

经桡动脉介入术后桡动脉搏动减弱的危险因素及预防方法分析

许玲, 徐瑶

徐州医科大学附属连云港医院心内二病区, 江苏 连云港, 222000

通信作者: 徐瑶, E-mail: 1353594189@qq.com

【摘要】 目的 探究经桡动脉冠脉介入治疗 (TRI) 患者术后桡动脉 (RA) 搏动减弱的危险因素以及预防方法的有效性。方法 共收集连云港市第一人民医院 2 136 例 TRI 术后患者, 经触诊确定 RA 搏动有无明显减弱, 将患者分为搏动减弱组和搏动正常组, 通过多因素 Logistic 回归分析 RA 搏动减弱的危险因素。对于 RA 搏动明显减弱的患者通过持续徒手压迫同侧尺动脉 (UA) 阻断血流, 以恢复 RA 搏动。结果 149 例 (6.98%) 患者术后出现 RA 搏动减弱, 搏动减弱组患者女性占比、既往经皮冠脉介入治疗 (PCI) 经历、术后压迫时间、鞘管留置时间均高于搏动正常组 ($P < 0.05$)。多元逐步 Logistic 回归分析表明鞘管留置时间和术后压迫时间长短与 RA 搏动减弱呈正相关。压迫阻断同侧 UA, 可恢复 TRI 患者术后 RA 搏动减弱, 有效率达 99.32%。结论 鞘管留置时间长、术后压迫时间长是 TRI 患者术后 RA 搏动减弱的主要危险因素。持续徒手压迫同侧 UA 阻断血流可有效改善 TRI 患者术后 RA 搏动减弱。

【关键词】 桡动脉; 尺动脉; 介入治疗

【文章编号】 2095-834X(2024)08-29-05

本文著录格式: 许玲, 徐瑶. 经桡动脉介入术后桡动脉搏动减弱的危险因素及预防方法分析 [J]. 当代介入医学电子杂志, 2024, 1(8): 29-32, 37.

Analysis of the prevention method and risk factors of diminished radial pulse after trans-radial intervention

Xu Lin, Xu Yao

Department of Cardiology, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 22000, Jiangsu, China

Corresponding author: Xu Yao, E-mail: 1353594189@qq.com

【Abstract】 Objective The purpose of this study was to explore the risk factors of diminished radial pulse and analyze the effectiveness of preventive methods for diminished radial pulse following trans-radial intervention (TRI). **Methods** A total of 2136 patients who underwent TRI were divided into diminished pulse group and normal group by palpation near the original entry site. The risk factors of diminished radial pulse were analyzed by multivariate logistic regression. For patients with significantly diminished radial pulse, continuous freehand compression of the ipsilateral ulnar artery (UA) was used to block blood flow to restore radial pulse. **Results** In 149 patients (6.98%) diminished radial pulse was examined by palpation. The ratios of female and percutaneous coronary intervention (PCI) history in diminished pulse group were higher than in normal group ($P < 0.05$). Duration of post-procedure compression and duration of sheath reservation in diminished pulse group were longer than in normal group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression model analysis showed that duration of post-procedure compression and duration of sheath reservation were positively correlated with diminished radial pulse. Through the compression of the ipsilateral UA, radial pulse was restored in 148 patients. The effective rate was 99.33% in the study. **Conclusion** Duration of post-procedure compression and duration of sheath reservation were risk factors of diminished radial pulse. Continuous freehand compressing ipsilateral UA to block its blood stream can effectively restore postoperative radial pulse.

【Keywords】 Radial artery; Ulnar artery; Interventional therapy

经桡动脉冠脉介入治疗(trans-radial intervention, TRI)因其具有创伤小、恢复速度快、患者痛苦少、减少医护人员术后工作量等优点受到广大医务人员和患者的欢迎,已经在临床得到普及^[1]。但术后桡动脉闭塞(radial artery occlusion, RAO)是TRI最常见的并发症,术后24 h发生率为7.5%,术后30 d发生率仍高达5.5%^[2-4]。尽管术后RAO不影响手部功能,但是对再次TRI、冠状动脉旁路移植、血液透析患者动静脉瘘通路等临床操作治疗增加困难,因此预防RAO发生在临床治疗中具有重要意义^[5]。临床研究者观察发现,TRI患者发生桡动脉闭塞之前多数患者会出现桡动脉(radial artery, RA)搏动减弱^[6]。如果在临床护理中及时发现RA搏动减弱,及时干预,可能有效地预防RAO^[7]。探究TRI患者术后RA搏动减弱的相关危险因素,对于预防该并发症的发生和进一步发展具有重要意义。既往大型前瞻性研究已证实冠状动脉介入治疗后压迫阻断同侧尺动脉(ulnar artery, UA)血流能够恢复RA搏动,有效降低RAO发生率^[8,9]。本研究拟探究TRI患者术后RA搏动减弱的危险因素,并通过在护理工作中应用持续徒手压迫同侧尺动脉阻断血流,探究其对于RA搏动减弱患者的作用。

1 对象与方法

1.1 入选对象 本研究从2020年01月至2023年10月期间于连云港市第一人民医院行经皮冠脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的患者中筛选符合纳入标准和排除标准的患者。最终,本研究共纳入2 136例符合标准的患者。患者纳入标准:(1)住院期间接受TRI治疗;(2)术前无操作侧RA狭窄、搏动减弱或闭塞;(3)Allen's试验正常(<7 s);(4)签署知情同意书;(5)能够配合完成随访。

患者排除标准:(1)术前各种原因造成的桡动脉闭塞;(2)Allen's试验异常(≥ 7 s);(3)术中桡动脉穿刺失败,未经桡动脉途径完成手术;(4)未签署知情同意书。本研究经当地伦理委员会批准。

1.2 分组标准 根据术后RA搏动有无减弱,将患者分为搏动减弱组和搏动正常组。RA搏动减弱的判定标准:手术侧RA远端搏动较对侧明显减弱,需用力触摸才能感觉到搏动;RA搏动正常的判定标准:双侧RA远端搏动呈现出同样强劲有力的状态。如有RA搏动减弱情况,请施术医生复诊以确定,2名医生触诊结果一致则纳入观察组,最终分别纳入搏动减弱组149例和搏动正常组1 987例。

1.3 治疗情况 在冠脉造影及介入治疗前,患者需按

照指南规定服用阿司匹林和替格瑞洛,冠脉造影患者术中肝素使用剂量为3 000 IU,而冠脉介入治疗患者术中肝素使用剂量为100 IU/kg。RA鞘管选择常规的6 F动脉鞘,对于存在冠脉分叉病变和慢性闭塞病变的患者(chronic total occlusion, CTO),需要选择不同规格的动脉鞘,即7 F动脉鞘。术后常规使用日本泰尔茂TRBand止血器,通过气囊袋置于皮肤穿刺处进行固定,并向气囊袋侧阀注入13~15 ml空气。术后1 h需要进行1次减压操作;而术后2~4 h之内需要根据是否进行支架手术来观察穿刺处是否有渗血,如果没有渗血即可解除包扎装置。

1.4 尺动脉压迫方法 借鉴Tian J介绍的方法^[3],于解除包扎后约1 h,采用徒手连续按压同侧UA的方法,以阻断UA的血流供应,从而使肱动脉血流几乎全部流入RA,借此膨张和冲击濒临闭塞状态的血管,以RA搏动情况为指标决定压迫时间长短,压迫UA期间可以换手,可以换人,但是尽可能减少中断时间,直至RA基本恢复其正常搏动。RA恢复其正常搏动的判断标准:(1)医护人员2名以上触诊感觉RA搏动与对侧RA搏动相当;(2)UA的Allen's试验正常(<7 s):即同时压迫RA和UA阻断手部血流供应,令患者反复握拳伸掌3次,松开RA,继续阻断UA,观察手掌血流恢复情况。经过上述处理,于术后12 h观察,若RA搏动消失,压迫UA阻断其血流,UA的Allen's试验异常(>20 s),手掌无血流恢复,则判断为RAO。

1.5 资料采集 收集患者的一般资料,包括患者的年龄、性别、吸烟史、糖尿病、高血压、高脂血症、冠心病等既往病史,以及RA局部情况如:既往有无PCI治疗、鞘管留置时间、压迫时间等数据。

1.6 统计学方法 采用SPSS 23.0软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。对于多因素分析,应用多元逐步Logistic回归进行分析。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者临床资料特征比较 共纳入组患者2 136例,其中男性1 551例,女性585例,年龄(66.00 ± 11.51)岁,所有患者分为搏动减弱组和搏动正常组。由表1可见,搏动减弱组与正常组患者相比,其中女性、既往PCI、鞘管留置时间、术后压迫时间、术中肝素用量均存在明显差异,且差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。其它因素如年龄、吸烟、高血压、高脂血症、糖尿病及冠心病

史等因素差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 两组患者临床资料特征的比较

危险因素	搏动减弱组 (n=149)	搏动正常组 (n=1987)	t/χ^2 值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	65.52 ± 10.65	63.27 ± 11.62	1.05	0.248
女性 [例 (%)]	62 (41.61)	523 (26.32)	4.68	<0.001
吸烟 [例 (%)]	68 (45.64)	942 (47.41)	0.39	0.356
高血压病 [例 (%)]	69 (46.31)	839 (42.22)	1.65	0.324
高脂血症 [例 (%)]	82 (55.03)	1 036 (52.14)	0.98	0.429
糖尿病 [例 (%)]	54 (36.24)	636 (32.01)	2.01	0.220
既往 TRI [例 (%)]	33 (22.15)	302 (15.20)	7.98	<0.001
冠心病史 [例 (%)]	89 (59.73)	1 210 (60.90)	1.40	0.301
鞘管留置时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	78.00 ± 12.00	41.00 ± 11.00	6.98	<0.001
6 F 动脉鞘管 [例 (%)]	141 (94.63)	1 912 (96.23)	0.69	0.412
术后压迫时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	132.00 ± 15.00	67.00 ± 23.00	5.21	<0.001
术中肝素量 ($\bar{x} \pm s$, IU)	3 548.00 ± 749.00	7 813.00 ± 1 014.00	4.68	0.008
TRI [例 (%)]	72 (48.32)	928 (46.70)	0.78	0.92

注:TRI为经桡动脉冠状动脉介入治疗

2.2 多元逐步 Logistic 回归 通过多元逐步 Logistic 回归分析,结果显示 RA 搏动减弱的发生与鞘管留置时间和术后压迫时间之间呈明显相关性。

表 2 2 136 例患者多元逐步 Logistic 回归分析结果

危险因素	系数值(β)	χ^2 值	OR 值	P 值	95%CI 值
女性	0.511	1.775	1.702	0.074	0.811~2.964
既往 PCI	-0.344	1.803	0.715	0.076	0.546~1.864
鞘管留置时间	0.423	3.187	1.329	0.039	1.124~2.586
术后压迫时间	0.316	4.461	1.843	0.028	1.334~2.752

注:PCI为经皮冠状动脉介入治疗

2.3 预防 RAO 效果 搏动减弱组 149 例,应用同侧 UA 持续压迫方法使 148 例患者的穿刺后 RA 恢复正常搏动,有效率达 99.33%。在 2.0~5.5 h 内,UA 持续压迫平均时间为(3.55 ± 1.10) h。

2.4 并发症 RAO 发生率为 0.047% (1/2 136)。有 36 例(24.16%)出现压迫部位软组织疼痛,其他情况中没有与本方法相关的并发症。

3 讨论

本研究发现 TRI 后鞘管留置时间和术后压迫时间是 RA 搏动减弱发生的相关危险因素,通过对同侧 UA 持续压迫能够有效恢复 RA 的正常搏动,本研究发现在平均 2.0~5.5 h 的压迫时间内其有效率达 99.33%。

由于其创伤小、痛苦少、并发症少等优势,冠心病介入治疗中首选动脉入路逐渐被确定为 TRI^[1,10]。但是,RAO 仍然是主要并发症之一,穿刺和鞘管插入过

程中动脉壁的损伤和压迫止血是导致 RAO 发生的根本原因^[6,11],Zwaan^[2]报道其发生率达 5%,仅次于桡动脉痉挛的 8.7%;而 Garg 等^[3]的研究结果显示,RAO 的发生率高达 15%,同时在桡动脉出现闭塞之前,该侧桡动脉已经出现了搏动减弱的迹象^[6]。

在本研究中,鞘管留置时间以及术后压迫时间的延长是导致 RA 搏动减弱的重要危险因素。Tian J 等^[6]和周玉杰等^[12]的结论与本研究一致,既往研究已发现鞘管留置时间、术后压迫时间过长会造成桡动脉损伤,甚至发生 RAO,其机制可能与动脉内皮损伤激活体内凝血过程,增加局部血栓发生有关^[13]。置入鞘管首先会影响桡动脉血流,减缓流速,其次在置入和拔除鞘管的操作也不可避免地造成 RA 内皮损伤,此外,留置时间延长也反映了患者手术操作的复杂程度,上述原因均解释了留置鞘管对于造成 RA 损伤甚至影响搏动减弱的影响^[14]。术后压迫时间受桡动脉止血装置、使用方法等多种因素影响,既往研究显示通过改变 RA 止血装置的压力及压迫时间等方式能够有效改善经 RA 途径行冠状动脉介入术后患者桡动脉并发症的发生^[15],因此采用适当的方式合理安排压迫时间是改善 RA 搏动减弱、甚至 RAO 的有效措施。本研究显示冠心病的易患因素诸如吸烟、高血脂、高血压和糖尿病对 RA 局部急性闭塞影响不大。在术后护理中,应该重点关注术后留置鞘管的患者,关注鞘管留置时间,并且注意调整术后 RA 止血装置的压迫方式及时间,以避免出现 RA 搏动减弱甚至 RAO 等严重术后并发症。

术后的护理观察对预防出现桡动脉搏动减弱具有决定性的作用。护理人员在 TRI 术后除观察生命体征、有无迟发过敏反应等情况以外,应该重点观察穿刺部位有否渗血和血管搏动情况。如果发现搏动减弱,应该立即确诊并及时处理。

关于预防 RAO 护理方法的研究,起初我们设计采用 Tian J 等^[6]介绍的方法和郭蕾等^[16]介绍的方法进行分组对比研究,后者方法是采用“于解除压迫后当日开始,由护士用食指、中指和无名指触摸患者术侧 UA 远端搏动最强处,并用压力压迫 UA 远端,以暂时阻断 UA 血流,每次约 5 min,每日 3~5 次”。结果应用此方法入组的前 3 例均失败而发生了 RAO,我们立即停用该方法,所有 RA 搏动减弱患者采用 Tian J 的方法。从我们护理的实践中观察到,给予同侧 UA 压迫,需要定位准确,压迫力度足够阻断 UA 血流,才能使肱动脉的血流全部进入 RA,增加其血流,冲击、膨胀濒临闭塞的 RA,促进局部纤维蛋白溶解,从而重新恢复 RA 搏动,持续时间的长短,取决于患者动脉搏动恢复的情况,而不能机械地规定时间,并且 5 min 的阻断时间太短,根本不能起到作用。所以,我们采

取 UA 持续压迫的方法^[9,17-19],以 RA 搏动情况为指标决定压迫时间长短,在 2.0~5.5 h 内,平均压迫时间为(3.55 ± 1.10) h,仅有 1 例因为压迫定位不准确无效,有效率达 99.33%。

通过临床实践观察比较,我们体会到:为确保有效地防止 RAO,持续压迫同侧 UA 阻断血流需要确实做到以下几点:(1)定位准确,这是阻断 UA 血流的前提;(2)有足够的压迫力度,要确实阻断 UA 血流,才能保证肱动脉的血流全部进入 RA;(3)有足够的阻断时间,时间短则没有恢复正常血流,半途而废,这是实施的难点,徒手压迫费力,常常需要换手休息,需要强调的原则是:压迫 UA 期间可以换手,可以换人,但是尽可能减少中断时间,直至基本恢复其正常搏动。局限性:本研究纳入病例均为本中心,可能因为术者长期操作习惯导致结果存在偏倚。未来有望在多中心大样本队列研究中,进一步验证。本研究作为挽救濒临闭塞桡动脉的主动措施的初步尝试,后续研究可以考虑更简便、更持续、更稳定的机械压迫的方法来解决人力的问题。

综上所述,TRI 术后临床护理团队需要根据个体的情况实施个性化的护理措施,以尽可能缩短鞘管留置时间和术后压迫时间,从而预防 RA 搏动减弱或 RAO 的发生。在术后密切观察患者 RA 搏动情况,如果出现搏动明显减弱的 RAO 先兆,应及时通过持续压迫同侧 UA 来阻断血流,以有效预防 RAO。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Watson RA, Kochar A, Shah PB, et al. Transradial percutaneous coronary intervention and patient risk: a new radial paradox?[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2021, 14(7): e010890.
- [2] Zwaan EM, Koopman AG, Holtzer CA, et al. Revealing the impact of local access-site complications and upper extremity dysfunction post transradial percutaneous coronary procedures [J]. *Neth Heart J*, 2015, 23(11): 514-524.
- [3] Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, et al. Radial artery occlusion after transradial interventions: a systematic review and metaanalysis[J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(1): e002686.
- [4] Bernat I, Aminian A, Pancholy S, et al. Best practices for the prevention of radial artery occlusion after transradial diagnostic angiography and intervention: an international consensus paper[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2019, 12(22): 2235-2246.
- [5] Eid-Lidt G, Rivera RA, Jimenez CJ, et al. Distal radial artery approach to prevent radial artery occlusion trial [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2021, 14(4): 378-385.
- [6] Tian J, Chu YS, Sun J, et al. Ulnar artery compression: a feasible and effective approach to prevent the radial artery occlusion after coronary intervention[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2015, 128(6): 795-798.
- [7] Roy S, Kabach M, Patel DB, et al. Radial artery access complications: prevention, diagnosis and management [J]. *Cardiovasc Revasc Med*, 2022, 40: 163-171.
- [8] Eid-Lidt G, Reyes-Carrera J, Farjat-Pasos JI, et al. Prevention of radial artery occlusion of 3 hemostatic methods in transradial intervention for coronary angiography[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2022, 15(10): 1022-1029.
- [9] Koutouzis MJ, Maniotis CD, Avdikos G, et al. Ulnar artery transient compression facilitating radial artery patent hemostasis (ultra): a novel technique to reduce radial artery occlusion after transradial coronary catheterization [J]. *J Invasive Cardiol*, 2016, 28(11): 451-454.
- [10] Mason PJ, Shah B, Tamis-Holland JE, et al. An update on radial artery access and best practices for transradial coronary angiography and intervention in acute coronary syndrome: a scientific statement from the american heart association[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2018, 11(9): e000035.
- [11] Dwivedi SK, Sharma AK, Nayak GR. et al. Factors influencing radial artery occlusion after transradial coronary intervention in the Indian population[J]. *Anatol J Cardiol*, 2022, 26(2): 105-111.
- [12] 周玉杰,赵迎新,曹政,等.经桡动脉介入诊疗术后急性桡动脉闭塞的发生率及其预测因素[J]. *中华医学杂志*, 2007, 87(22): 1531-1534.
- [13] Avdikos G, Karatasakis A, Tsoumeleas A, et al. Radial artery occlusion after transradial coronary catheterization[J]. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2017, 7(3): 305-316.
- [14] 柳子静,牛丹,李紫旋,等.经桡动脉路径行 CAG 或 PCI 术中桡动脉血栓形成情况及其危险因素[J]. *中华心血管病杂志*, 2021, 49(1): 37-42.
- [15] 廖梅,张明,骆世棠.桡动脉止血装置压力及压迫时间对经桡动脉途径行冠状动脉介入术患者桡动脉的影响[J]. *国际医药卫生导报*, 2008, 14(16): 39-41.
- [16] 郭蕾,沈莹,王琳.经桡动脉冠状动脉介入术后桡动脉搏动减弱的危险因素分析及护理[J]. *中华现代护理杂志*, 2014, 20(24): 3097-3100.

- systematic review and meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 3360.
- [3] Guo X, Li J. Risk and protective factors of recurrence after catheter ablation for atrial fibrillation[J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2024, 25(3): 81.
- [4] 彭莉莉, 刘雅玫, 李凌燕. 智慧互联网信息联动在老年慢性心力衰竭患者延续护理中的应用[J]. *现代中西医结合杂志*, 2024, 33(10): 1435-1438.
- [5] 王见芳, 简秀花, 郭秋香. 基于互联网的健康教育和延续护理在高血压患者管理中的应用[J]. *中西医结合护理(中英文)*, 2024, 10(5): 89-91.
- [6] Erhard N, Metznr A, Fink T. Late arrhythmia recurrence after atrial fibrillation ablation: incidence, mechanisms and clinical implications[J]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*, 2022, 33(1): 71-76.
- [7] 鲍志鹏, 孙国珍, 王洁, 等. 基于数字化平台的多模式居家护理对射频消融术后心房颤动患者睡眠质量的影响[J]. *护士进修杂志*, 2021, 36(16): 1468-1471.
- [8] 王咏梅, 蔡丽丽, 徐静, 等. 基于健康赋权理论的心房颤动患者延续性护理方案的构建[J]. *护理与康复*, 2022, 21(3): 1-6.
- [9] Wang Q, Luo L. Continuous nursing intervention based on network interactive in early diabetic kidney disease patients[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2023, 16: 1055-1062.
- [10] 陆佳玉, 沈旭萍, 金晶. “互联网+”康复运动在急性心梗患者术后延续护理中的应用价值[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2023, 18(4): 439-442.
- [11] 徐莉. 基于微信平台的延续护理在房颤射频消融术后患者中的应用效果评价[D]. 山东大学, 2024.
- [12] 曹荷艳, 谈英, 李士平, 等. 互联网联合多元联动模式延续护理在永久性心脏起搏器植入患者中的应用效果[J]. *护理实践与研究*, 2023, 20(15): 2245-2248.
- [13] 于红静, 黎婉婷, 郭玮, 等. 基于IMB模型的“互联网+”延续护理模式在急性心梗PCI术后患者中的应用[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(12): 1899-1905.
- [14] 林加龙, 李运明, 徐伍, 等. 心房颤动患者焦虑、抑郁情绪的现状及影响因素分析[J]. *成都医学院学报*, 2022, 17(3): 358-362, 366.
- [15] 姜琴, 龚裕娟, 张日连. 互联网+延续护理模式对肝硬化患者自我效能和依从性的影响[J]. *护理实践与研究*, 2020, 17(23): 44-46.
- [16] 黄丽红, 江妙玲, 林晓阳, 等. “互联网+”延续护理模式对精神分裂症康复期病人服药依从性和生活质量的影响[J]. *循证护理*, 2022, 8(22): 3109-3112.

(本文编辑: 马萌萌, 许守超)

(上接第 32 页)

- [17] Pancholy SB, Bernat I, Bertrand OF, et al. Prevention of radial artery occlusion after transradial catheterization: the prophet-ii randomized trial[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9(19): 1992-1999.
- [18] Bernat I, Bertrand OF, Rokyta RF, et al. Efficacy and safety of transient ulnar artery compression to recanalize acute radial artery occlusion after transradial catheterization[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 107(11): 1698-1701.
- [19] Pancholy S, Coppola J, Patel T, et al. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2008, 72(3): 335-340.

(本文编辑: 马萌萌, 许守超)