transcatheter left atrial appendage occlusion: a systematic review and meta-analysis[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2023, 48: 23-31. DOI: 10.1016/j.carrev.2022.10.002.

[22] YANG L F, ZHANG X C, JIN Q C, *et al*. Pericardial effusion during the perioperative period for left atrial appendage closure[J]. Front Cardiovasc Med, 2021, 8: 678460. DOI: 10.3389/fcvm.2021.678460.

[23] PAITAZOGLOU C, EITEL I, STIERMAIER T, *et al*. Sex-related differences in outcome after left atrial appendage occlusion: insights from Europe and the EWOLUTION registry[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2023, 102(2): 283-292. DOI: 10.1002/ccd.30759.

(收稿:2023-11-26;修回:2024-03-02)

(编辑 邓强庭)