

指南与共识

股腘动脉闭塞症的诊断和治疗中国专家共识

国家心血管病专家委员会血管外科专业委员会下肢动脉疾病学组, 中国医药教育协会血管外科专业委员会

摘要

股腘动脉闭塞症是下肢动脉硬化闭塞症中最常见的疾病, 表现为间歇性跛行、静息痛、肢体溃疡坏疽等症状, 严重影响患者生活质量, 甚至危及肢体及生命。随着腔内血管外科技术和器械的发展, 其治疗理念和技术有了很大的改变, 本共识根据国内近年来的临床实践经验, 结合最新循证资料以及国外相关指南, 提出适合中国人群特点的诊疗规范推荐意见, 旨在为国内血管外科及相关领域医师提供最新的临床实践依据。

关键词 下肢动脉疾病; 股腘动脉闭塞症; 动脉硬化闭塞症; 诊断; 治疗

Chinese Expert Consensus on the Diagnosis and Treatment of Femoral–popliteal Artery Occlusive Disease

Branch of Lower Extremity Artery Disease in Professional Committee of Vascular Surgery in National Committee of Cardiovascular Experts, Vascular Surgery Committee of China Medical Education Association.

Corresponding Author: BAO Junmin, Email: bao_junmin@126.com

Abstract

Femoral–popliteal artery occlusive disease is the most common disease in arteriosclerosis obliterans of lower limbs. It can be manifested as intermittent claudication, rest pain, limb ulcer gangrene and other symptoms, which seriously affect the quality of life and even endanger the limbs and lives of patients. With the development of endovascular treatment technology and instruments, its treatment concept and technology have changed greatly. According to the domestic clinical practice experience in recent years, combined with the latest evidence-based clinical data and relevant foreign guidelines, we put forward this recommendation on the diagnosis and treatment norms suitable for the characteristics of Chinese population, in order to provide the latest clinical practice evidence for Chinese doctors in vascular surgery and related fields.

Key words lower extremity artery disease; femoral–popliteal artery occlusive disease; arteriosclerotic occlusion; diagnosis; treatment

(Chinese Circulation Journal, 2022, 37: 669.)

在下肢动脉疾病 (lower extremity artery disease, LEAD) 中, 股腘动脉闭塞症约占 47%~65%^[1]。股腘动脉闭塞症可造成间歇性跛行、慢性肢体威胁性缺血等一系列临床症状, 对患者的生活质量、肢体乃至生命构成严重威胁。合理选择股腘动脉闭塞症的治疗适应证、正确选择恰当的治疗技术和器械、提高治疗的规范性是取得良好疗效的重要因素。鉴于中国人群股腘动脉的解剖特点、国内外治疗器械的差异和我国中西医结合治疗的特色, 亟需提出适合中国人群特点的诊疗规范推荐意见, 从而为国内血管外科医师提供最新的临床实践依据。在 LEAD 的病理分型中动脉硬化性闭塞最为常见, 由此, 本共

识主要阐述股腘动脉闭塞症的相关诊治问题。

1 流行病学与临床表现

2010 年的统计数据显示, 全球 LEAD 患者人数为 20 200 万人, 且在过去的 10 年增长了 13.1%~28.7%^[2]。2015 年, 全球 LEAD 患者人数增加至 23 662 万人, 其中 72.9% 生活在中低收入国家, 中国所在的西太平洋地区患病人数达到 7 408 万人^[3]。一项纳入 4 055 名 60 岁以上中国人群研究中, 男性和女性 LEAD 患病率分别为 2.9% 和 2.8%^[4]。目前, 中国 ≥ 80 岁高龄老人正以每年 5% 速度递增, LEAD 发病率也随之增加^[5]。Song 等^[6]曾预测 2000~2020 年中国的 LEAD 患者增长率可达 40%,

即从 2000 年的 2 944 万增加至 2020 年的 4 113 万, 其中约 70% 的患者生活在农村地区。国内外均缺乏明确的股腘动脉闭塞症统计数据。

影响 LEAD 发病率的高危因素主要有性别、年龄、吸烟、糖尿病、高血压、血脂异常、高同型半胱氨酸血症、慢性肾功能不全等, 此外, 种族、炎症指标增高、高血黏度和血液高凝状态也被认为与

其发病有关^[7]。
一般以静息状态下的踝肱指数 (ABI) ≤ 0.9 作为诊断 LEAD 的标准。根据临床表现可分为无症状性和症状性两大类, 两者的比例为 3:1~4:1^[7]。症状性 LEAD 主要表现为间歇性跛行和慢性肢体威胁性缺血。临床上常用的分期方法有 Fontaine 分期和 Rutherford 分级 (表 1)^[7]。

表 1 下肢动脉疾病的临床分期				
Fontaine 分期		Rutherford 分级		
分期	临床表现	分级	类别	临床表现
I	无症状	0	0	无症状
II a	轻微跛行	I	1	轻微跛行
II b	中至重度跛行	I	2	中度跛行
III	缺血性静息痛	I	3	重度跛行
IV	溃疡或坏疽	II	4	缺血性静息痛
		III	5	轻度组织缺失
		IV	6	明显溃疡、坏疽

推 荐

- 对于有动脉硬化高危因素的人群, 即个人或家族成员有心脑血管疾病或 LEAD 史者, 如果有下肢间歇性跛行等症状, 建议常规进行筛查。
- 确诊 LEAD 患者临床分期建议使用 Fontaine 分期或 Rutherford 分级。

2 诊断和鉴别诊断

详细了解患者病史对 LEAD 的诊断至关重要。病史包括: (1) 临床症状: 早期或无明显症状, 也可有凉麻不适等表现; 典型症状主要为间歇性跛行、静息痛、溃疡和坏疽。(2) 体征: 皮温下降, 皮色苍白或青紫; 毛发脱落、皮肤菲薄; 动脉搏动减弱或消失; 肢体远端溃疡或坏疽。(3) 生活史、疾病史和家族史: 包括吸烟、肥胖、糖尿病、高血压、血脂异常、心脑血管疾病史、慢性肾脏病史等。(4) 辅助检查: 测量 ABI 是临床最常用的无创检查方法, 尤其适用于无症状患者的筛查和血运重建手术前后的动态评估^[8]。ABI 正常值为 1.00~1.40, ≤ 0.90 为异常, 0.91~0.99 为临界异常, >1.40 表明血管严重钙化或弹性减低。当 ABI 临界异常或者静息 ABI 正常而仍高度怀疑下肢动脉病变时, 可行 ABI 运动试验, 运动后下肢动脉收缩压下降 >30 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 或 ABI 下降 20 % 即可诊断 LEAD^[9]。彩色多普勒超声是诊断 LEAD 的首选影像

学检查手段, CT 血管造影 (CTA)、磁共振血管成像 (MRA) 和数字减影血管造影 (DSA) 则对病变评估、手术方法及入路选择具有重要意义。

需与动脉硬化性股腘动脉闭塞症相鉴别的主要疾病有血栓闭塞性脉管炎、多发性大动脉炎、急性肢体缺血及其他引起股腘动脉闭塞或下肢间歇性跛行的疾病, 包括巨细胞血管炎、血管白塞病、腘动脉陷迫综合征、动脉外膜囊性病变等。引起下肢间歇性跛行的原因很多, 如腰椎间盘突出、椎管狭窄引起的神经源性间歇性跛行, 静脉性间歇性跛行、骨关节炎性间歇性跛行等, 均需与股腘动脉闭塞症的症状相鉴别^[7]。

推 荐

- 详尽的病史采集和体格检查对明确 LEAD 诊断至关重要。
- 对于有间歇性跛行等临床症状者, 建议先采用无创血管动力学或形态学检查, 如 ABI 和下肢血管彩色多普勒超声检查。
- 为进一步明确病变程度, 推荐进行 CTA、MRA 或 DSA 检查, 以方便提供血运重建的解决方案。
- 临床上对于有间歇性跛行症状的患者, 需注意和其他血管免疫性疾病、血管炎性疾病以及来自神经源性跛行和静脉性跛行等进行鉴别。

3 股腘动脉的解剖学特点及股腘动脉闭塞症的分型

3.1 股腘动脉的解剖学特点

股总动脉由髂外动脉延续而来,分为股浅动脉和股深动脉,前者在股三角内、缝匠肌深面向下至大腿中下段进入大收肌腱裂孔和股骨组成的收肌管内,称为收肌管段,穿过收肌管出口后延伸为腘动脉。腘动脉又以腓骨上缘和胫骨内外侧髁连线自上而下分为 P1、P2 和 P3 段。

有关中国人群股腘动脉直径的数据甚少, AcoArt I 和 Reewarm 两个国产药物涂层球囊(DCB)的随机对照研究报告的数据分别为 $(3.74 \pm 0.83) \sim (3.83 \pm 0.57)$ mm 和 (3.9 ± 0.8) mm^[10-11]。同为东亚人种的日本的研究结果显示相关数据为 $(4.68 \pm 0.68) \sim (4.84 \pm 0.75)$ mm^[12]。这种差异可能与国内研究所用的测量方式多为 DSA 测量内膜至内膜的直径有关,而日本的研究使用血管内超声(IVUS)的比例较高,其测量外弹力膜至外弹力膜的直径的方法为目前公认的更接近于真实血管直径的测量方法。

3.2 股腘动脉的生物力学特点

股腘动脉在不同体位时产生的生物力学变化主要有轴向短缩、弯曲和扭转,并还承受着下肢肌肉运动时产生的径向压缩力。Poulson 等^[13]用尸体下肢动脉内预植金属标记物后测量发现膝关节在 110° (行走)、 90° (坐位)和 60° (园艺体位)弯曲时股浅动脉上中段、收肌管段及腘动脉的平均轴向压缩分别为 9%~15%、11%~19% 和 13%~25%,最大压缩达到 38%;动脉弯曲角度分别为 $150^\circ \sim 157^\circ$ 、 $136^\circ \sim 147^\circ$ 及 $137^\circ \sim 148^\circ$ 。

股腘动脉在下肢运动过程中产生的复杂形态变化与动脉硬化疾病进展和动脉重建术后人工血管及支架的再狭窄、再闭塞密切相关。了解股腘动脉的复杂生物力学特点及形变情况,有助于手术方案的合理选择和实施,也有助于推动股腘动脉治疗器械的材料学及结构的改进。

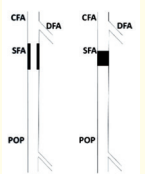
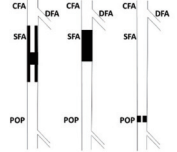
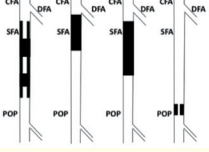
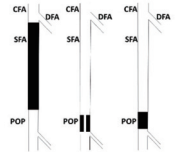
3.3 股腘动脉闭塞症的分型

2000 年跨大西洋协作组织(TASC)制定了 TASC 分型,2007 年更新为 TASC II 分型。其中股腘动脉部分主要根据病变的长度、分布等分为 A~D 4 型^[7]。

2019 年《全球慢性肢体威胁性缺血处理指南》提出了新的“全球肢体解剖分级系统(global limb anatomic staging system, GLASS)”,其中股腘动脉分级(表 2)^[14]与 TASC 分型不同, GLASS 分级更加强

调了股浅动脉开口、腘动脉和膝下三分叉几个关键节点的病理意义。

表 2 股腘动脉病变的 GLASS 分级

级别	特征	图示
0 级	无或轻微病变(狭窄 <50%)	—
1 级	SFA 病变总长 < 1/3(<10 cm), 不累及开口的单个局灶 CTO 病变(<5 cm), 腘动脉无或轻微病变	
2 级	SFA 病变总长占 1/3~2/3 (10~20 cm), 不累及开口的 CTO 病变总长 <1/3 (10 cm), 腘动脉局灶性狭窄 <2 cm, 不累及三分叉	
3 级	SFA 病变总长 >2/3 (>20 cm), 累及开口的 CTO 病变长度 <20 cm 或不累及开口的 CTO 病变, 10~20 cm, 腘动脉短段狭窄 2~5 cm, 不累及三分叉	
4 级	SFA 闭塞总长 >20 cm, 腘动脉病变 >5 cm 或延及三分叉, 任何腘动脉 CTO 病变	

注:GLASS:全球肢体解剖分级系统;CFA:股总动脉;SFA:股浅动脉;DFA:股深动脉;POP:腘动脉;CTO:慢性完全性闭塞;三分叉定义为腘动脉在胫前动脉和胫后干汇合处的终止点。—:无

推 荐

- 了解下肢运动过程中股腘动脉生物力学特点及形变情况,有助于股腘动脉闭塞症手术方法和器械的合理选择,从而提高中远期疗效。
- 股腘动脉闭塞症的 TASC 分级和 GLASS 分级系统对于规范治疗、统一评估标准具有指导意义,有利于本病相关临床研究的标准化。

4 治疗

4.1 非手术治疗

多数无症状或仅有轻、中度间歇性跛行的患者,通过对其原发病的控制、改变吸烟等不良生活习惯,通过行走锻炼及药物治疗就可以控制或改善症状^[15]。尤其是医生指导下的行走锻炼能有效地改善患者的间歇性跛行症状,可以作为接受血运重建治疗前的首选治疗方案^[7,9]。

LEAD 是全身动脉硬化性疾病的一部分,药物治疗包括抗栓、降压、调脂、降糖治疗等对于控制和改善全升高危因素及 LEAD 本身都具有重要意义^[15]。其中,抗血小板药物是症状性 LEAD 患者心脑血管事件的二级预防措施,阿司匹林可显著降低症状性 LEAD 患者主要不良心血管事件(MACE,包括非致死性心肌梗死、非致死性脑卒中及血管源性死亡)的发生率^[16]。CAPRIE 研究则表明,对于症状性 LEAD 患者降低血管源性死亡和 MACE 的疗效,氯吡格雷要优于阿司匹林,且其安全性不劣于中剂量阿司匹林^[17]。阿司匹林联合氯吡格雷的双抗血小板治疗对 LEAD 患者的获益并未得到证实,但血运重建术后双抗血小板治疗应至少延续 1 个月^[9]。在抗凝治疗方面,COMPASS 和 VOYAGER PAD 两项随机对照研究均表明,小剂量直接口服抗凝药(DOAC)联合阿司匹林(利伐沙班 2.5 mg, 2 次/d;阿司匹林 100 mg, 1 次/d)可改善 LEAD 的临床疗效、降低主要肢体不良事件和心脑血管事件发生率,且未增加致死性大出血的风险^[18-20]。

推 荐

- 对于轻、中度间歇性跛行的患者,应严格戒烟,医生指导下的行走锻炼是首选治疗。
- 控制并治疗心血管疾病相关高危因素,如降糖、调脂、降压治疗。单抗血小板治疗阿司匹林或氯吡格雷适合所有症状性 LEAD 患者。血运重建术后双抗血小板治疗应 >1 个月,并可酌情延长。

4.2 血运重建治疗

手术适应证:治疗 LEAD 的目的是提高肢体运动能力,减轻或消除症状,促进溃疡愈合,降低截肢率。手术治疗是 LEAD 综合治疗方法中的一个重要手段,适用于症状严重或非手术治疗无效者。间歇性跛行是相对手术适应证,一般认为 Fontaine II b 期或 Rutherford III 级(即跛行距离 <200 m)以上者为手术适应证。下肢静息痛和肢端组织坏疽等慢性肢体威胁性缺血表现是手术的绝对适应证^[7,9]。

手术禁忌证:对于合并有严重重要脏器疾病患者的治疗应权衡其预期寿命、肢体缺血症状的严重程度作慎重选择。腔内治疗因其相对微创、易耐受而更适于年老、多并存病患者,但对近期有颅内血管出血或心肌梗死病史、对比剂过敏等情况的患者亦应慎重。

4.2.1 血管腔内治疗

直接比较外科开放手术和血管腔内治疗疗效的研究并不多,最经典的是 2005 年及以后发表的 BASIL 系列研究^[21],但该研究受到当时的腔内技术水平的局限,其结论并不能反映当今真实世界的治疗现状。尽管目前仍缺乏足够高水平的循证医学证据,腔内治疗方法因其创伤小、恢复快、易耐受、可重复等优点越来越成为股腘动脉闭塞症的首选治疗方法。同时,随着技术和器械的发展,腔内治疗的疗效也在不断改善之中。

4.2.1.1 腔内治疗入路选择

股腘动脉闭塞症腔内治疗入路可采用同侧股动脉顺行入路和对侧股动脉逆行翻山入路。同侧顺行入路具有操作距离短、操控性好等优点,更适用于处理膝下动脉等肢体远端病变。反之,如股浅动脉近端有病变或需同时处理髂动脉病变,或腹部过于肥胖顺行穿刺不便者则宜采用对侧股动脉入路。

如股动脉入路因疤痕、闭塞、腹主动脉分叉部及髂动脉对吻支架或分体式腹主动脉瘤腔内修复术后无法使用时可采用肱动脉入路。肱动脉入路在处理股浅动脉中远段和腘动脉时可能会遇到球囊、支架等器械的输送系统长度不够的问题,这时可酌情采用与远端逆行入路或同侧股动脉顺行入路联合的方法解决。

在无法找到股浅动脉近端开口、内膜下成形返回真腔困难、病变末端侧支较多、钙化严重等情况下顺行无法通过病变时可采用逆行开通方式。根据病变动脉闭塞长度的不同,可以选择闭塞段远端任何部位的通畅血管行逆行穿刺,包括股浅动脉远端、腘动脉和膝下动脉。逆行穿刺可应用超声、实时对比剂推注、路径图、钙化和支架等作为定位和引导。

支架内再狭窄(intra-stent restenosis, ISR)再开通时如支架完全闭塞、导丝进入支架或通过闭塞段困难,顺行开通无法实现时,可以行直接支架穿刺。此法可规避闭塞支架两端严重的内膜增生导致的进入困难。

4.2.1.2 病变性质评估与血管开通

股腘动脉闭塞症的形态和性质是决定不同开通、血管准备和管腔维持方法的主要因素,也是影响术后疗效的主要因素,作好对病变形态和性质的评估至关重要。

病变形态应评估病变是狭窄性还是闭塞性、病变的长度、流出道的状态和数量等。病变性质则应评估是否合并血栓及病变钙化程度。可根据病史、

术前影像、术中通过病变的手感等方法来判断是否为血栓性病变。常用的钙化分级方法一为 PACSS 法^[22],即在血管纵向的透视影像上无明显钙化者为 0 级,单侧且长度 <5 cm 者为 1 级,单侧且 >5 cm 为 2 级,双侧且 <5 cm 者为 3 级,双侧且 >5 cm 者为 4 级;二是 Fanelli 的环评法^[23],即在血管 CT 横截面上无钙化为 A 级,钙化占圆周 1/4 为 B 级,1/2 为 C 级,3/4 为 D 级,1 周为 E 级。IVUS 可测量钙化的范围与深度,评估更为精准。股腘动脉 ISR 常用的是 Tosaka 分级^[24],即 I 级为支架内局限性狭窄,病变长度 ≤ 5 cm,II 级为弥漫性病变,长度 >5 cm,III 级为支架内完全闭塞。

导丝成功通过病变是完成腔内治疗的前提。应根据不同病变类型选择合适的导丝和导管。如为狭窄性病变,宜选用低头端克数的亲水导丝滑行通过病变。闭塞性病变则可根据钙化程度由低到高地选择不同硬度的导丝,常需要应用支持导管等以加强支撑力,增强导丝通过病变的能力。

慢性完全性闭塞(CTO)病变应尽量争取真腔通过,内膜下通过也是常用的开通方法,但应注意在病变远端返回真腔时不能过多延长在通畅段血管内膜下走行的长度,必要时应及时改为逆行开通。

在应用支架或 DCB 等治疗之前需应用球囊扩张、减容等技术手段进行管腔准备,以达到碎裂或清除斑块、开放管腔的目的。在临床应用中应根据不同的病变类型和技术条件选择不同的技术方法进行血管准备。

普通球囊扩张是腔内治疗最常用的血管准备方法,可采用普通球囊行“递增性扩张”,即选择多个不同直径的球囊由小至大地进行扩张,如靶血管的直径为 D (mm),可依序选择 D-2 (mm)、D-1 (mm) 和 D 直径的球囊,钙化较重者则可用 D+1 (mm) 进行扩张。“递增性扩张”方式可以有序、渐次地扩张病变,对于减少夹层的形成有一定意义,但还缺乏前瞻性、随机对照的临床研究证据。

特殊球囊根据作用原理可分为“切割性扩张”、“低压聚焦扩张”和“控制性扩张”等几类。“切割性扩张”是利用切割球囊中附着的刀片对斑块进行扩张,适用于短段钙化病变。“低压聚焦扩张”是使用双导丝球囊和刻痕球囊等以压力聚焦的方式进行扩张,从而因扩张压力较低而减少夹层的形成。“控制性扩张”是利用“巧克力球囊”表面的导丝束缚形成的相对低压区所产生的缓冲作用来减少对血管内膜的损伤,减少夹层的形成。

非顺应性球囊(也称高压球囊)扩张时压力分布更为均匀,能够较容易地扩开病变而对相邻血管影响较小,同时其具备高压扩张性能,适用于严重钙化等较难扩开的病变。

对于严重钙化病变,应用血管内碎石技术的震波球囊有助于更好获得管腔、减少支架的置入。

此外,在球囊扩张过程中,缓慢充盈、缓慢释压、延长扩张时间等方法都有助于提高球囊扩张的效果。

减容是指利用专用器械进行血栓或斑块清除,以获得管腔、改善血管壁的顺应性。针对动脉硬化性病变的减容技术,国内目前可使用的有定向斑块切除系统和准分子激光等。前者的使用适应证主要是短段、多处、分散病变以及跨关节病变和钙化病变,以减少多个、长段或跨关节支架的置入。准分子激光则是利用低能量准分子激光的物理作用对病变进行消融治疗,兼具辅助导丝通过病变和减容双重功效,尤其适合于长段 CTO 病变和 ISR 的治疗。

对于病程较短、术前影像学评估有提示,或者术中导丝通过闭塞段相对容易的闭塞性病变应考虑可能存在继发血栓,可先采用导管溶栓术或经皮机械祛栓装置等作祛栓处理。利用多裂孔的灌注导管(如 UniFuse)行导管溶栓术治疗是安全、有效、经济的祛栓方式,操作简单且无需特殊设备,但它一般用时较长,不太适合那些病情急重、需要迅速复通血管的病例,理论上也存在着引起出血并发症的风险,需要严格把握应用适应证,正确选择用药方式和剂量,严密监测相关实验室指标^[25]。国内可以使用的经皮机械祛栓装置主要有两种:Rotarex 和 AngioJet,可起到祛除血栓、快速复通血管的目的。前者可以治疗急性和亚急性血栓性病变,后者主要用于急性病变。

4.2.1.3 血管准备结果评估及管腔维持

血管准备结果评估:良好的血管准备要求最大限度地获得管腔的开放、最低限度的弹性回缩导致的残余狭窄(<30%)和没有血流限制性夹层形成。对于夹层的评估,目前仍是借鉴冠状动脉的美国国立心肺血液研究所(NHLBI)夹层分型法(表 3)^[26],一般认为,A、B 两型属于非血流限制性夹层,可以不置入支架,而 C 型以上者为血流限制性夹层,需置入支架^[27]。但在临床实际应用中,对夹层的分型和判断有时并不容易,更多地需依赖术者的主观判断。多角度造影、动脉压力梯度测定和 IVUS 等方法可以提高判断夹层的准确性。原则上如弹性回缩

残余狭窄 >30%、出现 C 级以上夹层或平均动脉压力差 >10 mmHg 的夹层可以置入补救性支架。

表 3 NHLBI 夹层分型法

分型	影像特征
A 型	血管腔内少许内膜撕裂透亮影, 对比剂排空大致正常
B 型	平行的内膜撕裂成双腔, 无明显对比剂滞留或轻度排空延迟
C 型	假腔形成伴对比剂排空延迟
D 型	螺旋形夹层伴对比剂滞留
E 型	新出现的持续对比剂充盈缺损
F 型	管腔完全闭塞

注: NHLBI: 美国国立心肺血液研究所

4.2.1.4 管腔维持

血管准备后的管腔维持手段包括 DCB 和支架置入。DCB 是利用其携带的紫杉醇或雷帕霉素等来抑制中膜平滑肌细胞增生, 从而减轻腔内治疗后内膜增生所导致的血管再狭窄。现有的循证医学证据表明载药器械在股腘动脉疗效良好, 尤其是 DCB 有着较多的证据支持^[28-30], 已成为治疗 LEAD 的重要手段之一。但 DCB 仍无法完全避免弹性回缩和限流性夹层等不良扩张效果的产生, 在必要时仍需补救性置入支架。

球囊扩张加支架置入是近 10 余年来股腘动脉闭塞症腔内治疗的主要方式, 但因股腘动脉承受的复杂力学作用, 对支架的径向支撑力和柔顺性要求较高。同时, 降低支架的慢性外扩张力也有助于减少支架对血管壁的刺激, 减少内膜增生和再狭窄的发生。股腘动脉支架多为激光雕刻的镍钛支架, 又称标准镍钛支架。标准镍钛支架现多作为 DCB 后的补救支架, 应尽量避免长段、全程标准镍钛支架置入。

覆膜支架因有覆膜的机械屏障, 具有阻隔动脉硬化组织渗透和内膜增生的天然优势。VIASTAR 等和 RELINE 等临床试验结果都显示具有肝素活性表面的 Viabahn 对于长段股腘动脉闭塞症和 ISR 均有良好的疗效^[31-32]。使用 Viabahn 时需注意把握充分预扩张、恰当的直径选择、充分覆盖病变等技术细节。

血管仿生支架主要是指 Supera 支架, 是一款由镍钛丝编织而成的支架, 具有 4 倍于标准镍钛支架的径向支撑力和接近于零的慢性外扩张力, 能够较好地顺应下肢运动时血管的力学变化, 尤其是对严重钙化、跨关节病变、断裂 ISR 具有优于标准镍钛支架的通畅率和极低的支架断裂率^[33]。

将载药技术和支架相结合的药物洗脱支架 (DES) 是治疗股腘动脉闭塞症的又一利器。目前商

品化的 DES 主要有 Zilver PTX 支架和 Eluvia 支架两款, 两者都是紫杉醇载药支架。与 DCB 相比, DES 尤其是 Eluvia 支架有更长的药物释放和作用时间, 药物剂量也远小于 DCB。有限证据表明, 对于长段、钙化等复杂病变, DES 较 DCB+ 补救支架有更持久的作用效果^[34]。然而, 作为以标准镍钛支架为平台的 DES 同样具有标准镍钛支架的不足之处, 如不能完全避免支架断裂, 径向支撑力相对较弱等。因此, 对于跨关节、严重钙化、直径太细的腘动脉 P2、P3 段, 以及严重断裂、移位的 ISR, 使用 DES 仍需慎重。

4.2.1.5 腔内治疗的并发症

股腘动脉闭塞症腔内治疗的并发症分为全身并发症和局部并发症两大类。全身并发症主要包括对比剂肾病、过敏反应、感染、溶血、迷走反射等。局部并发症有穿刺部位血肿、假性动脉瘤、动静脉瘘、局部闭塞和血管夹层、远端栓塞、破裂穿孔、血栓形成、术后再灌注损伤等。

4.2.2 外科手术治疗

外科开放手术仍是治疗股腘动脉闭塞症的重要方式, 术式包括内膜剥脱成形术、动脉旁路术、切开取栓术等, 尤其是对复杂股腘动脉闭塞症, 如超长病变、累及股动脉分叉的病变, 应用传统外科手术有助于减少腔内治疗中长段和跨关节支架的置入, 提高中、远期通畅率。2007 年的 TASC II 指南中, D 级病变是明确推荐的外科手术指征^[7], 2015 年的 TASC II 更新版指南指出, 随着腔内技术的飞速进步, 越来越多的学者倾向于“腔内优先”的观点, 但尚未达成一致的共识^[35]。2017 年的欧洲心脏病学会 (ESC) 指南仍指出, 在股腘动脉闭塞症长度 >25 cm 时旁路手术的疗效优于腔内手术, 尤其是在使用自体大隐静脉作为移植物时。膝上股腘动脉旁路应用自体静脉 5 年通畅率可达到 80% 以上, 而用人工血管者为 67%^[9]。

因此, 对于相对年轻、全身状况较好、预期寿命较长的患者, 在其病变复杂、又有良好静脉移植物可用, 术者又有足够的传统外科手术经验时可以优先选择外科开放手术。

4.2.3 杂交手术

杂交手术是指外科开放手术和腔内手术相结合的一种复合手术方式, 在为复杂、特殊部位病变治疗时, 可弥补腔内技术的不足, 提高手术成功率, 改善疗效。

杂交手术的指征包括复杂多处或特殊部位病

变,如股腘动脉闭塞症累及股总动脉分叉病变,内膜剥脱加成形术的通畅率优于局部支架置入;需同时行取栓及原发病变治疗者,如心房颤动导致的动脉栓塞同时伴有近、远端动脉狭窄,或动脉硬化闭塞基础之上继发血栓形成导致的急性肢体缺血;腔内治疗遇到技术瓶颈无法进一步实施,如顺行无法找到股浅动脉开口或内膜下行无法返回近、远端真腔者。杂交手术的开放手术方法包括股总动脉内膜剥脱术、股总动脉切开取栓术等。

4.2.4 术后药物管理和随访

股腘动脉闭塞症术后的药物管理及功能锻炼是治疗中必不可少的环节,应用的药物与前述药物治疗要求相同。

中国传统医学包括辨证施治的各类内服方剂和外用的各种洗剂,在缓解症状、术后调补等方面都有一定作用,尤其是在肢体缺血或感染性创面的处理方面,中医中药疗法具有独到的功效^[36]。

对于无血运重建条件的股腘动脉闭塞症患者,尤其是有溃疡、坏疽创面的慢性肢体威胁性缺血患者,生物医学和再生医学包括基因治疗和细胞治疗提供了促进创面愈合和保肢的潜在可能性^[14]。

定期随访及检查也十分重要,可以及时发现再狭窄等问题并及时进行干预,以提高术后的辅助通畅率。一般建议在术后 1 个月、3 个月、6 个月、12 个月进行相关的检查如彩色多普勒超声及 ABI 检查,如症状明显则需行 CTA 或 DSA 检查。

推 荐

·就血运重建手术而言,Fontaine II b 期或 Rutherford III 级(即跛行距离 <200 m)以上的间歇性跛行是相对适应证,静息痛和肢端组织的缺血坏死等慢性肢体威胁性缺血表现是绝对适应证。鉴于股腘动脉闭塞症治疗的复杂性(方法和器械选择多、再狭窄率相对较高等),严格掌握手术治疗适应证至关重要。

·腔内治疗微创、易耐受,适合高龄、并存疾病多的股腘动脉闭塞症患者,可以作为首选手术治疗方式。

·腔内治疗需重视病变性质的评估,并根据不同病变选择不同的开通、血管准备和管腔维持的方法和器械。应熟悉和了解不同方法和器械的特点和适用范围。

·外科开放手术,尤其是自体静脉旁路移植

术的通畅率仍然优于腔内治疗,对于相对年轻、病变复杂者可以选择应用。

·股动脉分叉等特殊部位病变或腔内技术不完备时可采用杂交手术方式。

专家共识写作组成员(按姓氏汉语拼音排序):包俊敏(海军军医大学第一附属医院),陈兵(浙江大学医学院附属第二医院),郭连瑞(首都医科大学宣武医院),何菊(南开大学附属第一中心医院),李拥军(北京医院),梁卫(上海交通大学医学院附属仁济医院),刘冰(哈尔滨医科大学附属第一医院),沈晨阳(中国医学科学院阜外医院),张健(中国医科大学附属第一医院),章希炜(江苏省人民医院),张艳(暨南大学附属第一医院),庄百溪(中国中医科学院西苑医院)

执笔:包俊敏(海军军医大学第一附属医院),刘冰(哈尔滨医科大学附属第一医院),沈晨阳(中国医学科学院阜外医院),邹君杰(江苏省人民医院)

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 蒋米尔,张培华.临床血管外科学[M].第4版.北京:科学出版社,2014:214.
- [2] Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis[J]. Lancet, 2013, 382(9901): 1329-1340. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61249-0.
- [3] Song P, Rudan D, Zhu Y, et al. Global, regional and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: an updated systematic review and analysis[J]. Lancet Glob Health, 2019, 7(8): e1020-e1030. DOI: 10.1016/S2214-109X(19)30255-4.
- [4] Sheng CS, Li Y, Huang QF, et al. Pulse waves in the lower extremities as a diagnostic tool of peripheral arterial disease and predictor of mortality in elderly Chinese[J]. Hypertension, 2016, 67(3): 527-534. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06666.
- [5] 庞国防,胡才友,杨泽.中国人口老龄化趋势与对策[J].中国老年保健医学,2021,19(1):3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2021.01.001.
- [6] Song P, Rudan D, Wang M, et al. National and subnational estimation of the prevalence of peripheral artery disease (PAD) in China: a systematic review and meta-analysis[J]. J Glob Health, 2019, 9(1): 010601. DOI: 10.7189/jogh.09.010601.
- [7] Norgren L, Hiatt WR. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC 2)[J]. J Vasc Surg, 2007, 45(suppl): 5A-67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.
- [8] 中国医疗保健国际交流促进会难治性高血压与周围动脉病分会专家共识起草组.同步四肢血压和臂踝脉搏波速度测量临床应用中国专家共识[J].中国循环杂志,2020,35(6):521-528. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2020.06.001.
- [9] Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS)[J]. J Euro Heart, 2018, 39(9): 763-821. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095.
- [10] Jia X, Zhang JW, Zhuang BX, et al. Acotec drug-coated balloon catheter, randomized, multicenter, controlled clinical study in femoropopliteal

- arteries: evidence from the AcoArt I trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2016, 9(18): 1941-1949. DOI: 10.1016/j.jcin.2016.06.055.
- [11] Ye W, Zhang XM, Dai XC, et al. ReewarmTM drug-coated balloon in the treatment of femoropopliteal artery disease: a multi-center, randomized controlled trial in China[J]. Int J Cardiol, 2021, 326: 164-169. DOI: 10.1016/j.ijcard.2020.10.060.
- [12] Iida O, Soga Y, Urasawa K, et al. Drug-coated balloon vs standard percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of atherosclerotic lesions in the superficial femoral and proximal popliteal arteries: one-year results of the MDT-2113 SFA Japan randomized trial[J]. J Endovasc Ther, 2018, 25(1): 109-117. DOI: 10.1177/1526602817745565.
- [13] Poulson W, Kamenskiy A, Seas A, et al. Limb flexion-induced axial compression and bending in human femoropopliteal artery segments[J]. J Vasc Surg, 2018, 67(2): 607-613. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.01.071.
- [14] Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia[J]. J Vasc Surg, 2019, 69(6S): 3S-125S. e40. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.02.016.
- [15] 国家心血管病专家委员会血管外科专业委员会下肢动脉疾病学组, 中国医药教育协会血管外科专业委员会专家共识写作组. 主髂动脉闭塞症的诊断和治疗: 中国专家共识[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(10): 948-954. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2020.10.002.
- [16] Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients[J]. BMJ, 2002, 324(7329): 71-86. DOI: 10.1136/bmj.324.7329.71.
- [17] CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee[J]. Lancet, 1996, 348(9038): 1329-1339. DOI: 10.1016/s0140-6736(96)09457-3.
- [18] Anand SS, Bosch J, Eikelboom JW, et al. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable peripheral or carotid artery disease: an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Lancet, 2018, 391(10117): 219-229. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32409-1.
- [19] Anand SS, Caron F, Eikelboom JW, et al. Major adverse limb events and mortality in patients with peripheral artery disease: the COMPASS trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 71(20): 2306-2315. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.03.008.
- [20] Bonaca MP, Bauersachs RM, Anand SS, et al. Rivaroxaban in peripheral artery disease after revascularization[J]. N Engl J Med, 2020, 382(21): 1994-2004. DOI: 10.1056/NEJMoa2000052.
- [21] Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL) trial: an intention-to-treat analysis of amputation-free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a balloon angioplasty-first revascularization strategy[J]. J Vasc Surg, 2010, 51(5 Suppl): S5-S17S. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.01.073.
- [22] Rocha-Singh KJ, Zeller T, Jaff MR. Peripheral arterial calcification: prevalence, mechanism, detection, and clinical implications[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2014, 83(6): E212-E220. DOI: 10.1002/ccd.25387.
- [23] Fanelli F, Cannavale A, Gazzetti M, et al. Calcium burden assessment and impact on drug-eluting balloons in peripheral arterial disease[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2014, 37(4): 898-907. DOI: 10.1007/s00270-014-0904-3.
- [24] Tosaka A, Soga Y, Iida O, et al. Classification and clinical impact of restenosis after femoropopliteal stenting[J]. J Am Coll Cardiol, 2012, 59(1): 16-23. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.09.036.
- [25] 包俊敏, 梅志军. 如何规范做好动脉导管溶栓术治疗动脉闭塞性疾病[J]. 临床误诊误治杂志, 2014, 27(3): 39-42. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2014.03.014.
- [26] National Heart, Blood and Lung Institute. Coronary artery angiographic changes after PTCA. in: manual of operations: NHLBI PTCA registry[M]. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, MD, 1985: 6-9.
- [27] Fujihara M, Takahara M, Sasaki S, et al. Angiographic dissection patterns and patency outcomes after balloon angioplasty for superficial femoral artery disease[J]. J Endovasc Ther, 2017, 24(3): 367-375. DOI: 10.1177/1526602817698634.
- [28] Tepe G, Schnorr B, Albrecht T, et al. Angioplasty of femoral-poplitealarteries with drug coated balloons: 5-year follow-up of the THUNDER trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2015, 8(1 Pt A): 102-108. DOI: 10.1016/j.jcin.2014.07.023.
- [29] Schneider PA, Laird JR, Tepe G, et al. Treatment effect of drug-coated balloons is durable to 3 years in the femoropopliteal arteries: long-term results of the IN. PACT SFA randomized trial[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2018, 11(1): e005891. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005891.
- [30] Liistro F, Angioli P, Porto I, et al. Paclitaxel-eluting balloon vs. standard angioplasty to reduce recurrent restenosis in diabetic patients with in-stent restenosis of the superficial femoral and proximal popliteal arteries: the DEBATE-ISR study[J]. J Endovasc Ther, 2014, 21(1): 1-8. DOI: 10.1583/13-4420R.1.
- [31] Lammer J, Zeller T, Hausegger KA, et al. Sustained benefit at 2 years for covered stents versus bare-metal stents in long SFA lesions: the VIASTAR trial[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2015, 38(1): 25-32. DOI: 10.1007/s00270-014-1024-9.
- [32] Bosiers M, Deloose K, Callaert J, et al. Superiority of stent-grafts for in-stent restenosis in the superficial femoral artery: twelve-month results from a multicenter randomized trial[J]. J Endovasc Ther, 2015, 22(1): 1-10. DOI: 10.1177/1526602814564385.
- [33] Werner M, Paetzold A, Banning-Eichenseer U, et al. Treatment of complex atherosclerotic femoropopliteal artery disease with a self-expanding interwoven nitinol stent: midterm results from the Leipzig SUPERA 500 registry[J]. EuroIntervention, 2014, 10(7): 861-868. DOI: 10.4244/EIJV10I7A147.
- [34] Bausback Y, Wittig T, Schmidt A, et al. Drug-eluting stent versus drug-coated balloon revascularization in patients with femoropopliteal arterial disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 73(6): 667-679. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.11.039.
- [35] Jaff MR, White CJ, WiHiatt WR, et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion classification to include below-the-knee arteries: a supplement to the inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II)[J]. J Endovasc Ther, 2015, 22(5): 663-677. DOI: 10.1177/1358863X15597877.
- [36] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 下肢动脉硬化闭塞症诊治指南[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(24): 1883-1896. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.24.004.

(收稿日期: 2021-09-26)

(编辑: 许菁)