

## IV-K. 四肢血行障害（閉塞性血栓血管炎，閉塞性動脈硬化症，レイノー症候群など）

### 1. 病 態

四肢血行障害をきたす疾患で、動脈の閉塞病変を原因とするものに末梢動脈疾患（PAD）がある。代表的なものに、閉塞性動脈硬化症（ASO）、閉塞性血栓血管炎（TAO）、レイノー症候群などがある。近年、本邦ではASOが多くなってきており、PADの90%近くを占めているといわれている<sup>1)</sup>。患者数は無症候性の患者を含めると50~80万人前後と推測されている。ASOが多くなった背景には、高齢化社会になっていること、食生活を含めた生活様式の変化により糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満が増加して、動脈硬化性血管疾患が増えたことが考えられる。

表1にPADの特徴を示した<sup>1,2)</sup>。ASOでは間欠性跛行、安静時痛、潰瘍・壊疽による痛みが出現する。間欠性跛行はASO患者の約70~80%に認められ、主訴となることが多い。TAOでは間欠性跛行よりも安静時痛や潰瘍・壊疽による痛みの方が出現しやすく、その痛みはASOより強い傾向にある。レイノー症候群では、蒼白、チアノーゼ、痛みが出現する。また、進行すると四肢末梢の潰瘍・壊疽による痛みも併発する。

診断には、問診と検査が重要である。検査方法としては、超音波ドプラー法による足関節上腕血圧比（ABI）測定、経皮酸素分圧（ $TcpO_2$ ）測定、皮膚還流圧測定などが有用である<sup>1)</sup>。画像診断としては、血管造影検査があるが、MR angiography、CT angiographyのように低侵襲の検査法もある<sup>1)</sup>。

### 2. 神経ブロック治療指針<sup>3-5)</sup>

痛み軽減と血流改善の目的で行われる。星状神経節ブロック、交感神経節ブロック、硬膜外ブロックが適用される。疾患の原因が虚血であるので、交感神経のブロックが有用である。

PAD : peripheral arterial disease  
末梢動脈疾患  
ASO : arteriosclerosis obliterans  
閉塞性動脈硬化症  
TAO : thromboangiitis obliterans  
閉塞性血栓血管炎（バージャー病とも呼ばれる）

ABI : ankle brachial pressure index  
足関節上腕血圧比  
 $TcpO_2$  : transcutaneous oxygen pressure  
経皮酸素分圧

表1 PADの特徴

	定義	後発年齢	危険因子	虚血部位	補足
閉塞性動脈硬化症	・全身性の粥状硬化から大動脈・中動脈に狭窄・閉塞が起きて虚血症状を呈する疾患	・50歳以上の男性	加齢, 糖尿病, 高血圧, 糖質異常症, 肥満, 喫煙	・下肢に多い	・虚血性心疾患, 脳血管障害で10年以内に死亡することが多い
バージャー病	・中小動脈の炎症と血栓形成から動脈が閉塞されて虚血症状が現れる疾患	・50歳未満の男性	喫煙	・下腿~足に多い ・前腕~手にもみられる	・血栓性静脈炎を併発して静脈が閉塞すると指趾にチアノーゼが現れる ・地域性がある
レイノー症候群	・膠原病や振動病などの基礎疾患に伴うレイノー現象の集合 ・四肢末梢の症動脈に多い ・寒冷や感情興奮によって細動脈が攣縮し、指末端が蒼白になる	・女性に多い ・40歳までに発症	・この現象は、抗がん薬に起因することもある	・手に多い	・全身性の血管炎の初期症状の可能性もあり、適切な治療を行わないと生命予後の不良な疾患も含まれるので、早期診断・早期治療が重要

2008年の交感神経ブロックについての総説<sup>3)</sup>では、各疾患に対するブロックの推奨度を6段階(1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C: 1Aが最も推奨度が高い)に分類している。この中で、星状神経節ブロックは1C、腰部交感神経ブロックは1B~1Cに位置づけられており、有効性が期待できる。

硬膜外ブロックは、急性の痛みに対して有用と考えられている<sup>5)</sup>。罹患肢への超音波ガイド下神経ブロックが有効なこともある。

### 3. その他の治療指針

PADの治療ガイドラインとして、本邦では2009年にまとめられた日本循環器学会学術委員会合同研究班による「末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン」<sup>1)</sup>がある。各疾患について標準化した内容が記載されており、臨床の現場で役立つものとなっている。

診断後は重症度分類(Fontaine分類)を基に治療方針を考慮する<sup>1,2,6)</sup>(表2)。Ⅲ度以上は、重篤な血流障害が生じている段階であり、中でもABIが0.4未満、足関節収縮期血圧が50 mmHg以下、足趾血圧が30 mmHg以下に該当するものは、重症虚血肢(CLI)と呼ばれる<sup>1)</sup>。急性の虚血の場合、全身状態や虚血肢の局所状態の程度により、早急な手術(血行再建術など)が必要な場合もある。

Fontaine分類  
(重症度分類)

CLI: critical limb ischemia  
重症虚血肢

表2 虚血性疾患の重症度分類(Fontaine分類)と治療方法

分類	症状・状態	治療方法
I度	無症状, 冷感, しびれ感	禁煙, 寒冷や感情興奮を避ける, 基礎疾患の治療など改善しない場合, 薬物療法
II度	間欠性跛行	運動療法, 薬物療法が中心 改善しない場合, 侵襲療法(神経ブロック療法, 手術など)を検討
III度	安静時痛	侵襲療法(神経ブロック療法, 手術など)を優先
IV度	潰瘍・壊疽	

治療方法は、保存療法と侵襲療法がある。保存療法には、予防的処置、薬物療法が含まれる。侵襲療法には、神経ブロック療法、手術療法、血液浄化療法、温熱療法、高気圧酸素療法、血管新生療法などがある。

#### 1) 予防的処置<sup>1,2,6)</sup>

ASOでは、危険因子の回避が重要である。高血圧、糖尿病、高脂血症の治療および禁煙を行う。TAOでは、禁煙が第一である。レイノー症候群では、基礎疾患の治療、寒冷や感情興奮の回避、禁煙が大切である。

いずれの疾患でも、間欠性跛行に対しては運動療法(トレッドミルまたはトラック歩行など)も有効である。

#### 2) 薬物療法<sup>1,2,6)</sup>

薬物療法は、ASOに有効性が高い。この薬物療法の中心は、血管拡張薬や抗血小板薬である。

血管拡張薬には、シロスタゾール、プロスタグランジン(リマプロストアルファデクス、アルプロスタジルアルファデクス、アルプロスタジルなど)がある。第一選択薬としてシロスタゾールが推奨されており、間欠性跛行の改善にエビデンスが

ある。

抗血小板薬には、アスピリン、チクロピジン、クロビドグレル、サルボグレラートがあり、全身の血管イベントを抑制する目的で使用される。

TAOでは、プロスタグランジン製剤が静脈内投与される時もあるが、効果は限られる。

レイノー症候群では、血管拡張薬や抗血小板薬が使用されるが、症状の改善は少ない。

### 3) 手術療法

Fontaine 分類Ⅲ度以上、特に CLI に対して適用される。また、間欠性跛行でも保存療法に難治性の場合には適用される。

#### ① 脊髄刺激療法

四肢血行障害に対して脊髄刺激療法 (SCS) は有効である。SCS により血流障害が改善され、痛みがやわらぐ。四肢血行障害による痛みは、2009 年に英国疼痛学会 (The British Pain Society) が作成した「SCS の反応性と適応疾患」の中に、「Good indication (よく反応する)」として分類され、推奨されている<sup>7)</sup>。

また、日本ペインクリニック学会が作成した「インターベンショナル痛み治療ガイドライン」では、末梢血流障害の痛みに対して、推奨度は「B: 行うよう推奨する」に位置づけられ、有効な方法であると考えられている<sup>8)</sup>。

SCS により、微小循環が改善し<sup>2)</sup>、救肢、痛み軽減、創傷治癒が期待できる。ASO、TAO、レイノー症候群の中では、血管攣縮の痛み、すなわちレイノー症候群に対して有効性が高い。レイノー症候群では、血管の反応性が他の疾患に比べて保たれているからと考えられている<sup>9)</sup>。微小循環の評価には、T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub> が有用である<sup>6)</sup>。SCS 施行前の罹患肢の T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub> が 10~30 mmHg の間にあるか、坐位 T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub> が臥位 T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub> より 15 mmHg 以上高い場合は、保存療法に比べて SCS で救肢率が高い。

SCS による微小循環改善の機序は、交感神経抑制と求心線維の逆行性興奮が提唱されてきた<sup>2)</sup>。どちらの関与が大きいかはわかっていないが、求心線維の逆行性興奮が有力という見解がある<sup>10)</sup>。

#### ② 血行再建術<sup>1)</sup>

血管内治療と外科的血行再建がある。血管内治療は、外科的血行再建の前に行われることが多い。外科的血行再建には、バイパス術と血栓内膜摘除術がある。

#### ③ 肢切断術<sup>1)</sup>

大切断の 30 日以内の死亡率は、4~30%で、切断に伴う心筋梗塞、脳卒中、感染などの合併症の発生率も 20~37%と高率である。また、切断後の QOL 低下は著しい。できる限り切断は避けた方がよい。

### 4) その他

血液浄化療法、温熱療法、高気圧酸素療法、血管新生療法などがある。

#### 参考文献

- 1) 重松 宏, 他: 末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2005-2008 年合同研究班報告). *Circulation J* 2009; 73 (Suppl Ⅲ): 1507-1569. [ I, G5 ]
- 2) 宇野武司: I. 神経電気刺激療法: 5 脊髄刺激療法の適応疾患: 9) 四肢虚血痛. (表 圭一・編: 痛みの Science & Practice: 7. 痛みのインターベンション治療). 東京, 文光堂, 2014; 64-68. [ I, G5 ]

SCS : spinal cord stimulation  
脊髄刺激療法

- 3) Day M, et al: Sympathetic blocks: The evidence. *Pain Pract* 2008; 8: 98-109. [ I, G5]
- 4) Devulder J, et al: Ischemic pain in the extremities and Raynaud's phenomenon. *Pain Pract* 2011; 11: 483-491. [ I, G5]
- 5) Waldman SD, et al: Cervical epidural nerve block. (Waldman SD, ed: *Pain management 2nd ed*). USA, Elsevier, 2010; 1126-1137. [ I, G5]
- 6) 立山真吾, 他: D 血行障害: 症例 27 閉塞性動脈硬化症. (樋口日比登実・編: *症例から学ぶ戦略的慢性疼痛治療*). 東京, 南山堂, 2013; 222-225. [ I, G5]
- 7) The British Pain Society's spinal cord stimulation for the management of pain: recommendations for best clinical practice. [www.britishpainsociety.org](http://www.britishpainsociety.org) ISBN: 0-9546703-7-X April 2009. [ I, G5]
- 8) 立山真吾: 第 4 章 脊髄刺激療法に関するクリニカル・クエスション: CQ62. 脊髄刺激療法 (SCS) は, 末梢血流障害の痛みに有効か? (一般社団法人日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: *インターベンショナル痛み治療ガイドライン*), 東京, 真興交易医書出版部, 2014; 84-85. [ I, G5]
- 9) Linderoth B, et al: Spinal cord and brain stimulation. (McMahon SB, et al, eds: *Textbook of pain. 6th ed*). China, Elsevier, 2013; 570-591. [ I, G5]
- 10) Wu M, et al: Putative mechanisms behind effects of spinal cord stimulation on vascular diseases: A review of experimental studies. *Auton Neurosci* 2008; 138: 9-23. [ I, G5]