

• 血管介入 Vascular intervention •

桡动脉穿刺失败后经同侧尺动脉途径行外周血管介入的安全性与可行性

田伟玲, 孟小茜, 廖华强, 刘洪超, 顾亚峰, 黄立宇, 董伟华, 江海林

【摘要】目的 探讨桡动脉穿刺插管(TRA)失败后经同侧尺动脉穿刺插管(TUA)行外周血管介入的安全性与可行性。**方法** 回顾性分析了我院 2019 年 1 月至 2021 年 12 月 TRA 外周血管介入手术 2 546 例次,TRA 失败共计 37 例次,其中转换成同侧 TUA 27 例次,对 TRA 失败后同侧 TUA 的穿刺成功率、手术成功率及穿刺入路相关并发症予以分析。**结果** TRA 失败后同侧 TUA 的成功率为 96.3%(26/27),1 例因发生尺动脉痉挛而转换成股动脉入路。总的手术成功率为 96.3%(26/27)。无严重并发症发生,轻微并发症发生率为 19.2%(5/26)。**结论** 初步结果表明,对有一定经验的 TRA 操作者,TRA 失败后转换为同侧 TUA 是一种安全、可行的策略选择。

【关键词】 经桡动脉途径; 经尺动脉途径; 外周血管介入

中图分类号:R453.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2024)-07-0723-05

The safety and feasibility of peripheral vascular intervention via the ipsilateral transulnar access due to failure of transradial artery puncture TIAN Weilin, MENG Xiaoxi, LIAO Huaqiang, LIU Hongchao, GU Yafeng, HUANG Liyu, DONG Weihua, JIANG Hailin. Department of Interventional Radiology, Second Affiliated Hospital of Navy Military Medical University, Shanghai 200003, China

Corresponding author: JIANG Hailin, E-mail: jianghailin@smmu.edu.cn

【Abstract】Objective To investigate the safety and feasibility of peripheral vascular intervention via the ipsilateral transulnar access(TUA) due to failure of transradial access(TRA) puncture. **Methods** The clinical data of 2546 peripheral vascular interventions via TRA, which were performed at authors' hospital between January 2019 and December 2021, were retrospectively analyzed. Among the 2546 interventions, TRA puncture failed in 37 procedures, and in 27 of these patients the ipsilateral TUA puncture had to be adopted. The puncture success rate, surgical success rate and puncture approach-related complications of TUA of the 27 patients receiving ipsilateral TUA puncture were analyzed. **Results** The success rate of ipsilateral TUA puncture after TRA puncture failed was 96.3%(26/27), and in one patient transfemoral access(TFA) puncture had to be substituted because of the ulnar artery spasm. The total success rate of interventional procedures was 96.3%(26/27). No serious complications occurred, and the incidence of minor complications was 19.2% (5/26). **Conclusion** Preliminary results indicate that for the experienced TRA operators, using ipsilateral TUA puncture due to failure of TRA puncture is a safe and feasible strategy choice. (J Intervent Radiol, 2024, 33: 723-727)

【Key words】 transradial access; transulnar access; peripheral vascular intervention

近年来,经桡动脉途径(transradial access,TRA)在外周血管介入中的应用日趋增多^[1-3],原因在于其穿刺严重并发症发生率更低、住院总费用更少、患者的生活质量及接受度更高^[2,4-6]。但由于桡动脉比

较纤细、易发生痉挛及操作者经验不足等原因,难免发生穿刺失败,尽管经过一定的学习曲线后穿刺成功率可明显提高^[7-8],但仍有约 1.8% 的患者因穿刺失败而转换入路^[9]。除了穿刺失败外,也有部分病例

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2024.07.005

基金项目:上海市卫生健康委员会科研项目(20224Y0100)

作者单位:200003 上海 海军军医大学第二附属医院放射诊断科(田伟玲),介入诊疗科(孟小茜、廖华强、刘洪超、顾亚峰、黄立宇、董伟华、江海林)

通信作者:江海林 E-mail: jianghailin@smmu.edu.cn

在鞘管置入后因桡动脉环或桡动脉高位分叉等原因而无法完成后续介入手术。虽然股动脉途径(transfemoral access, TFA)是常用的转换入路选择^[10],但是需要同时行股动脉部位的消毒,部分采用足先进、手外展位位的病例需调转体位重新消毒铺单^[11-12],给介入手术带来一定的操作不便。一些心血管专家行冠脉介入时将同侧尺动脉途径(transulnaraccess, TUA)穿刺作为 TRA 失败后的入路选择^[13-15],但针对外周血管介入相关转换的策略研究较少。本文总结了作者中心采用同侧 TUA 作为 TRA 失败后转换的经验,旨在评估该策略的安全性与可行性。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾分析 2019 年 1 月至 2021 年 12 月我院 TRA 行外周血管介入 2 546 例次,桡动脉穿刺失败共计 37 例次,其中转换成同侧 TUA 者 27 例次。27 例患者的年龄(60.5 ± 11.4)岁,男性 21 例(77.8%),有 25 例患者为左侧操作(92.6%),24 例行 TACE 术,2 例患者行腰椎肿瘤术前栓塞术,1 例患者行脾动脉栓塞术。介入手术次数为 2.3(1,2.5)次,见表 1。本研究所有操作均由 3 名有 3 年以上 TRA 经验的手术者实施,每位手术者年 TRA 量为 200~500 台。每位受试者均签署知情同意书。

表 1 患者临床特征

参数	TUA(n=27)
年龄(岁)	60.5±11.4
男性[n(%)]	21(77.8)
介入手术方法(n)	
TACE	24
腰椎肿瘤术前栓塞	2
脾动脉栓塞	1
左侧[n(%)]	25(92.6)
介入手术次数	2.3(1,2.5)
血小板计数($\times 10^9$)	144.7±77.7
凝血时间(s)	14.7±1.8
国际标准化比值(INR)	1.2±0.2

1.2 方法

1.2.1 介入治疗方法 术前行 Barbeau 试验,将波形为 D 的患者排除。TRA 操作方法如前报道^[3],在部分 TRA 失败的患者选择 TUA。选腕横纹上 1~2 cm 尺动脉搏动最强处为穿刺点,用少量配制的混合液(2%利多卡因 5 mL+含 500 μ g 的硝酸甘油 5 mL)行局部麻醉后,行 Seldinger 法穿刺,对于尺动脉搏动较弱或尝试多次无法穿刺至动脉内时则使用超声引导下穿刺,穿刺成功后置入 5 F 桡动脉鞘(Terumo

公司,日本),经动脉鞘管侧壁注入肝素 3 000 U 及上述混合液 5 mL,注射过程中患者手部会有发热、发烫感。150 cm 超滑导丝(Terumo 公司,日本)引导下将 120 cm Cobra 导管(Terumo 公司,日本)或 125 cm MPA 导管(Cordis 公司,美国)插入,经主动脉弓部进入降主动脉,至腹腔干或肠系膜上动脉后进行相关血管的造影和后续的介入操作,微导管(Renograde highflow, 美国 Boston Scientific 医疗系统公司)使用 135 cm 或 150 cm 的两种。术毕拔除动脉鞘前向鞘内推注上述混合液 5 mL,使用沃克桡动脉压迫止血器(杭州山友医疗器械有限公司)轻压尺动脉穿刺点止血 1.5 h 后将压迫器逆时针旋转至无压力状态,观察 5~10 min 无渗血后即可移除压迫器,对凝血功能障碍(INR>1.8)和血小板减少(血小板计数 $<50 \times 10^9/L$)的患者压迫时间延长至 2 h。观察穿刺点处有无皮下渗血或血肿。在此期间患者的体位和活动均不受限。术后第 1 天观察局部有无血肿,桡动脉及尺动脉搏动有无减弱或消失,有无前臂疼痛不适等穿刺并发症,并使用超声明确有无桡动脉、尺动脉狭窄或闭塞,1 个月后再行超声检查,明确有无血管狭窄或闭塞。

1.2.2 技术评价指标 将动脉鞘插入尺动脉并将导管送入主动脉弓视为穿刺置管成功,将导管插入靶血管完成后续操作则视为手术成功。记录 TUA 的穿刺成功率及手术成功率。观察并记录穿刺并发症的发生情况。并发症主要分为严重并发症和轻微并发症。严重并发症主要包括:肢体缺血、假性动脉瘤、任何需要外科手术的并发症和死亡;轻微并发症主要包括:尺或桡动脉搏动减弱或消失、局部血肿形成、局部疼痛、动脉痉挛等^[16]。

1.3 统计学方法

符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差描述,不符合正态分布的计量资料用中位数(上下四分位数)描述。

2 结果

2.1 穿刺成功率

2 546 例次 TRA 外周介入中,有 37 例次患者 TRA 失败,故总的入路转换率为 1.5%,失败原因:桡动脉痉挛 23 例、桡动脉纤细 8 例、桡动脉成环 3 例、桡动脉高分叉 3 例。

TRA 穿刺失败后转换为同侧 TUA 的患者穿刺成功率为 96.3%(26/27),1 例患者 TUA 时发生尺动脉痉挛,无法穿刺至尺动脉,随后转换成 TFA。

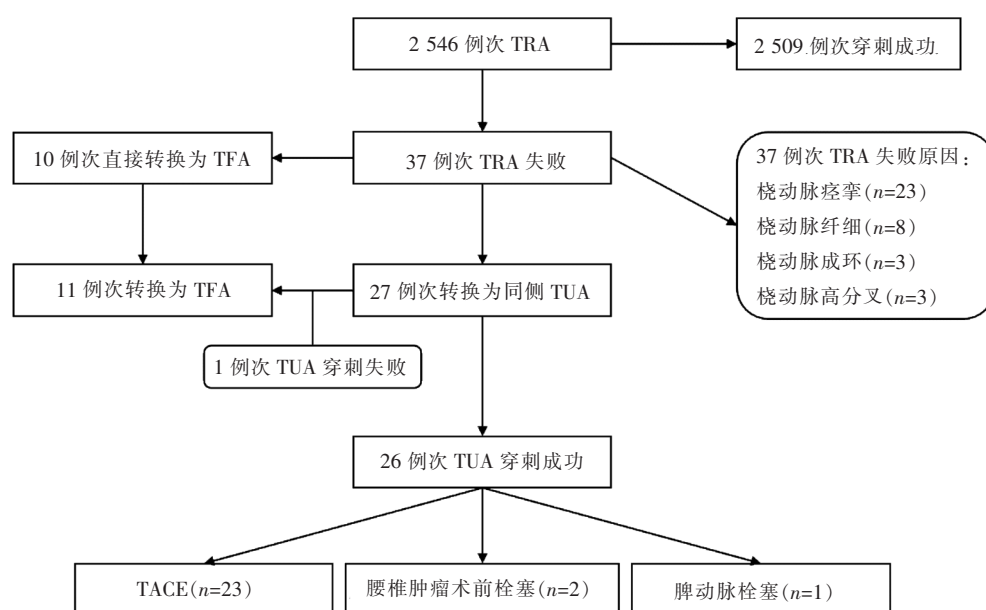


图 1 研究流程图

26 例 TRA 失败后同侧 TUA 成功患者中,有 13 例为该侧桡动脉多次穿刺(≥ 2 次),其中有 1 例患者在第 9 次 TRA 时桡动脉纤细,另 1 例在第 10 次 TRA 时发生桡动脉痉挛。研究流程图见图 1。

2.2 手术成功率

TRA 穿刺失败后转换为同侧 TUA 的患者手术成功率为 96.3%,26 例 TUA 成功患者均顺利将导管插入至靶血管,完成后续介入手术操作。

2.3 穿刺途径并发症

术后无严重并发症发生。2 例患者术后前臂少量血肿,2 例患者术后桡动脉搏动较前减弱,术后 1 d 超声检查示其中 1 例患者术后桡动脉闭塞,尺动脉均无明显异常。术后 1 个月再次进行超声随访,原桡动脉闭塞患者桡动脉复通,但搏动较前减弱,其余患者桡动脉及尺动脉均通畅且搏动正常。轻微并发症的发生率为 19.2%(5/26)。

3 讨论

TRA 的应用日趋广泛,但即使在经验比较丰富的中心,也存在桡动脉穿刺失败而需要转换入路的情况^[9,17]。对外周血管介入而言,TFA 是最熟悉的入路途径,但由于穿刺体位以及术前消毒铺巾的因素,转换 TFA 常增加一定程度的手术时间和操作麻烦。Sedhom 等^[18]Meta 分析总结了 5 721 例次(TUA=2 874, TRA=2 847)冠脉介入手术,认为 TUA 和 TRA 一样安全可行,两者在严重并发症发生率及手术成功率方面无明显差异,且 TUA 穿刺点局部出血的发

生率低于 TRA(4.9% vs 8.5%)。Kedev 等^[19]报道了 30 848 例次 TRA 冠脉介入手术,6%($n=1\ 860$)的病例因 TRA 失败而进行了入路的转换,3.8%($n=1\ 181$)的病例转换为同侧 TUA,研究者认为在冠脉介入中该转换策略是安全、可行的。而在外周血管介入中,TRA 失败后转为 TUA 策略的安全性和可行性未见研究报道。

在解剖上尺动脉直径通常比桡动脉更大(1.3:1),血管更直,且尺动脉 α 受体更少,相对不易发生痉挛;但尺动脉靠近尺神经,位置较桡动脉更深,缺乏骨性支撑,相对更难穿刺^[20]。Hahalis 等^[21]的多中心随机对照研究认为,TUA 较 TRA 的手术操作和透视时间更长,穿刺点转换率更高,故目前冠脉介入操作中首选 TRA 而非 TUA,TUA 则可作为 TRA 失败后的合理选项。

桡动脉痉挛是本研究中 TRA 失败的最主要原因,尽管术前已注射硝酸甘油,以降低桡动脉痉挛的发生,并且发生痉挛后给予一定时间的等待以缓解血管痉挛的状态,但 37 例转换入路患者中仍有 23 例患者发生持续性桡动脉痉挛,为了避免手术时间的不确定性,采用了转换入路的策略。有研究表明血管痉挛与血管粗细有关,并由 α 受体对肾上腺素的反应介导^[20]。当桡动脉痉挛后血管会明显变细,当血管与动脉鞘的直径比 <1 时,将给血管带来明显损伤,且影响 TRA 穿刺成功率^[22]。

外周血管介入有时需反复多次操作,这亦是 TRA 失败的一个因素。本研究转换为 TUA 的患者

平均 TRA 次数为 2.3(1,2.5)次,有 13 例患者为多次操作。也有学者认为年龄大、女性、身高矮、高血压、高 BMI 指数^[9]都会增加 TRA 失败的风险。桡动脉解剖异常也是转换入路的一个很重要原因,由于桡动脉存在成环、严重的弯曲、高位分叉等^[23],部分患者动脉鞘置入成功后造影导管无法引入至胸主动脉。TRA 失败的另一个因素是学习曲线,在经历了一段学习曲线后,穿刺成功率也会得到进一步提升^[7]。Le 等^[24]报道了 1 600 例 TRA 患者中总的穿刺点转换率为 10.4%,5 年以下操作经验手术者的转换率明显高于更有经验的手术者(13.2% vs 5.2%)。随着操作者经验等增加,穿刺点的转换率也明显减少。本研究中的手术操作者都是具有一定的 TRA 经验,总的穿刺点转换率为 1.5%(37/2 546),明显低于先前报道^[18-19,21,24]。

既往研究发现,手部的侧支循环丰富,可以有效防止缺血坏死,在桡动脉闭塞时,TUA 置管造影可见多根侧支循环供应手部血管^[25]。Kedev 等^[15]报道了心血管造影手术中 476 例次 TRA 失败后 TUA 的病例,无严重并发症发生,他们认为无论桡动脉是否闭塞,TUA 均是安全的。本研究中 23 例桡动脉持续痉挛的患者,术中无法触及搏动,在术后 1 d 及 30 d 的超声随访中均恢复血供,且未发生手部缺血等严重并发症。尺动脉搏动也均正常,超声随访中未见尺动脉狭窄或闭塞。

本研究中 26 例次 TUA 穿刺成功后的患者均完成了后续的介入手术操作,这一结果与 Zybulewski 等^[23]报道的 TUA 行内脏血管介入的 94.1%(16/17)的手术成功率相似,TUA 与 TRA 在后续介入操作上无明显差异。

本研究存在一些不足之处。首先,由于术者操作习惯不同。往往采用不同的穿刺体位,对 TRA 失败时的策略选择仍有不同。本组患者均采用足先进体位^[12],患者左手外展置于架手板上,如果采用“拿破仑”体位^[2]穿刺或者右侧 TRA,同时消毒桡动脉和股动脉区域皮肤,可以避免体位的转换和铺巾,因此本策略的适用有一定的局限性;其次,本研究并未将是否使用超声引导作为分层标准,有部分患者尝试 TUA 盲穿失败后,再使用超声引导穿刺成功,超声的使用或许能提高穿刺的成功率;最后,本研究是一个单中心的回顾性研究,仅对转换病例数和转换后相关动脉通畅的情况进行了统计和随访,并未详细记录穿刺次数、穿刺时间等数据,而且样本量有限。

综上所述,对有一定经验的 TRA 操作者,外周介入中 TRA 失败后转换为同侧 TUA 是一种安全、可行的策略选择。

[参考文献]

- [1] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会. 经桡动脉入路外周介入中国专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32:205-214.
- [2] Chu HH, Kim JW, Shin JH, et al. Update on transradial access for percutaneous transcatheter visceral artery embolization[J]. Korean J Radiol, 2021, 22: 72-85.
- [3] 江海林, 孟小茜, 廖华强, 等. 经桡动脉途径行外周介入的安全性及可行性[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:1027-1030.
- [4] van Dijk LJD, van Noord D, van Mierlo M, et al. Single-center retrospective comparative analysis of transradial, transbrachial, and transfemoral approach for mesenteric arterial procedures[J]. J Vasc Interv Radiol, 2020, 31: 130-138.
- [5] Liu LB, Cedillo MA, Bishay V, et al. Patient experience and preference in transradial versus transfemoral access during transarterial radioembolization: a randomized single-center trial[J]. J Vasc Interv Radiol, 2019, 30: 414-420.
- [6] Yamada R, Bracewell S, Bassaco B, et al. Transradial versus transfemoral arterial access in liver cancer embolization: randomized trial to assess patient satisfaction[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018, 29: 38-43.
- [7] Iezzi R, Posa A, Merlino B, et al. Operator learning curve for transradial liver cancer embolization: implications for the initiation of a transradial access program[J]. Diagn Interv Radiol, 2019, 25: 368-374.
- [8] Hess CN, Peterson ED, Neely ML, et al. The learning curve for transradial percutaneous coronary intervention among operators in the United States: a study from the National Cardiovascular Data Registry[J]. Circulation, 2014, 129: 2277-2286.
- [9] Posham R, Biederman DM, Patel RS, et al. Transradial approach for noncoronary interventions: a single-center review of safety and feasibility in the first 1,500 cases[J]. J Vasc Interv Radiol, 2016, 27: 159-166.
- [10] Bishay VL, Biederman DM, Ward TJ, et al. Transradial approach for hepatic radioembolization: initial results and technique[J]. AJR Am J Roentgenol, 2016, 207: 1112-1121.
- [11] 江海林, 孟小茜, 廖华强, 等. 不同体位经桡动脉途径行 TACE 术的透视时间对比[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:275-278.
- [12] Jiang H, Chen Y, Liao H, et al. Operator radiation dose during transhepatic arterial chemoembolization: different patients' positions via transradial or transfemoral access[J]. Diagn Interv Radiol, 2022, 28: 376-382.
- [13] Zafirovska B, Jovkovski A, Vasilev I, et al. Ipsilateral transulnar artery approach catheterizations after failure of the radial approach: are two sheaths in the same arm safe? [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2022, 99: 411-417.
- [14] Roghani - Dehkordi F, Kermani - Alghoraishi M, Hes hmat - Ghahdarjani K. Crossover from transradial to ipsilateral

- transulnar access after sheath insertion into the radial artery[J]. Kardiol Pol, 2020, 78: 325-327.
- [15] Kedev S, Zafirovska B, Dharma S, et al. Safety and feasibility of transulnar catheterization when ipsilateral radial access is not available[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2014, 83: E51-E60.
- [16] Titano JJ, Biederman DM, Marinelli BS, et al. Safety and feasibility of transradial access for visceral interventions in patients with thrombocytopenia[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2016, 39: 676-682.
- [17] Du N, Ma J, Yang M, et al. Transradial access chemoembolization for hepatocellular carcinoma patients [J]. J Vis Exp, 2020: 163.
- [18] Sedhom R, Megaly M, Abraham B, et al. Transulnar versus transradial access for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2021, 26: 39-45.
- [19] Kedev S, Zafirovska B, Antov S, et al. Total wrist access for angiography and interventions: procedural success and access site crossover in a high volume transradial center[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2018, 19: 570-574.
- [20] Fukuda N, Iwahara SI, Harada A, et al. Vasospasms of the radial artery after the transradial approach for coronary angiography and angioplasty[J]. Jpn Heart J, 2004, 45: 723-731.
- [21] Hahalis G, Tsigkas G, Xanthopoulou I, et al. Transulnar compared with transradial artery approach as a default strategy for coronary procedures: a randomized trial. The transulnar or transradial instead of coronary transfemoral angiographies study (the AURA of artemis study)[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2013, 6: 252-261.
- [22] Aminian A, Saito S, Takahashi A, et al. Impact of sheath size and hemostasis time on radial artery patency after transradial coronary angiography and intervention in Japanese and non-Japanese patients: a substudy from RAP and BEAT (radial artery patency and bleeding, efficacy, adverse event) randomized multicenter trial[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2018, 92: 844-851.
- [23] Zybulewski A, Edwards M, Kim E, et al. Transulnar approach as an alternative to transradial approach in non-coronary intervention: safety, feasibility and technical factors[J]. J Vasc Access, 2017, 18: 250-254.
- [24] Le J, Bangalore S, Guo Y, et al. Predictors of access site crossover in patients who underwent transradial coronary angiography [J]. Am J Cardiol, 2015, 116: 379-383.
- [25] Hsueh SK, Cheng CI, Fang HY, et al. Feasibility and safety of transulnar catheterization in ipsilateral radial artery occlusion[J]. Int Heart J, 2017, 58: 313-319.

(收稿日期:2023-07-28)

(本文编辑:茹实)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告