

·综述·

经桡动脉入路及经股动脉入路行神经介入诊疗研究进展

莫程富¹ 李燕华^{1,2}

1 右江民族医学院,广西百色市 533000;

2 广西医学科学院·广西壮族自治区人民医院神经内科,南宁市 530021

【摘要】 神经介入诊疗在脑血管病领域的作用日益突出,其入路选择已成为近年来研究热点,其中经桡动脉入路(TRA)作为新型替代入路的发展尤为显著。TRA可降低并发症风险、提高患者舒适度、缩短住院时间、降低住院费用,有逐渐成为神经介入诊疗首选入路的趋势。但经股动脉入路在特定病例中仍然具有一定的优势,尤其是在需要更大导管或操作空间的情况下。本文主要对两种入路的解剖特点、优势、局限性,以及两种入路在神经介入诊疗中的对比研究等方面进行综述,以期对神经介入医师在该领域的应用及相关研究提供参考。

【关键词】 神经介入;经桡动脉入路;经股动脉入路;脑血管病;综述

【中图分类号】 R 743 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-7768(2025)01-0085-04

脑血管病的高发病率和致残率使其成为全球范围内一个严峻的公共卫生问题^[1]。当前,我国40岁及以上人群中,卒中患者数量高达1 300万,且每年新增脑血管病患者多达240万,造成的经济成本高达400亿元^[2]。神经介入技术是在数字减影血管造影系统的支持下,采用血管内导管操作技术,通过选择性造影、栓塞、扩张成形、机械清除、药物递送等具体方法,对累及人体神经血管系统的病变进行诊断和治疗,其在脑血管病诊疗领域占据着十分重要的地位。相较于传统手术,神经介入技术可减少创伤、缩短康复期,提高患者的生活质量。通过导管和数字减影血管造影引导,神经介入医师可直观操作,精准定位病变,特别是对于急性脑卒中早期患者,神经介入可实现即刻干预,挽救患者生命,为患者提供更安全、有效的治疗选择^[3]。神经介入技术的应用开启了一场关于最佳入路选择和个体化介入通路的探索,这对神经介入医师而言是一项充满挑战的任务。随着介入材料、技术、诊疗理念的不断发展与革新,神经介入通路的选择也正日益吸引临床的关注。经桡动脉入路(transradial approach, TRA)是神经介入诊疗的新兴领域,具有强劲的发展趋势,近两年我国有关专家共识^[4-5]陆续发布,为TRA神经介入诊疗提供规范性指导。将正在快速发展的TRA与经典的经股动脉入路(transfemoral approach, TFA)这两种神经介入通路在神经介入诊疗中的优劣进行比较,意义重大。本文就TRA和TFA的解剖特点、优势及局限性,

以及两种入路在神经介入诊疗中的安全性、可行性、并发症等方面进行综述。

1 TRA的解剖特点、优势及局限性

1.1 TRA的解剖特点 桡动脉起源于肱动脉的下端,在肘窝处与尺动脉一起分出,沿着前臂的外侧向下延伸,贯穿前臂,沿着桡骨的外侧向下运行。在前臂,桡动脉和尺动脉分别沿着前臂的外侧和内侧走行。在腕部,桡动脉的掌浅支与尺动脉的终支相连形成掌浅弓,为手掌的大部分区域供应血液,包括手指的掌侧部分;同时,桡动脉的终支与尺动脉的掌深支相连形成掌深弓,供应手背的大部分区域,以及手指的背侧部分和部分肌肉组织^[6]。除了桡动脉和尺动脉的主要分支相互交汇外,它们还向手掌和手背发出多个侧支循环。因此,即使桡动脉发生阻塞,手部仍然可以通过这些侧支循环得到血液供应。为了评估手部侧支循环功能以及在桡动脉闭塞后可能出现的手部缺血风险,医生通常进行改良Allen试验和Barbeau试验^[7]。这两个试验可以帮助评估手部血液供应情况,为神经介入诊疗或其他医疗决策提供重要信息,但其必要性目前存在一定的争议^[8]。

1.2 TRA的优势 TRA行神经介入诊疗有以下优势。(1)近端桡动脉走行表浅,搏动容易触及,易于识别及压迫止血。(2)并发症少。桡动脉附近组织没有重要的静脉和神经,可有效地降低神经损伤和桡动脉静脉瘘形成的风险^[9];手掌血供丰富,循环良好,其由桡动脉、尺动脉联合供血,桡动脉损伤及血栓形成对手掌供血影响小^[10];一项Meta分析显示,TRA的

出血并发症明显少于TFA(2.0%比7.8%; $OR=0.27$, $P<0.001$)^[11]。(3)适应证相对较广。接受抗凝或抗血小板聚集治疗、肥胖、锁骨下动脉变异、复杂主动脉弓型(Ⅲ型、牛型弓、头臂干和左颈总动脉角度小或平行时,尤其朝向升主动脉或者降主动脉时)、各种病因导致下肢血管通路不畅,以及因腰椎病变不能耐受卧床制动等情况,均是TRA的适应证^[12]。

1.3 TRA的局限性 TRA虽有一定的优势,其局限性仍较明显。(1)桡动脉管径细小,无法通过大管径输送系统,部分脑血管介入治疗无法施行。(2)目前Simmons系列导管专为TFA设计,导管头端及长度不适用于TRA行脑血管介入,超选左侧椎动脉存在困难。(3)桡动脉管径细小、血管平滑肌富含 α -1肾上腺素能受体,容易痉挛,且存在血管迂曲甚至桡动脉祥、锁骨下动脉祥等变异^[13],TRA学习曲线较TFA更长。Zussman等^[14]的研究表明,神经介入医师在完成30~50例脑动脉造影诊断病例后,才获得高成功率和低交叉率(从TRA转换为TFA)。

2 TFA的解剖特点、优势及局限性

2.1 TFA的解剖特点 股动脉是髂外动脉自腹股沟韧带中点深面向下的直接延续,穿血管腔隙进入股三角,在股神经与股静脉之间下行。股动脉在腹股沟韧带水平发出3根主要的浅动脉,即腹壁浅动脉、旋髂浅动脉和阴部外动脉,在进行穿刺操作时应避免导丝或动脉鞘误入这些浅动脉,以防止血管损伤。此外,股动脉穿刺点过低时,易误入股深动脉及其分支,导致穿刺失败^[12]。

2.2 TFA的优势 TFA具有以下优点。(1)股动脉是髂外动脉的直接延续,具有管径粗大、位置相对表浅、搏动明显、易于穿刺、不易诱发痉挛等特点^[15-16]。(2)TFA主要是通过股动脉到颅内动脉系统,路径平直,较上肢动脉系统解剖变异少。(3)因入路血管粗大,可以根据血管病变的复杂程度选择大管径通路系统,加强导管的支撑性,使导管更容易到位^[17]。因此,TFA具有快速、相对无痛、医师学习曲线较短等优势,它目前是神经介入治疗的主要选择入路,大多数患者的神经介入操作可以通过股动脉通路顺利完成^[18]。

2.3 TFA的局限性 TFA在神经介入诊疗中劣势较明显,主要体现在以下5个方面。(1)股动脉管腔大,血流速度快,压力高,故压迫止血困难,容易出血甚至形成血肿,若患者合并肥胖或出血倾向,更加容易发生出血并发症^[19]。(2)股动脉穿刺容易暴露隐私,

TFA术后需下肢制动及卧床时间长,有尿潴留、腰腹部胀痛、腹股沟区不适等不良体验,患者依从性差,满意度下降^[20]。(3)长时间卧床导致下肢静脉受压,有下肢深静脉血栓形成、肺栓塞、肺部感染等风险^[11],会延长住院时间。(4)为减少TFA出血相关并发症,需要应用压迫止血和血管闭合装置,这会增加住院总费用^[20]。(5)禁忌证较多,包括脊椎畸形、合并周围血管疾病(如外周移植血管、血管成形术后、股动脉严重迂曲钙化、股动脉纤细、截肢、股动脉入路动脉瘤、主动脉夹层等)、腹股沟区感染、股疝、严重出血倾向,以及马鞍栓塞等影响通路建立的情况^[12]。

3 TRA与TFA两种入路神经介入诊疗的对比研究

TRA在冠状动脉介入诊疗中的成功和广泛应用凸显了其好处,近年来,Kiemeneij^[21]、Valgimigli^[22]、贾和^[23]、任洁^[24]等进行了多项关于经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)入路途径的随机对照研究。这些研究表明,与其他入路相比,采用TRA行PCI的患者术后卧床时间短,无须肢体制动,住院时间短,医疗费用相对较低,且术后并发症少。因此,TRA已作为冠状动脉介入诊疗指南的I类推荐^[25]。

受益于TRA在冠脉造影及PCI中的成熟经验,其在神经介入诊疗领域的应用开始逐渐受欢迎。目前神经介入诊疗中TRA和TFA的对比研究多聚集于诊断性脑血管造影术,也逐渐拓展至颈动脉支架置入术、颅内动脉瘤栓塞、机械性取栓等领域。随着TRA神经介入技术发展、经验逐渐成熟及材料学的进步,部分文献报道了TRA具有较高的成功率及较低的并发症发生率,其观点多支持神经介入诊疗入路从TFA向TRA的转变^[26]。

TRA在神经介入诊疗中的有效性、安全性已被证实不劣于TFA。一项纳入6项随机对照试验的Meta分析^[10]表明,与TFA相比,TRA可明显缩短穿刺时间与透视时间,降低并发症发生率,加快术后恢复。Batista等^[27]的一项Meta分析纳入了9项研究,包括7 513例接受颈动脉支架置入术的患者,其中6 750例患者接受了TFA(90%),763例患者接受了TRA(10%)。结果表明,TRA和TFA在手术成功率、主要入路并发症、总入路并发症和住院时间方面差异均无统计学意义,但TRA交叉至TFA的情况更为频繁。一项多中心研究^[28]探讨了在无导引导管支撑的情况下,使用CAT 5导管TRA治疗症状性颅内椎基

底动脉狭窄的效果,并与TFA进行比较。研究结果显示,TRA组的手术成功率不逊于TFA组(88.1%比92.0%, $P=0.783$),并且手术时间更短(48.0 min比55.5 min, $P=0.037$);在各种安全性指标方面,两组差异均无统计学意义。一项由Weinberg等^[29]进行的研究回顾性分析了接受TRA和TFA置入颅内血流导向装置的数据,结果表明,TRA组的有效性和可行性与TFA组相当,并且在安全性方面也不逊色于TFA组。

在Haussen等^[30]的研究中,15例患者由于TFA失败或解剖结构不利,选择了TRA机械性取栓,其中有13例成功到达血栓部位,这初步证明了TRA可作为一种有效且可行的替代方案。Chen等^[31]的研究(其中有18例TRA行前循环机械性取栓的血管解剖不良患者)结果显示,TFA组和TRA组在单次再通率、平均再通次数、平均再灌注时间、血运重建率、预后良好率等手术指标及临床结果方面,差异均无统计学意义。Maud等^[32]的研究(其中有10例因急性后循环闭塞而选择行TRA机械性取栓的患者)发现,相较于TFA组,TRA组的再通时间明显缩短,但未观察到患者功能预后方面的差异(改良Rankin量表评分 ≤ 2 分者占比,40%比40%)。

4 小 结

综上所述,TRA神经介入诊疗效果完全不劣于TFA,其有明确的可行性、较高的安全性、较低的并发症风险,有助于减少诊疗过程中的不适。然而,对于特定的病例,TFA可能更适用,特别是对于需要更大导管或操作空间的情况。因此,在选择合适的入路时,应根据患者的具体情况和诊疗需求进行综合评估。TRA在心脏冠状动脉介入诊疗领域已被证实具有广阔的前景和展望。此外,随着医疗技术的不断进步,适用于TRA的器械和技术也在不断完善和创新,为神经介入诊疗提供了更多选择和可能性。因此,TRA在神经介入诊疗中将继续发挥重要作用,并有望成为未来神经介入诊疗的主要趋势之一。

参 考 文 献

- [1] GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10): 795–820.
- [2] 肖烈辉,林奕旋.南医大深圳医院:打造神经介入“深圳模式”[J]. *中国医院院长*,2023,19(19):59–61.
- [3] 赵瑶,章鹏,李小玉.DSA引导下神经介入取栓术治疗急性脑梗死的临床效果及对血流动力学和血管内皮功能的影响[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*,2022,17(10):1304–1307.
- [4] 张鑫,方亦斌,杨志刚.经桡动脉入路神经介入诊疗专家共识对照解读[J]. *中国临床医学*,2024,31(1):50–55.
- [5] 颜志平,李佳睿,董伟华,等.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(3):205–214.
- [6] Sgueglia GA, Lee BK, Cho BR, et al. Distal radial access: consensus report of the first Korea-Europe transradial intervention meeting[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2021, 14(8): 892–906.
- [7] Zalocar LAD, Dorozuk G, Goland J. Transradial approach and its variations for neurointerventional procedures: Literature review[J]. *Surg Neurol Int*, 2020, 11: 248.
- [8] 张涛,于嘉,方伟,等.中国神经介入穿刺建立专家共识[J]. *中国脑血管病杂志*,2023,20(9):637–649.
- [9] Patel P, Haussen DC, Nogueira RG, et al. The neuro radialist[J]. *Interv Cardiol Clin*, 2020, 9(1): 75–86.
- [10] Kwon WK, Yoon W, Kwon TH, et al. Transradial access for cerebrovascular angiography: evaluation of palmar collateral circulation with hand angiography and its correlation with Allen test[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2018, 164: 14–18.
- [11] Zhou WJ, Jin X, Xu C, et al. Trans-radial versus trans-femoral approach for cerebral angiography: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2023, 18(2): 235–243.
- [12] 杨斌,陈刘炜,卢昊,等.神经介入通路建立专家共识[J]. *中国脑血管病杂志*,2023,20(7):493–505.
- [13] Brunet MC, Chen SH, Peterson EC. Transradial access for neurointerventions: management of access challenges and complications[J]. *J Neurointerv Surg*, 2020, 12(1): 82–86.
- [14] Zussman BM, Tonetti DA, Stone J, et al. Maturing institutional experience with the transradial approach for diagnostic cerebral arteriography: overcoming the learning curve[J]. *J Neurointerv Surg*, 2019, 11(12): 1235–1238.
- [15] Spector KS, Lawson WE. Optimizing safe femoral access during cardiac catheterization[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2001, 53(2): 209–212.
- [16] Grier D, Hartnell G. Percutaneous femoral artery puncture: practice and anatomy[J]. *Br J Radiol*, 1990, 63(752): 602–604.
- [17] Catapano JS, Ducruet AF, Nguyen CL, et al. Propensity-adjusted comparative analysis of radial versus femoral access for neurointerventional treatments[J]. *Neurosurgery*,

- 2021, 88(6): E505–E509.
- [18] 石鹏,马永刚,吕伟波,等.不同动脉入路在神经介入诊疗中的应用进展[J].中国脑血管病杂志,2023,20(8): 564–572.
- [19] Oneissi M, Sweid A, Tjoumakaris S, et al. Access-site complications in transfemoral neuroendovascular procedures: a systematic review of incidence rates and management strategies[J]. Oper Neurosurg (Hagerstown), 2020, 19(4): 353–363.
- [20] Wan HY, Gao L, Huang DH. Analysis of the effectiveness of transradial access puncture in the application of complications and comfort after cerebral angiography[J]. Emerg Med Int, 2022, 2022: 3457034.
- [21] Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, et al. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study[J]. J Am Coll Cardiol, 1997, 29(6): 1269–1275.
- [22] Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial[J]. Lancet, 2015, 385(9986): 2465–2476.
- [23] 贾和.经桡动脉途径与经股动脉途径经皮冠状动脉介入术在老年冠心病患者中应用效果的对比研究[J].实用心脑血管病杂志,2017,25(S2):4–6.
- [24] 任洁,余航,李晶瑾,等.经桡动脉与经股动脉PCI对老年急性ST段抬高型心肌梗死的临床效果比较[J].中国医学前沿杂志(电子版),2018,10(10):49–52.
- [25] 杨丽霞,郭瑞威.《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》指导急性冠状动脉综合征的临床实践[J].中国介入心脏病学杂志,2016,24(12):714–717.
- [26] Joshi KC, Beer-Furlan A, Crowley RW, et al. Transradial approach for neurointerventions: a systematic review of the literature[J]. J Neurointerv Surg, 2020, 12(9): 886–892.
- [27] Batista S, Oliveira LB, Borges J, et al. Transradial versus transfemoral access in carotid artery stenting: a meta-analysis[J]. Interv Neuroradiol, 2023: 15910199231194665.
- [28] Guo X, Wang LF, Liu JL, et al. Transradial approach using a distal access catheter without guiding support for symptomatic intracranial vertebral artery and basilar artery stenosis: a multicenter experience and technical procedure [J]. J Neurointerv Surg, 2022, 14(5): neurintsurg-2021-017635.
- [29] Weinberg JH, Sweid A, Hammoud B, et al. A comparative study of transradial versus transfemoral approach for flow diversion[J]. Neuroradiology, 2021, 63(8): 1335–1343.
- [30] Haussen DC, Nogueira RG, DeSousa KG, et al. Transradial access in acute ischemic stroke intervention[J]. J Neurointerv Surg, 2016, 8(3): 247–250.
- [31] Chen SH, Snelling BM, Sur S, et al. Transradial versus transfemoral access for anterior circulation mechanical thrombectomy: comparison of technical and clinical outcomes[J]. J Neurointerv Surg, 2019, 11(9): 874–878.
- [32] Maud A, Khatri R, Chaudhry MRA, et al. Transradial access results in faster skin puncture to reperfusion time than transfemoral access in posterior circulation mechanical thrombectomy[J]. J Vasc Interv Neurol, 2019, 10(3): 53–57.
- (收稿日期:2024-07-29 修回日期:2024-10-17)
- 引用本文:莫程富,李燕华.经桡动脉入路及经股动脉入路行神经介入诊疗研究进展[J].内科,2025,20(1):85–88.
DOI:10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2025.01.15