

• 论著—研究报告 •

新型口服抗凝药物与华法林治疗左心室血栓的对照研究

黄珍珍¹ 饶芳¹ 邓理湘² 许莉莉² 凌云龙² 庞暘² 徐烨² 陆荣荣¹
周达新² 朱文青² 陈庆兴^{1,2} 葛均波²

[摘要] 目的:评价新型口服抗凝药物(NOAC)与华法林治疗左心室血栓(LVT)的有效性和安全性。方法:入选 2018 年—2021 年心脏超声诊断 LVT 并接受 6 个月以上抗凝治疗,同时完成 1 次及以上心脏超声随访的患者 311 例,分为 NOAC 组(76 例)及华法林组(235 例)。抗凝治疗 6 个月后随访 LVT 直径及主要不良心血管事件(MACE)。结果:NOAC 组的抗凝有效率明显高于华法林组(97.4% vs 90.2%, $P=0.046$)。经(3.2±1.1)年的随访,两组 MACE 无差异。结论:NOAC 对 LVT 的抗凝有效率高过华法林,安全性与之相当。

[关键词] 左心室血栓;新型口服抗凝药;华法林;主要不良心血管事件

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.08.011

[中图分类号] R587.1 **[文献标志码]** A

Comparative study of novel oral anticoagulants and warfarin in the treatment of left ventricular thrombosis

HUANG Zhenzhen¹ RAO Fang¹ DENG Lixiang² XU Lili² LING Yunlong²
PANG Yang² XU Ye² LU Rongrong¹ ZHOU Daxin²
ZHU Wenqing² CHEN Qingxing^{1,2} GE Junbo²

(¹The Second People's Hospital of Kashi, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Kashi, Xinjiang, 844000, China;²Department of Cardiology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai Institute of Cardiovascular Disease, National Clinical Research Center for Radiology and Therapy)

Corresponding author: CHEN Qingxing, E-mail: chen.qingxing@zs-hospital.sh.cn

Abstract Objective: To evaluate the efficacy and safety of novel oral anticoagulants(NOAC) and warfarin in the treatment of left ventricular thrombosis(LVT). **Methods:** A total of 311 patients diagnosed with LVT by echocardiography from 2018 to 2021, received anticoagulation therapy for more than 6 months and completed follow-up. They were divided into NOAC group(76 cases) and warfarin group(235 cases). LVT diameter and major adverse cardiovascular events(MACE) were detected 6 months after anticoagulant therapy. **Results:** The anticoagulation effective rate of NOAC group was significantly higher than that of warfarin group(97.4% vs 90.2%, $P=0.046$). After(3.2±1.1) years of follow-up, there was no difference in MACE between the two groups. **Conclusion:** NOAC has a higher anticoagulant efficacy than warfarin in LVT with the same safety as warfarin.

Key words left ventricular thrombus; novel oral anti-coagulant; warfarin; major adverse cardiovascular events

左心室血栓(left ventricular thrombus, LVT)主要见于前壁心肌梗死后心尖部活动障碍,或多见于各种器质性心脏病导致心功能下降,左心室射血分数(LVEF) < 40% 的患者^[1]。一项来自韩国首尔国立医院的单中心回顾性研究显示 LVT 的人群发病率为 0.72%, 主要病因包括心肌梗死后心肌

病、扩张型心肌病、肥厚型心肌病、应激性心肌病、主动脉瓣狭窄及 Brugada 综合征等^[2]。血栓一旦脱落,将导致重要脏器栓塞,包括脑梗死、肾栓塞以及外周动脉栓塞等。既往指南建议的主要治疗药物局限于维生素 K 拮抗剂——华法林,但其存在治疗窗窄、频繁监测凝血指标、患者依从性差的缺点,部分临床医生过高估计其出血风险,从而在中国的应用率非常低,即使在心房颤动(房颤)患者中也不超过 10%^[3-4]。而新型口服抗凝药(novel oral anti-coagulant, NOAC),包括 II 因子和 Xa 因子抑制剂,由于其生物利用度高,抗凝作用可预测性好,

¹新疆维吾尔自治区喀什地区第二人民医院(新疆喀什, 844000)

²复旦大学附属中山医院心内科 上海市心血管病研究所 国家放射与治疗临床医学研究中心

通信作者:陈庆兴, E-mail: chen.qingxing@zs-hospital.sh.cn

无需频繁监测凝血指标,与药物、食物相互作用少等优点^[5-9],在临床真实世界中应用日渐增多。同时,NOAC在肺栓塞、下肢深静脉血栓、左心耳血栓等血栓性疾病的治疗上证据也日益增多^[10-12]。然而鲜有研究讨论NOAC对于LVT治疗的疗效及安全性。本研究旨在评价NOAC与华法林治疗LVT的有效性和安全性及其对血栓栓塞的发生率、出血及病死率的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究入选2018年1月—2021年1月于我院住院或门诊长期就诊,经我院心超诊断LVT并接受6个月及以上抗凝治疗,同时完成1次及以上的本院心脏超声随访的患者。共纳入311例LVT患者,分为华法林组和NOAC组,其中华法林组235例,NOAC组76例(66例服用利伐沙班15 mg或20 mg,分别为与氯吡格雷联用和单独使用时剂量;2例艾多沙班60 mg qd;8例达比加群110 mg bid)。

排除标准:明确心脏疾病之外的病因引起的LVT,包括自身免疫性疾病、恶性肿瘤或严重的各脏器疾病等;不能完成随访。

1.2 方法

本研究为单中心回顾性研究。收集患者基线资料,包括年龄、性别、合并疾病如高血压、糖尿病、高血脂、心房颤动(房颤,包括阵发性和持续性)、心肌病、心功能不全、脑卒中和短暂脑缺血发作、陈旧性心肌梗死、经皮冠脉介入(PCI)手术史或冠脉旁路移植(CABG)手术史、慢性肾功能不全等。所有患者于基线时均于本院完成超声心动图测量,包括左心房内径、左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径、LVEF、LVT面积(长径×短径)、是否合并室壁瘤。

LVT超声标准:整个心动周期中室壁局部膨出,局部室壁呈矛盾运动,局部室壁变薄及回声增强,心尖部瘤区内回声杂乱或回声增强、团块回声诊断为LVT。超声多切面选择测量血栓的最大径。超声心动图检查结果由两位心脏彩超专家独立解释。

本研究共入选311例LVT患者,分为华法林组及NOAC组,其中华法林组235例,NOAC组76例。随访资料包括华法林及NOAC剂量、国际标准化比值(INR)在治疗范围内的时间(TTR)、合并用药如阿司匹林、氯吡格雷、美托洛尔、血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂/血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂(ACEI/ARB/ARNI)的情况。

INR监测:所有口服华法林的患者均在心力衰竭门诊定期复查INR,以将其控制在2.0~3.0。患者起始口服华法林后5~7 d检测INR,调整其剂量直至INR达标。每周检测1次INR、连续2次达标者,改为每2周检测1次。每2周检测1次

INR、连续2次达标者,可改为每月复查1次。

主要观察指标:经6个月及以上抗凝治疗后复查心脏超声LVT直径的变化情况,定义血栓缩小为血栓面积变小30%,血栓消失则为未见血栓,抗凝有效包括以上两种情况;抗凝无效则为面积无变化或者变大。

次要观察指标:主要不良心血管事件(MACE),包括缺血性脑卒中、急性心肌梗死或急性体循环动脉栓塞以及主要出血事件和全因死亡。缺血性脑卒中定义:临床表现为神经功能缺失症状,即头颅磁共振DWI/FLAIR显像是高信号。

1.3 统计学处理

符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用 t 检验,非正态分布的计量资料比较采用秩和检验。计数资料以百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究人群的基线情况

两组性别、年龄、合并疾病、CABG等均无统计学差异。NOAC组房颤、心肌梗死史、PCI术史比例明显高于华法林组,而心肌病的比例明显小于华法林组。华法林组LVEF值和室壁瘤比例均更低,见表1。两组联合应用阿司匹林和 β 受体阻滞剂比例无统计学差异,而NOAC组应用ADP受体拮抗剂和RASS拮抗剂明显多于华法林组,见表2。

2.2 随访结果

血栓变化情况:基线情况下,NOAC组血栓直径和面积大于华法林组,而抗凝治疗6个月后NOAC组与华法林组血栓消失率相当,NOAC组的有效率明显高于华法林组。两组停药后血栓再发比例相当,见表3。

经 (3.2 ± 1.1) 年随访,两组出血及严重出血事件、体循环栓塞、心肌梗死、全因死亡等无统计学差异,而华法林组卒中的发生明显高于NOAC组,见表4。

3 讨论

LVT主要见于前壁心肌梗死后心尖部活动障碍,或多见于各种器质性心脏病导致心功能下降,LVEF $<40\%$ 的患者。血栓一旦破碎、脱落可导致各种体循环栓塞,严重者可致死,故其诊治需引起临床医生的广泛关注。既往meta分析显示,华法林可使卒中的相对危险降低64%,全因死亡率降低26%^[13]。但是,华法林抗凝治疗存在诸多问题,包括治疗窗窄、剂量变异性大,疗效受其他药物、食物影响大,需要较频繁监测凝血指标等。而NOAC由于其生物利用度高,抗凝作用可预测性好,无需频繁监测凝血指标,与药物、食物相互作用少等优点,在临床真实世界中应用日渐增多^[5-9]。同时,NOAC在肺栓塞、下肢深静脉血栓、左心耳血栓等血栓性疾病的治疗上证据也日益增多^[10-15]。

然而,NOAC 在治疗 LVT 方面的证据目前尚不明确。故本研究共入选 311 例 LVT 患者,结果表明 NOAC 组的血栓消失率与华法林组相当(65.8% vs 64.7%),但血栓治疗有效率明显高于华法林组(97.4% vs 90.2%, $P=0.046$)。两组患者在出血事件、体循环栓塞、心肌梗死、死亡等方面无统计学差异,而 NOAC 组的卒中发生率明显低于华法林[1(1.3%) vs 18(7.7%), $P=0.045$]。

表 1 LVT 患者的临床特点

Table 1 General data 例(%), $\bar{X}\pm S$			
项目	华法林组 (235 例)	NOAC 组 (76 例)	P
男性	213(90.6)	74(97.4)	0.06
年龄/岁	53.6 $\pm$ 13.6	57.3 $\pm$ 11.8	0.04
既往史			
高血压病	82(34.9)	36(47.4)	0.05
糖尿病	60(25.5)	22(28.9)	0.56
高脂血症	10(4.3)	4(5.3)	0.71
房颤	21(8.9)	14(18.4)	0.02
慢性肾脏病			
脑卒中	8(3.4)	4(5.3)	0.47
心肌梗死	151(64.3)	60(78.9)	0.02
PCI	135(57.4)	54(71.1)	0.04
CABG	18(7.7)	4(5.3)	0.48
心脏病	84(35.7)	14(18.4)	0.01
扩张型心脏病	44(18.7)	8(10.5)	0.10
肥厚型心脏病	8(3.4)	2(2.6)	0.74
其他心脏病	32(13.6)	2(2.6)	0.01
血肌酐/(μ mol/L)	100.4 $\pm$ 47.5	92.7 $\pm$ 26.4	0.18
eGFR/(mL/min/1.72m ²)	78.1 $\pm$ 21.4	81.9 $\pm$ 21.5	0.14
心力衰竭(LVEF<50%)	169(71.9)	63(82.9)	0.04
LVEF/%	39.1 $\pm$ 12.1	42.1 $\pm$ 7.8	0.02
室壁瘤	54(23.0)	29(38.2)	0.01
左心室舒张末期径/mm	56.5 $\pm$ 8.2	57.7 $\pm$ 8.07	0.24
左心室收缩末期径/mm	43.1 $\pm$ 10.5	42.6 $\pm$ 10.0	0.71
左心房径/mm	43.5 $\pm$ 6.3	42.8 $\pm$ 6.6	0.41
二尖瓣反流(中、重度)	12(5.1)	4(5.3)	0.96

eGFR:估算肾小球滤过率。

表 2 LVT 患者合并用药情况

Table 2 Drug combination 例(%), $\bar{X}\pm S$			
项目	华法林组 (235 例)	NOAC 组 (76 例)	P
华法林的剂量	2.62 $\pm$ 0.81		
TTR/%	66.3 $\pm$ 21.5		
阿司匹林	111(47.2)	39(51.3)	0.540
氯吡格雷	119(50.6)	52(68.4)	0.007
美托洛尔缓释片	205(87.2)	68(89.5)	0.610
ACEI/ARB/ARNI	187(79.6)	74(97.4)	0.001

TTR:INR 在治疗范围内的时间。

表 3 LVT 的基线特点及抗凝治疗后变化

Table 3 Baseline characteristics and changes of LVT 例(%), $\bar{X}\pm S$			
项目	华法林组 (235 例)	NOAC 组 (76 例)	P
原血栓长径/mm	24.2 $\pm$ 10.3	27.9 $\pm$ 11.0	0.007
原血栓短径/mm	13.6 $\pm$ 4.8	15.0 $\pm$ 6.6	0.047
原血栓面积/mm ²	356 $\pm$ 2.56	462 $\pm$ 3.97	0.007
多枚血栓	12(5.1)	4(5.3)	0.960
抗凝有效	212(90.2)	74(97.4)	0.046
血栓缩小	60(25.5)	24(31.6)	0.370
血栓消失	152(64.7)	50(65.8)	0.860
抗凝无效	23(9.8)	2(2.6)	0.046
停药后血栓再发	50(21.3)	16(21.1)	0.970

表 4 LVT 患者抗凝治疗后不良事件

Table 4 Adverse events after anticoagulant therapy 例(%)			
项目	华法林组 (235 例)	NOAC 组 (76 例)	P
出血	22(9.4)	8(10.5)	0.770
严重出血	12(5.1)	6(7.9)	0.370
血栓栓塞	0	0	
缺血性脑卒中	18(7.7)	1(1.3)	0.045
非致命性心肌梗死	8(3.4)	2(2.6)	0.740
全因死亡	10(4.3)	2(2.6)	0.520
MACE	40(15.8)	8(10.5)	0.170

2020 年《欧洲心脏病杂志》上的一项研究入选 101 例心肌梗死后 LVT 患者,60 例服用华法林,41 例服用 NOAC 治疗,1 年的随访结果显示,NOAC 组血栓消失率更高(82% vs 64.4%, $P=0.0018$),NOAC 组出血风险更低,体循环栓塞的风险差异无统计学意义^[16]。该研究血栓消退比例略高于本研究,考虑与该研究仅纳入心肌梗死后血栓患者有关,且其样本量明显小于本研究。同年,JACC 杂志曾报道一项研究,纳入 159 例各种病因的 LVT 患者,其中 48.4%服用华法林,27.7%使用低分子肝素,22.6%服用 NOAC;研究结果显示抗凝有效率为 76.1%,血栓消失率为 62.3%;且抗凝有效率低 MACE 的保护因子^[17]。该研究纳入研究对象与本研究相同,同时血栓缩小与血栓消失比例与本研究更接近,但本研究提示 NOAC 仅降低卒中事件,而其他 MACE 与华法林组无统计学差异。

近年来,国内曾有多项研究,其结果均表明 NOAC 与华法林治疗 LVT 的疗效相当,3 个月血栓消失率 75%~87%^[18-21]。但其样本量均较小,病例仅为 31~100 例,其统计学的可靠性值得商榷;且多数研究的 NOAC 药物仅为利伐沙班。而本研究还包含达比加群以及艾多沙班等 NOAC。

此外,本研究 LVT 患者基线特点显示 NOAC 组合并房颤、心肌梗死史、PCI 以及联合 ADP 受体拮抗剂的比例明显高于华法林组,提示临床真实世界中合并以上疾病者更倾向使用 NOAC 抗凝。其原因考虑与房颤 NOAC 治疗所积累的循证证据以及临床上顾虑华法林联合抗血小板治疗的出血风险有关^[22-25]。相反地,单纯心肌病合并 LVT 更倾向华法林抗凝。但是本研究的结果显示对于 LVT 的抗凝治疗,NOAC 的有效率高于华法林。该结果似乎与华法林的抗凝强度以及目前 LVT 治疗指南推荐不同,推测原因其一可能与华法林药物剂量的不断调整导致不能持续有效抗凝有关,其二可能与利伐沙班的抗凝作用更持续、生物利用度高相关。

综上结果表明,本研究结果表明 NOAC 治疗 LVT 的有效性高于华法林,安全性与华法林相当。

本研究也具有一定的局限性,在于样本量较小和回顾性分析,同时 LAT 的测定依赖心脏超声,较心脏磁共振及 CTA 具有一定的主观性^[26-27]。另外 NOAC 药物组的剂量存在不统一,主要是利伐沙班的使用剂量因患者肾功能、高龄、体重以及合并用药存在一定差异,期待今后更大规模的前瞻性研究进一步证实其疗效。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] You J, Wang X, Wu J, et al. Predictors and prognosis of left ventricular thrombus in post-myocardial infarction patients with left ventricular dysfunction after percutaneous coronary intervention[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(8):4912-4922.
- [2] Lee JM, Park JJ, Jung HW, et al. Left ventricular thrombus and subsequent thromboembolism, comparison of anticoagulation, surgical removal, and antiplatelet agents[J]. J Atheroscler Thromb, 2013, 20(1):73-93.
- [3] January CT, Wann LS, Calkins H, et al. 2019 AHA/ACC/HRS Focused Update of the 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation[J]. Circulation, 2019, 140(2):e125-e151.
- [4] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation[J]. Eur Heart J, 2018, 39(2):119-177.
- [5] Altiok E, Marx N. Oral anticoagulation[J]. Dtsch Arztebl Int, 2018, 115(46):776-783.
- [6] 熊筱伟, 刘红, 韩璐璐, 等. 细胞色素 P450 酶 4F2 基因多态性对中国人起始 7 天内剂量的影响[J]. 中国循环杂志, 2014, 29(9):910-912.
- [7] Agrawal A, Kerndt CC, Manna B. Apixaban[M]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; October 11, 2022.
- [8] Singh R, Emmady PD. Rivaroxaban[M]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022:110.
- [9] Jilek C, Lewalter T. Antikoagulation unter erschwerten Bedingungen [Anticoagulation and comorbidities][J]. MMW Fortschr Med, 2020, 162(5):36-44.
- [10] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组, 中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会, 全国肺栓塞与肺血管病防治协作组, 等. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(14):1060-1087.
- [11] Ortel TL, Neumann I, Ageno W, et al. American Society of Hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism[J]. Blood Adv, 2020, 4(19):4693-4738.
- [12] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国左心耳封堵预防心房颤动卒中专家共识(2019)[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(12):937-955.
- [13] 唐亮, 胡豫.《易栓症诊断与防治中国指南(2021 版)》更新解读[J]. 临床血液学杂志, 2022, 35(7):457-460.
- [14] 唐亮, 胡豫. 新型口服抗凝剂在肿瘤相关静脉血栓栓塞症治疗中的应用[J]. 临床血液学杂志, 2019, 32(1):1-5.
- [15] Hart RG, Pearce LA, Aguilar MI. Meta-analysis: antithrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation[J]. Ann Intern Med, 2007, 146:857-867.
- [16] Jones DA, Wright P, Alizadeh MA, et al. The use of novel oral anticoagulants compared to vitamin K antagonists (warfarin) in patients with left ventricular thrombus after acute myocardial infarction[J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2021, 7(5):398-404.
- [17] Lattuca B, Bouziri N, Kerneis M, et al. Antithrombotic therapy for patients with left ventricular mural thrombus[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(14):1676-1685.
- [18] 闫杰, 周晓阳, 卞洲艳, 等. 缺血性心脏病伴左心室附壁血栓患者的抗栓治疗和转归[J]. 中华心力衰竭和心肌病杂志(中英文), 2019, 3(2):69-73.
- [19] 李秀芬, 葛振嵘, 帕尔哈提·吐尔逊. 利伐沙班与华法林治疗左心室心尖部血栓的疗效比较[J]. 中国循环杂志, 2015, 30(6):559-561.
- [20] 姚艳, 崔晶, 王悦, 等. 新型口服抗凝药对心力衰竭合并左心室血栓患者的疗效研究[J]. 中国循环杂志, 2021, 36(4):379-382.
- [21] 车玫. 利伐沙班与华法林治疗左心室心尖部血栓的临床疗效比较[J]. 血栓与止血学, 2018, 24(2):194-196.
- [22] Matoba T, Yasuda S, Kaikita K, et al. Rivaroxaban monotherapy in patients with atrial fibrillation after coronary stenting: insights from the AFIRE Trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(21):2330-2340.
- [23] Nicolau JC, Bhatt DL, Hohnloser SH, et al. Dabigatran dual therapy vs warfarin triple therapy post-percutaneous coronary intervention in patients with atrial fibrillation with/without a proton pump inhibitor: A Pre-Specified Analysis of the RE-DUAL PCI Trial[J]. Drugs, 2020, 80(10):995-1005.

新疆冠状动脉旁路移植术后患者氯吡格雷相关基因 CYP2C19 的多态性分析*

叶尔买克·唐沙哈尔¹ 阿依别克·乃比¹ 郭永忠¹

[摘要] 目的:分析新疆冠状动脉(冠脉)旁路移植术患者氯吡格雷相关基因 CYP2C19 的基因多态性分布情况。方法:收集 2022 年 5 月—2023 年 12 月在新疆维吾尔自治区人民医院心脏及泛血管医学中心行冠脉旁路移植手术的 154 例患者的全血标本,检测 CYP2C19 基因的不同基因型。比较汉族与非汉族人群间 CYP2C19 基因型和氯吡格雷代谢类型的分布情况。结果:非汉族患者 CYP2C19 * 17 基因多态性 CT 基因型频率显著高于汉族患者,差异有统计学意义($P < 0.001$)。快代谢型及超快代谢型仅在非汉族患者中出现,且差异有统计学意义($P = 0.00118$)。结论:新疆冠脉旁路移植术患者氯吡格雷相关基因 CYP2C19 的基因多态性在汉族与非汉族人群间存在差异;快代谢型及超快代谢型仅在非汉族中出现,且明显高于汉族患者。

[关键词] 冠状动脉移植术;CYP2C19 基因;氯吡格雷;基因多态性;民族

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.08.012

[中图分类号] R541.4 **[文献标志码]** A

Gene polymorphism analysis of Clopidogrel related gene CYP2C19 in patients after coronary artery bypass grafting in Xinjiang

Ermek · Tangsakar Aybek · Nabi GUO Yongzhong

(Heart and Panvascular Diseases Medicine Treatment Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, 830001, China)

Corresponding author: GUO Yongzhong, E-mail: mom_1017@163.com

Abstract Objective: To analyze the genetic polymorphism distribution of Clopidogrel-related gene CYP2C19 in patients undergoing coronary artery transplantation in Xinjiang. **Methods:** The 154 patients who underwent coronary artery transplantation in Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital from May 2022 to December 2023 were collected and detected different genotypes of CYP2C19 gene. We compare the distribution of CYP2C19 genotype and Clopidogrel metabolic type between Han and non-Han populations. **Results:** The frequency of CT genotype of CYP2C19 * 17 gene polymorphism in non-Han patients was significantly higher than that in Han patients, with statistical significance($P < 0.001$). Fast metabolic type and ultra-fast metabolic type were found in non-Han patients only. **Conclusion:** There are different expression in the Clopidogrel-related gene CYP2C19 in non-Han populations with coronary artery transplantation in Xinjiang. Fast metabolism type and ultra-fast metabolism type are only found in non-Han patients.

*基金项目:新疆维吾尔自治区人民医院院内项目(No:20220102)

¹新疆维吾尔自治区人民医院心脏及泛血管医学中心(乌鲁木齐,830001)

通信作者:郭永忠,E-mail:mom_1017@163.com

引用本文:叶尔买克·唐沙哈尔,阿依别克·乃比,郭永忠.新疆冠状动脉旁路移植术后患者氯吡格雷相关基因 CYP2C19 的多态性分析[J].临床心血管病杂志,2024,40(8):665-668. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.08.012.

- [24] Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, et al. Edoxaban-based versus vitamin K antagonist-based antithrombotic regimen after successful coronary stenting in patients with atrial fibrillation (ENTRUST-AF PCI): a randomised, open-label, phase 3b trial [J]. Lancet, 2019, 394(10206):1335-1343.
- [25] Khan SU, Singh M, Valavoor S, et al. Dual antiplatelet therapy after percutaneous coronary intervention and drug-eluting stents: a systematic review and network meta-analysis [J]. Circulation, 2020, 142(15):1425-1436.
- [26] Grothues F, Smith GC, Moon JCC, et al. Comparison of interstudy reproducibility of cardiovascular magnet-

ic resonance with two-dimensional echocardiography in normal subjects and in patients with heart failure or left ventricular hypertrophy [J]. Am J Cardiol, 2002; 90(1):29-34.

- [27] Srichai MB, Junor C, Rodriguez LL, et al. Clinical, imaging, and pathological characteristics of left ventricular thrombus: a comparison of contrast-enhanced magnetic resonance imaging, transthoracic echocardiography, and transesophageal echocardiography with surgical or pathological validation [J]. Am Heart J, 2006, 152(1):75-84.

(收稿日期:2024-04-26)