



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

经皮左心耳封堵术在慢性肾脏病合并心房颤动患者中的应用效果研究

郑立¹, 王彦桃¹, 赵秀萍²

【摘要】 背景 经皮左心耳封堵术是通过微创介入,使左心耳封堵器封闭左心耳与左心房的交通,从而降低心房颤动发生率。近年来对经皮左心耳封堵术研究的学者较多,认为其能替代传统口服抗凝药物,减少药物不良反应的发生风险。但由于我国经皮左心耳封堵术相关循证医学证据较为匮乏,其在我国应用时仍然需要进一步验证其效果和安全性。目的 探究经皮左心耳封堵术在慢性肾脏病合并心房颤动患者中的应用效果。方法 回顾性选取2019年1月至2020年1月于黄河三门峡医院行经皮左心耳封堵术的慢性肾脏病合并心房颤动患者30例为研究组,选取同期于本院行射频消融术的慢性肾脏病合并心房颤动患者30例为对照组。比较两组患者基线资料、手术成功率、围术期并发症发生率,术前及术后4、8个月窦性心律维持率,术前、术后6个月肾小球滤过率(GFR),术后1年患者不良事件发生率。结果 研究组患者手术成功率高于对照组($P < 0.05$)。两组患者围术期并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者术前及术后4、8个月窦性心律维持率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组、研究组患者术后4、8个月窦性心律维持率分别高于本组术前($P < 0.05$)。研究组患者术后6个月GFR高于对照组($P < 0.05$);对照组、研究组术后6个月GFR分别高于本组术前($P < 0.05$)。两组患者术后1年不良事件发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 经皮左心耳封堵术治疗慢性肾脏病合并心房颤动患者的成功率较高,可以有效提高患者窦性心律维持率、GFR,且安全性较高。

【关键词】 肾疾病;慢性肾脏病;心房颤动;经皮左心耳封堵术;治疗结果

【中图分类号】 R 692 R 541.75 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.234

郑立,王彦桃,赵秀萍.经皮左心耳封堵术在慢性肾脏病合并心房颤动患者中的应用效果研究[J].实用心脑血管病杂志,2021,29(10):65-69.[www.syxnf.net]

ZHENG L, WANG Y T, ZHAO X P. Effect of percutaneous left atrial appendage occlusion in patients with chronic kidney disease complicated with atrial fibrillation [J]. Practica Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(10): 65-69.

Effect of Percutaneous Left Atrial Appendage Occlusion in Patients with Chronic Kidney Disease Complicated with Atrial Fibrillation ZHENG Li¹, WANG Yantao¹, ZHAO Xiuping²

1. Internal Medicine-cardiovascular Department, Sanmenxia Hospital of the Yellow River, Sanmenxia 472000, China

2. Department of CT Room, Sanmenxia Hospital of the Yellow River, Sanmenxia 472000, China

Corresponding author: ZHENG Li, E-mail: zhenglicol@163.com

【Abstract】 **Background** Percutaneous left atrial appendage occlusion is a minimally invasive intervention to make the left atrial appendage occluder seal the left atrial appendage and left atrial communication, thereby reducing the incidence of atrial fibrillation. In recent years, many scholars have studied percutaneous left atrial appendage occlusion, believing that it can replace traditional oral anticoagulants and reduce the risk of adverse drug reactions. However, due to the lack of evidence-based medical evidence related to percutaneous left atrial appendage occlusion in China, its effect and safety still need to be further verified when it is applied in China. **Objective** To explore the effect of percutaneous left atrial appendage occlusion in patients with chronic kidney disease complicated with atrial fibrillation. **Methods** Thirty patients with chronic kidney disease complicated with atrial fibrillation who underwent percutaneous left atrial appendage occlusion in Sanmenxia Hospital of the Yellow River from January 2019 to January 2020 were retrospectively selected as the study group, and 30 patients with chronic kidney disease complicated with atrial fibrillation who underwent radiofrequency ablation in the same period were selected as the control group. The baseline data, success rate of operation, perioperative complications rate, sinus rhythm maintenance rate before operation and at 4 and 8 months after operation, glomerular filtration rate (GFR) before operation and at 6 months after operation,

and the incidence of adverse events at 1 year after operation were compared between the two groups. **Results** The success rate of operation in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of perioperative complications between the two groups ($P > 0.05$). There was no significant difference in sinus rhythm maintenance rate between the two groups before operation and at 4 and 8 months after operation ($P > 0.05$). The maintenance rates of sinus rhythm in the control group and the study group at 4 and 8 months after operation were higher than those before operation ($P < 0.05$). The GFR in the study group was higher than that in the control group at 6 months after operation ($P < 0.05$). The GFR of the control group and the study group at 6 months after operation was higher than that before operation ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse events at 1 year after operation between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Percutaneous left atrial appendage occlusion has a high success rate in the treatment of patients with chronic kidney disease complicated with atrial fibrillation. It can effectively improve the maintenance rate of sinus rhythm and GFR, and has good safety.

【Key words】 Kidney diseases; Chronic kidney disease; Atrial fibrillation; Percutaneous left atrial appendage occlusion; Treatment outcome

慢性肾脏病是指由慢性肾炎、高血压等各种原因导致的肾脏损伤或肾功能下降（病程 ≥ 3 个月）^[1]。慢性肾脏病患者初期无明显症状，如不及时治疗终末期会发展成为尿毒症，严重威胁其生命安全。研究显示，我国成年人中慢性肾脏病的发病率为13.2%，其中有2%的患者会进入终末期，危及生命安全的同时也增加了家庭和社会的负担^[2]。近年来，随着高血压、糖尿病等发病率的不断上升和人口老龄化进程的加剧，我国慢性肾脏病的发病率逐年上升^[3]。慢性肾脏病不仅会影响患者肾功能，还会引发多种合并症，增加心血管疾病风险，其中心房颤动是慢性肾脏病患者常见的合并症^[4]。心房颤动是常见的心血管疾病，不仅是引发血栓栓塞和左心房附壁血栓的高危因素，还易引发心力衰竭，最终加剧慢性肾脏病进展。所以，采取有效措施防治慢性肾脏病合并心房颤动十分关键。经皮左心耳封堵术是一种非药物治疗新方法，近年来其在国外应用广泛，且研究发现，其治疗非瓣膜性心房颤动的效果良好^[5]。但经皮左心耳封堵术在我国应用较少，处于刚刚起步阶段，鲜有学者对其进行研究。因此，本研究旨在探讨左心耳封堵术在慢性肾脏病合并心房颤动患者中的应用效果，以期慢性肾脏病合并心房颤动的临床治疗提供参考。

1 对象与方法

1.1 样本量确定方法 本研究研究组行经皮左心耳封堵术，对照组行射频消融术，以手术成功率为结局指标，根据既往文献^[6]，研究组手术成功率约为90%，对照组手术成功率约为70%，设双侧 $\alpha=0.05$ ，把握度为90%。利用SPSS 22.0统计学软件通过计算公式
$$n = \frac{z\bar{p}\bar{q}(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{(p_1 + p_2)^2}$$
，计算得到研究组样本量 $n_1=25$ ，对

照组样本量 $n_2=25$ ，总体样本量 $n=50$ 。考虑到样本的代表性，确定本研究总体样本量为60例，即 $n_1=n_2=30$ 。

1.2 研究对象 回顾性选取2019年1月—2020年1月

于黄河三门峡医院行经皮左心耳封堵术的慢性肾脏病合并心房颤动患者30例为研究组，选取同期于本院行射频消融术的慢性肾脏病合并心房颤动患者30例为对照组。纳入标准：（1）符合慢性肾脏病的诊断标准^[7]；（2）符合心房颤动的诊断标准且经心电图检查确诊^[8]；（3）不适于或不愿意进行长期规范抗凝治疗；（4）知晓本研究内容并签署知情同意书。排除标准：（1）合并恶性肿瘤或处于妊娠期；（2）3个月内接受过相关治疗或医疗试验；（3）无法正常沟通。本研究经黄河三门峡医院伦理委员会审核通过。

1.3 手术方法

1.3.1 经皮左心耳封堵术 （1）术前准备：术前行心电图检查、实验室检查、超声心动图等常规检查和经食管超声心动图检查以排除左心房血栓，对左心耳口部直径和心耳深度进行多角度测量。（2）手术操作：全身麻醉，常规导尿、消毒、铺巾后，沿食管置入备用超声探头；行右侧股静脉穿刺，经房间隔穿刺置入左心耳封堵术专用鞘管；运送导丝到左上肺静脉，并沿导丝将输送鞘管和猪尾巴造影导管送至左心耳远端，进行左心耳造影；而后结合经食管超声心动图明确患者左心耳形态和深度，选择置入合适的封堵器，确定封堵器封堵良好后释放封堵器，待释放系数稳定且无位移现象后拔出鞘管，压迫止血，结束手术。（3）术后管理：术后将患者送入ICU病房，密切监测其生命指征；术后12~72 h复查肾功能、心功能、血常规等生化指标；患者康复期间如有体温升高，立刻进行抗生素、抗感染和物理降温等处理；术后24 h内皮下注射4 000 U低分子肝素，2次/d；术后45~60 d复查经食管超声心动图。手术成功标准是经造影提示封堵器位于左心耳颈部，无明显左心耳内残余血流，且推拉试验证实封堵器稳定。

1.3.2 射频消融术 采用美国Biosense Webster公司的三维标测系统进行射频消融术。患者在局部麻醉下经皮

穿刺左股静脉后,在冠状静脉窦处放置电极导管,再经右股静脉途径穿刺房间隔后给予普通肝素 5 000 U,置入环状电极导管和冷 0.9% 氯化钠溶液灌注导管,行肺静脉造影重建左心房和肺静脉三维解剖结构图,术中持续给予普通肝素 1 000 U/h,同时镇静镇痛,确定左、右肺静脉口后沿其径线外侧 0.5~1.0 cm 处进行射频消融,再用环状电极检测肺静脉电位,进行节段消融,直至肺静脉完全电隔离,再将消融导管撤回至右心房,继续沿左房室瓣峡部、右房室瓣峡部和左心房顶部做线性消融,再予以异丙肾上腺素静脉滴注,如未诱发心房颤动,则说明手术成功。对于术后仍未恢复窦性心律者予以同步直流电复律(200~300 J),复律后再次验证肺静脉是否完全电隔离以及各条消融经线是否完全阻滞。

1.4 观察指标 (1)收集两组患者的基线资料,包括性别、年龄、基础疾病(糖尿病、高血压、心力衰竭、冠心病)、卒中史、慢性肾脏病病程、心房颤动病程。

(2)记录两组患者手术成功率、围术期并发症发生情况,其中围术期并发症发生情况包括造影剂肾病(contrast induced nephropathy, CIN)、心包填塞、大出血(术后每小时引流管引流量 ≥ 300 ml)、短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)、卒中、死亡。(3)统计两组患者术前及术后 4、8 个月窦性心律维持率。采用动态心电图、彩色超声心动图评估患者窦性心律维持情况。(4)统计两组患者术前、术后 6 个月肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)。采用日立全自动生化分析仪测定患者血肌酐水平,根据 Cockcroft-Gault 公式计算 GFR^[9]。(5)通过电话和手机短信的方式对两组患者均随访 1 年,记录术后 1 年患者不良事件发生情况,包括心包填塞、大出血、TIA、卒中、血栓栓塞、1 年内死亡。

1.5 统计学方法 使用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据处理和分析。计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 两组患者男性占比、年

龄、糖尿病发生率、高血压发生率、心力衰竭发生率、冠心病发生率、卒中史、慢性肾脏病病程、心房颤动病程比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组患者手术成功率、围术期并发症发生率比较 研究组患者手术成功率为 93.3% (28/30),高于对照组的 70.0% (21/30),差异有统计学意义($\chi^2=5.455$, $P=0.020$)。研究组患者围术期并发症发生率为 10.0% (3/30),对照组患者围术期并发症发生率为 3.3% (1/30);两组患者围术期并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.268$, $P=0.605$),见表 2。

2.3 两组患者术前及术后 4、8 个月窦性心律维持率比较 两组患者术前及术后 4、8 个月窦性心律维持率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。对照组、研究组患者术后 4、8 个月窦性心律维持率分别高于本组术前,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.4 两组患者术前、术后 6 个月 GFR 比较 两组患者术前 GFR 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);研究组患者术后 6 个月 GFR 高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。对照组、研究组术后 6 个月 GFR 分别高于本组术前,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

2.5 两组患者术后 1 年不良事件发生率比较 研究组患者术后 1 年不良事件发生率为 16.7% (5/30),对照组患者术后 1 年不良事件发生率为 26.7% (8/30);两组患者术后 1 年不良事件发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.884$, $P=0.347$),见表 5。

3 讨论

心房颤动是临床常见的一种持续性心律失常,其发病率与年龄呈正相关^[10]。研究数据显示, > 70 岁人群心房颤动的发病率高达 10%,严重影响其身体健康^[11]。心房颤动极易引发血栓栓塞等并发症,如不及时治疗可能会导致卒中、心力衰竭等,严重威胁患者的生命安全。而慢性肾脏病是一种由多因素引发的肾脏结构和功能异常,其与心房颤动常合并存在,且二者可相互促进,进一步加重患者病情。因而如何采取有效手段来改善慢性肾脏病合并心房颤动患者的症状,降低卒中发生率十分关键。经皮左心耳封堵术是一种微创介入手术,

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

组别	例数	男性 [n (%)]	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	糖尿病 [n (%)]	高血压 [n (%)]	心力衰竭 [n (%)]	冠心病 [n (%)]	卒中史 [n (%)]	慢性肾脏病病 程($\bar{x} \pm s$, 月)	心房颤动病 程($\bar{x} \pm s$, 月)
对照组	30	18 (60.0)	72.2 \pm 7.5	9 (30.0)	18 (60.0)	7 (23.3)	12 (40.0)	5 (16.7)	44.8 \pm 1.5	23.6 \pm 2.8
研究组	30	17 (56.7)	73.8 \pm 6.3	10 (33.3)	20 (66.7)	10 (33.3)	14 (46.7)	4 (13.3)	45.1 \pm 1.2	23.4 \pm 2.8
χ^2 (<i>t</i>) 值		0.069	0.893 ^a	0.077	0.287	0.739	0.271	0.131	0.921 ^a	0.304 ^a
<i>P</i> 值		0.793	0.376	0.781	0.592	0.390	0.602	0.718	0.361	0.762

注:^a表示 *t* 值

表 2 两组患者围术期并发症发生情况 [n (%)]

Table 2 The incidence of perioperative complications of the two groups

组别	例数	CIN	心包填塞	大出血	TIA	卒中	死亡
对照组	30	0	0	1 (3.3)	0	0	0
研究组	30	1(3.3)	1 (3.3)	0	1(3.3)	0	0

注: CIN= 造影剂肾病, TIA= 短暂性脑缺血发作

表 3 两组患者术前及术后 4、8 个月窦性心律维持率比较 [n (%)]

Table 3 Comparison of sinus rhythm maintenance rate between the two groups before operation and at 4 and 8 months after operation

组别	例数	术前	术后 4 个月	术后 8 个月
对照组	30	6 (20.0)	25 (83.3) ^a	23 (76.7) ^a
研究组	30	4 (13.3)	24 (80.0) ^a	21 (70.0) ^a
χ^2 值		0.480	0.111	0.341
P 值		0.488	0.739	0.559

注: ^a 表示与本组术前比较, $P < 0.05$

表 4 两组患者术前、术后 6 个月 GFR 比较 ($\bar{x} \pm s$, ml/min)

Table 4 Comparison of GFR between the two groups before operation and at 6 months after operation

组别	例数	术前	术后 6 个月
对照组	30	44.5 ± 12.6	64.6 ± 12.5 ^a
研究组	30	43.9 ± 10.6	95.8 ± 9.5 ^a
χ^2 值		0.223	10.877
P 值		0.824	< 0.001

注: ^a 表示与本组术前比较, $P < 0.05$

表 5 两组患者术后 1 年不良事件发生情况 [n (%)]

Table 5 Incidence of adverse events at 1 year after operation in the two groups

组别	例数	心包填塞	大出血	TIA	卒中	血栓栓塞	1年内死亡
对照组	30	1(3.3)	1(3.3)	1(3.3)	3(10.0)	0	2(6.7)
研究组	30	0	1(3.3)	0	2(6.7)	1(3.3)	1(3.3)

可以有效改善心房颤动患者的临床症状,降低卒中发生率^[12]。本研究探究经皮左心耳封堵术在慢性肾脏病合并心房颤动患者中的应用效果,以期为临床治疗提供参考。

本研究结果显示,研究组患者手术成功率高于对照组,提示经皮左心耳封堵术治疗慢性肾脏病合并心房颤动患者的成功率较高,与国外学者的研究结果一致^[13]。同时,本研究结果显示,两组患者术前及术后 4、8 个月窦性心律维持率比较无统计学差异,对照组、研究组患者术后 4、8 个月窦性心律维持率分别高于本组术前,提示经皮左心耳封堵术与射频消融术均可提高慢性肾脏病合并心房颤动患者窦性心律维持率。此外,研究组患者术后 6 个月 GFR 高于对照组,对照组、研究组术后 6 个月 GFR 分别高于本组术前,说明经皮左心耳封堵术可以更有效地改善慢性肾脏病合并心房颤动患者的

GFR。由于手术应激、血液高凝状态、术后卧床等因素,非瓣膜性心房颤动患者容易发生心血管不良事件。但目前研究表明,非瓣膜性心房颤动患者的血栓多形成于左心耳,可能是由于心房纤颤导致正常左心房收缩消失,心房壁扩张引起血液滞留,进而导致血栓形成^[14]。因此有学者认为,关闭左心耳对预防非瓣膜性心房颤动患者发生心血管不良事件具有重要意义^[15]。而研究发现,采用经皮左心耳封堵术治疗的患者血栓栓塞发生率明显低于采用射频消融术治疗的患者^[16]。本研究还发现,两组患者围术期并发症发生率、术后 1 年不良事件发生率比较无统计学差异,这与 BARBHAIYA 等^[17]的研究结果相似,其研究发现,经皮左心耳封堵术在心房颤动患者中应用时安全有效,并发症发生率较低。这说明慢性肾脏病合并心房颤动患者行经皮左心耳封堵术与行射频消融术的安全性相似。目前,临床关于将经皮左心耳封堵术应用于慢性肾脏病合并心房颤动患者的研究较少,本研究弥补了这方面研究的空缺。但本研究样本量较小,且只是探究了经皮左耳封堵术对慢性肾脏病合并心房颤动患者窦性心律维持率和 GFR 的影响,后期可以扩大样本量,继续深入研究经皮左心耳封堵术对慢性肾脏病合并心房颤动患者其他指标的影响。

综上所述,经皮左耳封堵术治疗慢性肾脏病合并心房颤动患者的成功率较高,可以有效提高患者窦性心律维持率及 GFR,且安全性较高,这为慢性肾脏病合并心房颤动患者的临床治疗提供了参考依据。

作者贡献: 郑立进行文章的构思与设计,撰写与修订论文,负责文章的质量控制及审核,并对文章整体负责、监督管理;王彦桃进行研究的实施与可行性分析、结果的分析与解释;赵秀萍进行数据收集、整理,统计学处理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 安玉, 蒋琦, 刘志红. 慢性肾脏病: 全球肾脏健康状况及应对措施 [J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2018, 27 (1): 61-64. DOI: 10.3969/j.issn.1006-298X.2018.01.014.

[2] 王慧杰, 孙帅, 张虹. 心房颤动与慢性肾脏病的关系和治疗 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20 (10): 1102-1105. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2018.10.025.

[3] 陈月, 夏云龙. 心房颤动合并慢性肾脏病的相关研究进展 [J]. 心血管病学进展, 2017, 38 (1): 47-51. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2017.01.012. CHEN Y, XIA Y L. Research progress in patients with chronic kidney disease and atrial fibrillation [J]. Advances in Cardiovascular Diseases, 2017, 38 (1): 47-51. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2017.01.012.

[4] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议 (2018) [J]. 中华心律失常学杂志, 2018, 22 (4): 279-

- 346.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2018.04.002.
- HUANG C X, ZHANG S, HUANG D J, et al.Current knowledge and management recommendations of atrial fibrillation: 2018 [J]. Chinese Journal of Cardiac Arrhythmias, 2018, 22 (4): 279-346.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2018.04.002.
- [5] 陈璇, 贾朝旭, 马长生. 心房颤动治疗进展及争议 [J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48 (9): 716-720.DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20200721-00579.
- CHEN X, JIA Z X, MA C S.Progress and controversy in the management of atrial fibrillation [J]. Chinese Journal of Cardiology, 2020, 48 (9): 716-720.DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20200721-00579.
- [6] 刘丹, 周吉银. 临床科研项目样本量的要求 [J]. 中国医学伦理学, 2019, 32 (6): 716-718, 723.DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2019.06.06.
- LIU D, ZHOU J Y.Requirements for sample size in clinical scientific research projects [J]. Chinese Medical Ethics, 2019, 32 (6): 716-718, 723.DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2019.06.06.
- [7] 中华医学会老年医学分会肾病学组, 国家老年疾病临床医学研究中心. 老年人慢性肾脏病诊治中国专家共识 (2018) [J]. 中华老年医学杂志, 2018, 37 (7): 725-731.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2018.07.001.
- Nephrology Group of Geriatric Branch of Chinese Medical Association, National Clinical Research Center for Geriatric Disease.Expert consensus report on the diagnosis and treatment of chronic kidney disease in the Chinese elderly [J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2018, 37 (7): 725-731.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2018.07.001.
- [8] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议 (2018) [J]. 中华心律失常学杂志, 2018, 22 (4): 279-346.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2018.04.002.
- HUANG C X, ZHANG S, HUANG D L, et al.Current knowledge and management recommendations of atrial fibrillation: 2018 [J]. Chinese Journal of Cardiac Arrhythmias, 2018, 22 (4): 279-346.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2018.04.002.
- [9] 汤政德, 韩志华, 张绘莉, 等. 经食管超声心动图在经皮左心耳封堵术中的临床价值 [J]. 中国临床医学, 2019, 26 (5): 736-740.DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20181240.
- TANG Z D, HAN Z H, ZHANG H L, et al.Clinical value of transesophageal echocardiography in percutaneous left atrial appendage closure [J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2019, 26 (5): 736-740.DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20181240.
- [10] 张晨, 及金宝, 林兴喜. 心房颤动危险因素的研究进展 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (5): 5-8.DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.05.002.
- ZHANG C, JI J B, LIN X X.Research progress on risk factors of atrial fibrillation [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (5): 5-8.DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.05.002.
- [11] 李东泽, 张庆, 曾智. 经皮左心耳封堵术在心房颤动中应用的研究进展 [J]. 心血管病学进展, 2015, 36 (2): 129-132.DOI: 10.3969/j.issn.1004-3934.2015.02.002.
- LI D Z, ZHANG Q, ZENG Z.Research progress of percutaneous left atrial appendage occlusion in application of atrial fibrillation [J]. Advances in Cardiovascular Diseases, 2015, 36 (2): 129-132.DOI: 10.3969/j.issn.1004-3934.2015.02.002.
- [12] 王芳, 白文娟, 梁婷, 等. 经皮左心耳封堵术后医源性房间隔缺损的自然史及影响因素分析 [J]. 华西医学, 2020, 35 (7): 821-826.DOI: 10.7507/1002-0179.201912054.
- WANG F, BAI W J, LIANG T, et al.Natural outcome of spontaneous closure of iatrogenic atrial septal defect percutaneous left atrial appendage occlusion and its influencing factors [J]. West China Medical Journal, 2020, 35 (7): 821-826.DOI: 10.7507/1002-0179.201912054.
- [13] EL-HARASIS M A, DESIMONE C V, YAO X X, et al.Prediction and management of recurrences after catheter ablation in atrial fibrillation and heart failure [J]. Cardiol Clin, 2019, 37 (2): 221-230.DOI: 10.1016/j.ccl.2019.01.010.
- [14] 金志清, 李世兴, 梁明, 等. 非瓣膜心房颤动患者经皮左心耳封堵术中左心耳血栓发生率及处理方法研究 [J]. 临床军医杂志, 2020 (5): 497-500.DOI: 10.16680/j.1671-3826.2020.05.05.
- JIN Z Q, LI S X, LIANG M, et al.Incidence and management of left atrial appendage thrombus in patients with non-valvular atrial fibrillation during percutaneous left atrial appendage occlusion [J]. Clinical Journal of Medical Officers, 2020 (5): 497-500.DOI: 10.16680/j.1671-3826.2020.05.05.
- [15] 罗文龙, 裴汉军, 张新会. 经皮左心耳封堵术预防非瓣膜性心房颤动患者发生缺血性脑卒中的研究进展 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34 (5): 535-537.DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2020.05.030.
- LUO W L, PEI H J, ZHANG X H.Percutaneous left atrial appendage closure in the prevention of stroke in non-valvular atrial fibrillation [J]. Journal of Chinese Practical Diagnosis and Therapy, 2020, 34 (5): 535-537.DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2020.05.030.
- [16] WANG Y B, XU Y P, LING Z Y, et al.Radiofrequency catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation: outcomes during a 3-year follow-up period [J]. J Int Med Res, 2019, 47 (4): 1636-1648.DOI: 10.1177/0300060519828522.
- [17] BARBHAIYA C R, AIZER A, KNOTTS R, et al.Simultaneous pace-ablate during CARTO-guided pulmonary vein isolation with a contact-force sensing radiofrequency ablation catheter [J]. J Interv Card Electrophysiol, 2019, 54 (2): 119-124.DOI: 10.1007/s10840-018-0455-7.

(收稿日期: 2021-05-29; 修回日期: 2021-07-19)

(本文编辑: 崔丽红)