

Research Progress of Coronary Angiography and Interventional Therapy in Different Pathways

Rui Yang¹ Xi Liu²

1. Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

2. Department of Cardiovascular Medicine, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

In the past decades, the incidence rate of cardiovascular diseases has risen rapidly and continuously, causing a huge disease burden all over the world. Among them, acute coronary syndrome (ACS), which is composed of ST segment elevation myocardial infarction (STEMI), non ST segment elevation myocardial infarction (NSTEMI) and unstable angina, accounts for almost half of the total mortality of cardiovascular disease. In all ACS, STEMI, as a high-risk emergency, is still the cause of the highest incidence rate. Coronary angiography (CAG) and percutaneous coronary intervention (PCI) are important means to diagnose and treat coronary heart disease. The pathways of CAG and PCI include femoral artery, radial artery, brachial artery and ulnar artery. In this paper, the advantages and disadvantages of CAG and PCI in different puncture approaches were analyzed and compared.

Keywords

coronary angiography; percutaneous coronary intervention; coronary atherosclerotic heart disease; puncture path

不同路径行冠脉造影及介入治疗的研究进展

杨蕊¹ 刘喜²

1. 内蒙古医科大学, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

2. 内蒙古自治区人民医院心血管内科, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

在过去的几十年中, 心血管疾病的发病率迅速而持续地上升, 在全世界造成了巨大的疾病负担。其中, 由ST段抬高心肌梗死 (ST-Segment Elevation Myocardial Infarction, STEMI)、非ST段抬高心肌梗死 (Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction, NSTEMI) 和不稳定型心绞痛组成的急性冠脉综合征 (Acute Coronary Syndrome, ACS) 几乎占心血管疾病总死亡率的一半。在所有ACS中, STEMI作为一种高风险急症, 仍然是发病率最高的原因。冠状动脉造影 (Coronary Angiography, CAG) 和经皮冠状动脉介入治疗 (Percutaneous Coronary Intervention, PCI) 是诊断和治疗冠心病的重要手段。CAG和PCI的通路 (入路) 包括股动脉、桡动脉、肱动脉和尺动脉。由此本文展开综述, 对不同穿刺途径行CAG及PCI的优缺点进行分析比较。

关键词

冠状动脉造影; 经皮冠状动脉介入治疗; 冠状动脉粥样硬化性心脏病; 穿刺路径

1 引言

冠心病是冠状动脉粥样硬化性心脏病 (Coronary Atherosclerotic Heart Disease, CHD) 的简称, 是指冠状动脉发生粥样硬化, 使血管腔狭窄或闭塞, 导致心肌缺血缺氧或坏死而引起的心脏病, 是中老年人的常见病、多发病。近年其发病率不断升高, 发病年龄趋于年轻化, 已经成为威胁中老年人生命健康的重要因素^[1-7]。早期CHD患者可通过药物控制病情发展, 但晚期冠心病 (CHD) 患者单纯的药

物治疗效果并不理想, 临床主要通过支架植入治疗进行冠脉血运重建^[8]。冠脉造影 (CAG) 和冠脉介入治疗 (PCI) 是诊断和治疗冠心病的重要手段。CAG 和 PCI 的入路包括股动脉、桡动脉、肱动脉等。随着技术和设备的进步, 经桡动脉冠状动脉介入治疗已成为世界各国冠状动脉介入治疗的首选方法^[9,10]。

2 股动脉穿刺途径

2.1 股动脉解剖结构

股动脉是髂外动脉的直接延续。它从腹股沟韧带中点 posterior 部开始, 穿过血管腔进入股三角, 从股三角尖端进入内收肌管, 穿过内收肌腱孔到达腘窝, 然后移动到腘动脉。股动

【作者简介】杨蕊 (1994-), 女, 满族, 中国内蒙古乌兰浩特人, 在读硕士, 从事心血管内科疾病研究。

脉的位置在腹股沟中点以下，即髂前上棘和耻骨联合之间连接线的中点，可以接触到搏动血管，即股动脉。传统上，股动脉穿刺部位被认为是股骨头的中下 1/3 交界处，或腹股沟韧带下方约 2 cm（约 1 指宽）。

2.2 股动脉作为穿刺途径的优缺点

股动脉在股三角内，起始段大约 3~4 cm，外径较粗可达 9 mm，相对于桡动脉、尺动脉、远端桡动脉来说，股动脉内径较大，易触及搏动且利于穿刺，可以降低手术的复杂程度，但仍有很多缺点。例如，手术中很容易损伤周围血管和神经，术后压迫止血时间长，并发症发生率高。由于患者术后不能很快下床活动，延长了患者的住院时间，给患者带来很多不便。经股动脉穿刺后，为了尽量减少因压迫止血不当而产生并发症给予患者采用缝合器缝合，由此给患者带来沉重的经济负担。

2.3 股动脉穿刺术后并发症

2.3.1 腰痛

从股动脉解剖学角度来说，股动脉内径相对较大，易于穿刺，但这也给术后压迫止血方面带来极大困扰。首先，由于血管内径较大，不易压迫止血，患者术后需绝对卧床休息，不能很快下床行走，导致腰部肌肉会出现萎缩，腰部肌肉力量不足；其次，由于长期卧床，腰部肌肉受到长时间挤压，引起缺血和无菌性炎症，进而产生腰部疼痛感；最后，长时间卧床，保持一个姿势固定不动会引起腰部肌肉疲劳性损伤，继发此处腰部肌肉产生痉挛，产生疼痛感。

2.3.2 下肢静脉血栓

首先，患者经股动脉穿刺术后需要长时间制动，会导致血流缓慢，极易形成静脉血栓；其次，由于患者经股动脉穿刺，容易对血管壁造成损伤；最后，由于患者是术后状态，血液本身也处于高凝状态，也是导致血栓形成的重要原因。

2.3.3 假性动脉瘤

假性动脉瘤是指经股动脉穿刺后，血液经动脉破口流出进入周围组织，形成一个或多个腔隙即瘤腔。一般在术后 24~48 h 左右发生。形成假性动脉瘤原因有以下几点：一是由于患者股动脉穿刺术后需长时间制动，而有一些高龄患者或腰部有损伤的患者不能忍受长时间制动，过早弯曲腿部，导致压迫止血时形成的血栓脱落，穿刺部位再次出血；二是各种原因所致的腹压增高，如频繁、剧烈的咳嗽，用力排便等，导致股动脉穿刺部位再次出血形成动脉瘤；三是由于经股动脉穿刺术后压迫止血时间过短、包扎过于松动或包扎位置不精确导致穿刺部位出血；四是可能与年龄、性别有关，由于女性股内收肌群没有男性的发达，再者高龄患者肌肉相对萎缩，不如青年，所以女性患者发生假性动脉瘤的概率高于男性，高龄患者发生假性动脉瘤的概率高于青年。

2.3.4 腹膜后血肿

由于穿刺点过高，超过腹股沟韧带，而且穿透了股动脉的前后壁，压迫止血较困难，血液会渗入腹膜后间隙，因

此形成了腹膜后血肿。另外若本身合并了高血压、糖尿病、动脉硬化或者使用抗凝或抗血小板药物过量也是形成血肿的重要原因。腹膜后血肿在临床上主要表现为术后腹痛、腰背痛、血压下降等，其治疗的关键是及早发现，发现后立即停用肝素等抗凝药物，并及时予以输血、扩充血容量，避免发生生命危险，临床上发生腹膜后血肿一般不需要外科特殊处理^[11]。

3 桡动脉穿刺途径

3.1 桡动脉解剖结构

桡动脉起源于肘窝，沿前臂外侧下降至腕部。掌浅支和尺浅支形成掌浅弓后，沿桡骨茎突向前移动至手背侧，然后在鼻烟壶底部向前移动。最后通过掌骨表面与尺动脉远端连接形成较深的掌弓，掌弓主要由桡动脉端部形成。掌弓间有丰富的吻合侧支。传统上认为桡动脉穿刺部位为前臂远端三分之一至腕横纹。

3.2 桡动脉作为穿刺途径的优缺点

桡动脉周围无重要血管和神经，显著降低了手术损伤周围血管和神经的风险，降低术后并发症发生率，提高了手术的安全性；CAG 和 PCI 的经传统桡动脉穿刺路径分别于 1989 年由 Campaue 和 1993 年由 Kiemeneij 首次报告^[12,13]。目前，经桡动脉路径（Transradial Approach, TRA）已成为 PCI 介入治疗中最有利的方法。尽管如此，经桡动脉穿刺依然有很多并发症出现，其中，桡动脉闭塞（Radial Artery Occlusion, RAO）是最重要的并发症之一。然而，由于缺乏症状，RAO 的发病率可能被严重低估。事实上，桡动脉闭塞的发病率并不罕见，根据最新的研究结果，RAO 的发病率在 1%~33% 之间变化很大^[14]。尽管大多数闭塞病例是隐匿性的，且缺乏缺血性综合征，但桡动脉闭塞后将影响再次经桡动脉行 PCI 手术或者行动静脉瘘及作为冠状动脉旁路移植术中的移植血管。随着平均预期寿命的增加和医疗条件的改善，通过桡动脉进行多次干预的可能性正在增加。

4 远端桡动脉穿刺途径

4.1 远端桡动脉解剖结构

远端桡动脉区域即鼻烟壶区域（Area of Snuff, AS），是一个三角形的空间，AS 由外侧的拇短伸肌肌腱和拇长展肌肌腱以及内侧的拇长伸肌肌腱连接。三角形的基部由桡骨的茎突形成，斜方骨和舟状骨构成 AS 的底部。由于其浅表位置和骨性基底而成为穿刺的首选部位，经远端桡动脉路径包括 AS 部位和最远端桡动脉，桡动脉位于拇长伸肌肌腱与第二掌骨之间的夹角顶点^[15,16]。然而，大多数操作者倾向于选择 AS 作为远端桡动脉路径（Distal Transradial Approach, dTRA）的穿刺部位。

4.2 远端桡动脉作为穿刺途径的优缺点

不可否认，作为一种新技术，它面临着一些挑战。第一个也是最重要的挑战是穿刺成功率。AS 的动脉直径小于

前臂。此外,动脉更迂曲,这可能会降低穿刺成功率。因此,许多操作人员认为存在一定的学习曲线,并建议由有经验的操作者进行操作。但相比桡动脉途径,这项新技术拥有很多优点,该途径具有更高的安全性和满意度,术后大大降低了并发症发生概率。如RAO、桡骨痉挛、出血和血肿以及桡神经浅支损伤^[17-19]。

4.3 术后并发症

4.3.1 RAO

经桡动脉穿刺术后桡动脉的狭窄和闭塞很常见,这与很多因素息息相关,包括女性性别、年龄、手部压迫和桡动脉直径等^[20]。最新文献报道,桡动脉远端闭塞(Distal Radial Artery Occlusion, dRAO)的发生率相对较低,从0%~5.2%。在一项大型回顾性研究中,有报道dRAO的发病率仅为0.61%(10/1661)。dTRA中的低闭塞率可由以下原因解释,AS的动脉小而浅,下面有一个骨质平台。止血不需要对压迫装置或绷带施加太大压力。此外,与TRA相比,dTRA大大缩短了压缩时间^[21]。止血期间,通过减少前臂桡动脉逆行血栓形成的风险,即使在DRA闭塞后,也可以维持通过掌浅弓的顺行血流^[22]。拉动dTRA鞘后间歇性压迫同侧尺动脉,促进桡动脉顺行流动,可将桡动脉闭塞的风险降至最低。但是值得注意的是,术后dTRA闭塞的发生率可能会随着时间的推移而增加。研究人员发现,与术后24小时相比,术后1个月的闭塞率可能略有增加^[23,24],这可能与血管重塑有关。

4.3.2 出血、血肿和假性动脉瘤

由于AS的结构是由肌腱包围的骨性基底,严重出血、假性动脉瘤和血肿的发生率并不常见。无论是止血装置还是绷带,AS的止血比前臂更容易、更快^[18,21],这可以减少日常护理实践中的住院时间和护理工作^[25]。在接受CAG的患者中,可以通过手指按压穿刺部位15分钟来实现止血。即使对于PCI,手指按压也可以在手术结束时ACT<250s的患者中实现止血。虽然小血肿有时会发生,但大血肿的发生率实际上很低。血肿可能是由于压迫位置不当、使用双重抗血小板药物和肝素、年老、皮肤脆弱和多次穿刺^[23]引起的。假性动脉瘤极为罕见。2019年,Prejean SP等人报告了一例左侧DRA假性动脉瘤的病例,发生在拔出鞘后20小时,通过再次按压治愈。

4.3.3 麻木与疼痛

AS的空间狭窄,桡神经浅支靠近桡动脉。在AS中反复穿刺和长时间压迫可损伤桡神经浅支,导致手指麻木。然而,关于麻木的临床报告很少。在一项前瞻性观察研究中, Lee等人报告了141例患者中有2例(1.4%)患有麻木。在一项日本多中心研究中也观察到2例(1%)手指麻木。超声引导穿刺可提高穿刺成功率,有利于减少麻木的发生。在实践中,我们发现血流受阻会导致手部肿胀和疼痛,尤其是使用绷带压迫TRA穿刺部位的患者。但在操作过程中,通

过dTRA时,只需将手置于自然位置。由于特殊的解剖结构,拔鞘后压迫不需要完全阻断血流,止血时间相对较短。在一些研究中,使用视觉模拟量表(Visual Analogue Score, VAS)对患者满意度进行半量化评估。有研究报道经dTRA途径穿刺的患者术后疼痛VAS评分低于TRA组。Al-Azizi-KM等人报告说,这种新方法不仅可以提高患者的满意度,还可以提高术者和护士的满意度。

5 肱动脉穿刺路径

5.1 肱动脉解剖结构

肱动脉是腋动脉的延续,沿肱二头肌内侧沟伴正中神经。首先它从正中神经内侧到上臂中部以下,相互交叉后转向正中神经的外侧。至肘窝深部,平桡动脉颈,分为桡动脉和尺动脉。在前臂止血时,从肱二头肌内侧向肱骨按压是一个重要的止血点。肱动脉除分布于上臂屈伸肌的肌支外,还包括肱深动脉、尺上副动脉和尺下副动脉。

5.2 肱动脉路径穿刺的优缺点

肱动脉管腔直径比桡动脉管腔直径稍粗大,因此很容易穿刺。另外术后也无需长期制动,患者很容易接受。虽然肱动脉与桡动脉相似,位置表浅,但是经桡动脉路径穿刺术后可使用气囊式桡动脉压迫止血器进行压迫止血,而经肱动脉路径穿刺术后,压迫止血相对于桡动脉来说比较困难,术后发生假性动脉瘤和血肿的风险极高。

6 小结

综上所述,经皮股动脉穿刺路径是冠状动脉介入手术中最早的穿刺路径,由于其血管内径相对粗大,因此体表定位很方便,易于穿刺,穿刺成功率较高,但是股动脉穿刺也有其弊端,由于其解剖位置较深,周围组织相对较多,对于术后压迫止血来说有一定难度,且经股动脉穿刺术后容易并发出血、血肿、假性动脉瘤、动静脉瘘等等。有研究表明,由于冠脉介入治疗术中大量的应用肝素,即使术后采用股动脉缝合器进行缝合止血,仍需要绝对卧床6~8h,患者由于术后长期制动卧床,导致患者术后出现腰痛、排尿困难等不适症状,还会导致下肢深静脉血栓等,这会大大降低了患者舒适程度,延长患者住院时间,增加患者住院费用,给患者经济上带来负担。但对于一些急诊复杂病变需要使用7F及以上的鞘管时,该途径仍是首选。近几年,随着冠脉介入的不断发展,经皮桡动脉穿刺路径已经成为介入医师的首选穿刺路径,这是因为桡动脉周围无重要的血管及神经,而且桡动脉位置相对表浅,便于穿刺,术后易于压迫止血,即使术中大量肝素,术后仍可以进行有效的压迫止血,术后并发症发生率大大降低。经皮肱动脉穿刺路径与经皮桡动脉路径穿刺类似,相对于股动脉路径来说,同样具有创伤小、术后易于止血等特点,但术后仍有并发假性动脉瘤和血肿的风险。荷兰医学家Kiemeneij于2017年提出从AS区域的左手背侧进行桡动脉插管,以克服标准桡动脉插管的一些缺点。

随后国内外有不少研究也进一步证实了经远桡动脉穿刺路径的安全性和有效性, 可以作为替代途径, 根据患者实际情况选择更为安全有效的穿刺路径, 其发展前景很可观。

7 结语

总之, 目前传统桡动脉穿刺路径仍是经皮冠脉介入诊疗的主要途径, 具有创伤小、易于止血、并发症少等优势, 经远桡动脉路径被证实具有同样的安全性和有效性, 而且可以进一步减少桡动脉闭塞的风险, 可以作为替代途径, 可根据患者实际情况选择更为安全有效的穿刺路径。

参考文献

- [1] Joshi R, Alim M, Kengne AP, et al. Task shifting for non-communicable disease management in low and middle income countries-a systematic Review[J]. Plos One, 2014(9):e103754.
- [2] Turpie A G. Burden of disease: medical and economic impact of acute coronary syndromes[J]. Am J Manag Care, 2006(12):S430-434.
- [3] Montalescot G, Dallongeville J, Van Belle E, et al. STEMI and NSTEMI: are they so different? 1 year outcomes in acute myocardial infarction as defined by the ESC/ACC definition (the OPERA registry)[J]. Eur Heart J, 2007(28):1409-1417.
- [4] Dai X, Kaul P Jr, SS, et al. Predictors, treatment, and outcomes of STEMI occurring in hospitalized patients[J]. Nat Rev Cardiol, 2016(13):148-154.
- [5] Thiele H, Desch S, de Waha S. Acute myocardial infarction in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: ESC guidelines 2017[J]. Herz, 2017(42):728-738.
- [6] 赵皎皎, 郭兵妹, 刘聪聪, 等. 稳定性冠心病患者对经皮冠状动脉介入术获益的预期现状及其影响因素的研究[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(2): 144-149.
- [7] 王波, 王临池, 赵翼洪, 等. 2009—2013年苏州20岁及以上居民冠心病发病率变化趋势及类型分析[J]. 中国全科医学, 2015, 18(24): 2952-2956.
- [8] 范书华. 不同入路冠状动脉造影治疗冠心病临床疗效对比[J]. 实用中西医结合临床, 2020, 20(13): 127-128.
- [9] Bertrand OF, Rao SV, Pancholy S, et al. Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey[J]. JACC Cardiovasc Inte, 2010(3):1022-1031.
- [10] Amoroso G, Kiemeneij F. Transradial access for primary percutaneous coronary intervention: the next standard of care?[J]. Heart, 2010, 96(17): 1341-1344.
- [11] 马颖艳, 韩雅玲, 荆全民, 等. 老年高血压患者介入诊断与治疗术后外周血管并发症56例分析[J]. 临床军医杂志, 2008(2): 214-216.
- [12] Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography[J]. Catheterization and cardiovascular diagnosis, 1989, 16(1): 3-7.
- [13] Kiemeneij F, Laarman G J. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation[J]. Catheterization and cardiovascular diagnosis, 1993, 30(2): 173-178.
- [14] Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, et al. Radial artery occlusion after Transradial interventions: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Heart Assoc, 2016, 5(1): e002686.
- [15] Mizuguchi Y, Izumikawa T, Hashimoto S, et al. Efficacy and safety of the distal transradial approach in coronary angiography and percutaneous coronary intervention: a Japanese multicenter experience[J]. Cardiovascular intervention and therapeutics, 2019, 35.
- [16] Kaledin A, Kochanov I, Podmetin P, et al. Distal radial artery in endovascular interventions[J]. 2017.
- [17] Babunashvili A. TCT-810 NOVEL DISTAL TRANSRADIAL APPROACH FOR CORONARY AND PERIPHERAL INTERVENTIONS[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2018, 72(13): B323.
- [18] Flores EA. Making the right move: use of the distal radial artery access in the hand for coronary angiography and percutaneous coronary interventions[J]. Cath Lab Digest, 2018, 26(12): 16-25.
- [19] Roghani-Dehkordi F, Hashemifard O, Sadeghi M, et al. Distal accesses in the hand (two novel techniques) for percutaneous coronary angiography and intervention[J]. ARYA Atheroscler, 2018, 14(2): 95-100.
- [20] Sadaka MA, Etman W, Ahmed W, et al. Incidence and predictors of radial artery occlusion after transradial coronary catheterization[J]. Egypt Heart J, 2019, 71(1): 12.
- [21] Aoi S, Htun WW, Freeo S, et al. Distal transradial artery access in the anatomical snuffbox for coronary angiography as an alternative access site for faster hemostasis[J]. Catheter Cardiovasc Inte, 2019, 94(5): 651-657.
- [22] Kiemeneij F. Left distal transradial access in the anatomical snuffbox for coronary angiography (IdTRA) and interventions (IdTRI)[J]. Eurointervention, 2017, 13(7): 851-857.
- [23] Lee JW, Park SW, Son JW, et al. Real-world experience of the left distal transradial approach for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: a prospective observational study (LeDRA)[J]. Eurointervention, 2018, 14(9): e995-e1003.
- [24] Gasparini GL, Garbo R, Gagnor A, et al. First prospective multicentre experience with left distal transradial approach for coronary chronic total occlusion interventions using a 7 Fr Glidesheath Slender[J]. Eurointervention, 2019, 15(1): 126-128.
- [25] Moriyama S, Tagaito S, Mizuguchi Y, et al. Impact of the Distal Radial Artery Approach for Diagnostic Coronary Catheterization in Nursing Service[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 74(13): 778-794.