

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

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。代表的な疾患に、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。欧米では、ASOの患者が多くなっており、PADはASOの同義語として用いられている。近年、本邦でもASO患者が多くなってきており、患者数は無症候性のものを含めると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。

2. 症 状

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（ T_{cpO_2} ）測定、皮膚還流圧測定などが有用である¹⁾。画像診断としては、血管造影検査があるが、MRA、CT angiographyのように低侵襲の検査法もある¹⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、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。

2008年の交感神経ブロックについての総説²⁾によると、星状神経節ブロックと腰部交感神経ブロックは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³⁾。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。

4. その他の治療法

PADの治療ガイドラインとして、本邦では、2015年に改訂された「末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン」¹⁾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^{1,2)}。重症度分類における病態・症状は、I型は無症状、冷感、しびれ感であり、II型は間欠性跛行、III型は安静時痛、IV型は潰瘍・壊疽である。III度以上は、重篤な血流障害が生じている段階であり、中でも安静時疼痛を有する肢で、足関節血圧が50 mmHg未滿または足趾血圧が30 mmHg未滿、潰瘍・壊死を有する肢で足関節血圧が70 mmHg未滿または足趾血

末梢動脈疾患
PAD: peripheral arterial disease

閉塞性動脈硬化症
ASO: arteriosclerosis obliterans

閉塞性血栓血管炎
(バージャー病)
TAO: thromboangitis obliterans

レイノー症候群
Raynaud's syndrome

足関節上腕血圧比
ABI: ankle brachial pressure index

経皮(的)酸素分圧
 T_{cpO_2} : transcutaneous oxygen tension

磁気共鳴アンギオグラフィ
MRA: magnetic resonance angiography

圧が 50 mmHg 未満であれば、重症虚血肢 (CLI) の可能性が高い¹⁾。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。

1) 薬物療法^{1,2,5)}

ASO では薬物療法の有効性が高い。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製剤 (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、クロビドグレル、シロスタゾールなどがあり、脳心血管イベント予防目的で使用される。

TAO では、プロスタグランジン製剤が静脈内投与される場合もあるが、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。

2) ニューロモデュレーション

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、痛みが緩和する。四肢血行障害による痛みは、2009 年に英国疼痛学会が作成した「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⁵⁾。

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⁶⁾。

SCS により、微小循環が改善し、救肢、痛み軽減、創傷治癒、間欠性跛行改善が期待できる。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⁷⁾。微小循環の評価には、 T_{cpO_2} が有用である⁴⁾。SCS 施行前の罹患肢の T_{cpO_2} が 10~30 mmHg の間にあるか、坐位 T_{cpO_2} が臥位 T_{cpO_2} より 15 mmHg 以上高い場合は、保存療法に比べて SCS の方が救肢率が高い。

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。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⁸⁾。

前述の「末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン」で、今回の改定でようやく SCS について、「難治性疼痛に対して保険適用がある。血行再建術の選択肢がない CLI 患者において、保存的治療における下肢温存を改善したと報告されている。しかし、潰瘍治療に対する効果は示されていない。」との記載がされた。SCS 後の潰瘍治療については、SCS により有意に潰瘍が改善した、との報告がいくつかある⁹⁾。

3) 保存療法

① 生活指導^{1,2,5)}

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 フットケア

下肢血行障害が重症化しないように、専門家集団によるフットケアチームの介入が重

重症虚血肢
CLI : critical limb ischemia

脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation
英国疼痛学会
The British Pain Society

要である。チームの構成メンバーは、医師（血管外科，形成外科，皮膚科，内科など），看護師，理学療法士，臨床検査技師，管理栄養士などである。早期診断・早期治療を目指し，ハイリスク患者に対して，患者教育などを行い，下肢血行障害の悪化を予防する。

4) 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 血行再建術¹⁾

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。

② 肢切断術¹⁾

広範囲の切断の30日以内の死亡率は，4～30%で，切断に伴う心筋梗塞，脳卒中，感染等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。

参考文献

- 1) 宮田哲郎，他：末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン（2015年改訂版）：2014年度合同研究班報告：http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2015_miyata_h.pdf
- 2) Day M, et al: Sympathetic blocks: The evidence. *Pain Pract* 2008; 8: 98-109
- 3) Waldman SD, et al: Cervical epidural nerve block. (Waldman SD, ed: *Pain management* 2nd ed.) USA, Elsevier 2010; 1126-1137
- 4) 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
- 5) The British Pain Society's spinal cord stimulation for the management of pain: Recommendations for best clinical practice. https://www.britishpainsociety.org/static/uploads/resources/files/book_scs_main_1.pdf#search=%27The+British+Pain+Society%E2%80%99s+Spinal+cord+stimulation+for+the+management+of+pain+%3A+recommendations+for+best+clinical+practice.%27 ISBN: 0-9546703-7-X April 2009
- 6) 立山真吾：CQ62：脊髄刺激療法（SCS）は，末梢血流障害の痛みにも有効か？（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
- 7) 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
- 8) Linderoth B, et al: Spinal cord and brain stimulation. (McMahon SB, et al, eds: *Textbook of pain* 6th ed.) China, Elsevier, 2013; 570-591
- 9) Claeys LG, et al: Transcutaneous oxygen pressure as predictive parameter for ulcer healing in endstage vascular patients treated with spinal cord stimulation. *Int Angiol* 1996; 15: 344-349