

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本医師会雑誌 (1997.12) 118巻12号:1713～1716.

【血栓・塞栓症の病態と治療】 末梢動脈閉塞症の病態と治療

笹嶋唯博

末梢動脈閉塞症の病態と治療

笹嶋唯博*

キーワード ● 閉塞性動脈硬化症 閉塞性血栓血管炎 急性動脈閉塞

はじめに

動脈閉塞性疾患は、閉塞に至るまでの時間経過と側副血行路の発達程度によって重症度が大きく異なり、通常、急性と慢性閉塞に分類され閉塞部位に特徴的な病態を発生する。本稿では、日常診療上念頭におくべき器質的動脈閉塞症の病態と治療を部位別に解説する。

I. 動脈閉塞症の病態

1. 四肢急性動脈閉塞症

塞栓子が遊離して動脈を閉塞する塞栓症と動脈壁病変に続発する血栓症に大別される。塞栓症の原疾患は、心房細動が75%を占め、心筋梗塞早期がこれに次ぐ。上肢は心房細動に起因する塞栓症が多く、下肢では塞栓症と血栓症があり、後者は70～80歳代に多い。

症状は“Five P”といわれ(図1)、塞栓では激痛、高度冷感などで発症し定型的な経過をとる。知覚麻痺の出現は手術絶対適応とMNMS(後述)の発生を示唆する重要所見である。閉塞部位は拍動触診と皮膚温移行帯から診断され、動脈造影は必須でない。完全阻血では筋肉は6

～8時間で非可逆的変性を受け、神経はさらに短い。

血行再開後は阻血再灌流傷害によって重篤なmyoneuropathic metabolic syndrome(MNMS;代謝性筋腎症候群)を発生する。すなわちフリーラジカルが筋肉細胞を傷害し、GOT, LDH, CPKの高度上昇、急激な代謝性アシドーシス、高K血症などから心機能が抑制される。筋変性によって大量のミオグロビン(MG)が放出されて赤色尿となり、これが尿細管を閉塞して急性腎不全に陥る。MNMSは大腿を含む場合に発生し、死亡率は30～80%である。再灌流後は浮腫によってcompartmental syndrome(区画症候群)が発生し、筋肉や神経が圧迫壊死に陥る。下腿前分画の腓骨神経麻痺が最も多い。

blue toe syndromeは大動脈粥腫自壊による微小アテロームの足末梢小動脈塞栓症で、疼痛が強く、足趾は壊死に陥る場合が多い。

2. 慢性下肢動脈閉塞症

閉塞性動脈硬化症(arteriosclerosis obliterans; ASO)は粥状硬化性下肢動脈閉塞症で、好発部位は大動脈～腸骨動脈、浅大腿動脈および下腿動脈の3領域に分けられ、発症年齢は70歳代が最も多く、85%が男性である。糖尿病(DM)合併ASOは微小循環障害とMönckeberg型動脈硬化(中膜石灰化)が加わるため血流抵抗が増大し、軽度の狭窄病変でも重症虚血を発生し肢切断率が高い。ASOのDM合併率は20～30%である。ASOでは重症度が段階的に進



*ささじま・ただひろ：旭川医科大学教授(外科)。昭和46年北海道大学医学部卒業。昭和47年北海道大学医学部附属病院。昭和50年同大学応用電気研究所生理部門。昭和52年旭川医科大学医学部附属病院助手。平成9年現職。主研究領域/心臓血管外科。

発症経過	臨床所見推移	発症経過による治療法の選択	
		緊急第一選択	補助的治療
4時間	Five "P" Pain 疼痛 Pale 蒼白 Pulselessness 脈拍消失 Paresthesia 知覚麻痺	薬物療法	完全回復 → 再発防止対策 虚血遺残 → 血行再建術
	↓ 可逆性変性	無効	
8時間	Paralysis 運動麻痺 攣縮硬直	外科的血行再建術	MNMS → 血液透析 CS → 筋膜切開
	↓ 非可逆性変性	↓	
7日	水泡形成 湿性壊死	肢切断術	→ 付加バイパス術
1月	乾性壊死		→ 肢切断術 (付加バイパス術)

CS: compartmental syndrome

図1 四肢急性動脈閉塞症の臨床経過と治療指針

表1 Ankle brachial pressure index (ABI) 測定法と Fontaine 分類

Fontaine 分類		ABI
重症度	阻血症状	
I 度	無症状*	0.9~0.7
II 度	間欠性跛行 (阻血性潰瘍**)	0.7~0.4
III 度	安静時疼痛	0.4~0
IV 度	壊疽 限局性 広範性	0.4~0 0

ABI(または API) = AP 足関節血圧/右上腕動脈収縮期血圧(正常値: 0.95~1.2); AP 超音波ドップラー聴診器による足背または後脛骨動脈血圧の高いほうをとる

*わが国では冷寒, しびれ感を含める研究者が多い

**厳密には II 度だが IV 度とみなされる場合が多い

行することから Fontaine が 4 段階に分類した(表 1)。

間欠性跛行は, 歩行によって通常腓腹部に疼痛を訴え, 立ち止まると数分で回復して再び歩行可能となる症状で, ABI 0.7 以下で出現する。神経性間欠跛行は脊柱管狭窄症でみられ,

しびれを伴い歩き始めから疼痛があり, 立ち止まっても立位のままでは回復しないなどの鑑別点がある。安静時疼痛は ABI 0.4 以下で発生し, 疼痛は夜間に強く不眠となる。さらに進行すると壊疽となる。

閉塞性血栓性血管炎 Buerger 病 (thromboangiitis obliterans; TAO) は主に四肢の中, 小動脈を分節的に侵す非特異的炎症性動脈閉塞疾患で, 20~40 歳代の男性で喫煙者 (20 本/日以上) に好発し, 指趾の虚血性壊疽や間欠性跛行を来す。喫煙と関係が深くアジアに多い。四肢以外に脳動脈, 内臓動脈, 肺動脈, 冠

動脈などに病変を発生する。高血圧, 高脂血症, DM などは TAO の否定因子である。

3. 頸動脈閉塞症

頸動脈閉塞病変は, 脳卒中 (stroke) の主因で, 90% が粥状硬化で頸動脈内外分岐部に好発し, ほかに血管炎, 線維筋性異形成 (fibromuscular dysplasia; FMD) などがある。数分で消失する一過性脳虚血発作 (transient ischemic attack; TIA) が特徴で, 運動, 知覚麻痺, 失語症, 視覚障害 (一過性黒内障; amaurosis fugax (数分続く視野狭窄)) などを呈する。頸部の血管雑音例の 50% に狭窄が発見される。

4. 腸間膜動脈閉塞症

急性は上腸間膜動脈 (superior mesenteric artery; SMA) 塞栓や血栓症によって腸管壊死を来す死亡率の高い疾患で, 突然の激しい腹痛で発症し, 早期は激痛に見合う異常所見がない。診断は本症の存在が念頭にあることが重要で, 心房細動, 他の塞栓症の既往, 心不全, 粥状硬

化の合併などから疑われる。動脈造影による早期診断が救命のポイントで、腸管壊死に陥ると腹部膨満、腹水、下血、白血球増加、アシドーシス、ショックに陥る。

慢性は粥状硬化症や大動脈炎症候群などによって、腹腔動脈と SMA の同時閉塞で阻血症状を現すまれな疾患で、食後の腹痛と 10 kg を超える体重減少を来す。70%で臍部血管雑音があり、下痢と便秘を伴う。

5. 腎血管性高血圧症（腎動脈狭窄）

狭窄による腎動脈血圧の低下が傍糸球体細胞からのレニン (renin) 分泌促進、増加したアンジオテンシン (angiotensin) II が血管収縮、アルドステロン、カテコラミン分泌を来し血圧を上昇させる。FMD, 粥状硬化, 大動脈炎症候群が主病因で、狭窄の進行は腎機能を廃絶させる。腹部血管雑音、血漿レニン活性上昇、拡張期高血圧、腎陰影縮小像などから動脈造影で確診される。

II. 治療

1. 四肢急性動脈閉塞

上腕動脈塞栓症や発症後 6 時間を経過して知覚麻痺のない例などは、線溶・抗凝固療法¹⁾の適応があり、1~3 日で血栓溶解が得られる。上肢は側副路が豊富で予後良好であるが、8 時間以上経過した下肢完全阻血では救命に患肢切断を要する。塞栓症は Fogarty balloon catheter によって完全血行再建が可能で、線溶療法効果が不完全な場合には積極的に実施すべきである。血栓症では血栓摘除術と原病変に対するバイパス術の追加を要する場合が多い。MNMS の対策として血行再開直前に血漿交換、血液透析の準備が必要で、術後は高 K 血症やアシドーシスを補正する。compartmental syndrome は早期に筋膜切開を加える。

2. 閉塞性動脈硬化症 (ASO)

無症状ならば治療の適応はないが、粥状硬化症進行防止のため薬物療法が行われる²⁾。間欠

性跛行は肉体的、精神的活動性を損なわせ QOL を低下させることと薬物が無効なことから、相対的適応ながら積極的に血行再建が行われる傾向にある。ABI 0.4 以下の重症阻血肢は手術絶対適応であるが、急性増悪の背景に血栓症による側副路閉塞があるので、線溶療法が有効な例がある。足肢壊疽は切断が必要であるが、大腿切断では高齢者の場合、義足歩行が困難となるので、より低位の切断とすべく血行再建術が併用される。

(1) 外科的血行再建術 (表 2)

術式は内膜摘除術 (endarterectomy ; EA) とバイパスがあり、後者には解剖学的バイパスと非解剖学的バイパスがある。EA は中膜レベルで粥状硬化病巣を摘除する方法で、通常、パッチ形成術が加えられる。頸動脈、腹部内臓動脈起始部、腸骨動脈などの限局性狭窄に適用される。代用血管によるバイパスは標準的血行再建術で、大動脈と一次分枝はダクロン人工血管、膝窩以下では人工血管の開存成績が不良なため、大伏在静脈 (SV) が第一選択代用血管である。

5 年累積開存率は AF で 95% 以上、SV による FPBK 以下のバイパスは 60~70% で、閉塞の主因は内膜肥厚による狭窄と病変進行である。

(2) 血管内外科治療 (表 2)

PTA はポリエチレンバルーンカテーテルを経皮的に X 線透視下に狭窄部へ誘導し、5~10 気圧のバルーン内圧で狭窄部を拡張する方法である。PTA は PTLA (レーザーで閉塞血管内を焼灼開通させ PTA で拡張する方法) や atherectomy (掘削子カテーテルでアテロームを削除する方法) によって適応が拡大された。いずれも腸骨動脈の限局性狭窄 (1 cm 以内) が適応で、ほかに再狭窄の頻度が高い。再狭窄防止のため、金属ステントを拡張部に留置する方法や、ステント付き人工血管を経カテーテル的に挿入する方法 (TPEG) が普及しつつある。

表2 最近の侵襲的血管再建術

外科的血管再建術(術式)	第一選択代用血管
内膜摘除術; endarterectomy	—
パッチ形成術; patch angioplasty	SV, ePTFE
標準バイパス(解剖学的バイパス)	
大動脈—大腿動脈バイパス(AF)	VKD
—腎動脈バイパス	VKD, ePTFE, SV
—上腸間膜動脈バイパス	VKD
大 腿—膝上膝窩動脈バイパス(FPAK)	VKD, ePTFE
—膝下膝窩動脈バイパス(FPBK)	SV
—頸骨動脈バイパス	SV
—腓骨動脈バイパス	SV
—足背動脈バイパス	SV
—足底動脈バイパス	SV
非解剖学的バイパス; extraanatomic bypass	
腋 窩—大腿動脈バイパス	VKD, ePTFE
大 腿—大腿動脈バイパス	VKD, ePTFE
腋 窩—腋窩動脈バイパス	SV
頸動脈—鎖骨下動脈バイパス	SV, ePTFE
血管内外科治療; endovascular surgery	
経皮経管的血管形成術(percutaneous transluminal angioplasty; PTA)	
経皮経管的動脈内血栓溶解療法(PT recanalization; PTR)	
経皮経管的レーザー血管形成術(PT LASER angioplasty; PTLA)	
経皮経管的動脈硬化切除術(PT atherectomy)	
経皮経管的ステント留置術	
経皮経管的人工血管留置術(transluminally placed endovascular graft; TPEG)	

VKD; velour knitted Dacron vascular prosthesis (ダクロン人工血管), ePTFE; expanded polytetrafluoroethylene (延伸テフロン人工血管), SV; great saphenous vein, AF; aorto-femoral bypass, FPAK; femoro-popliteal bypass above the knee, FPBK; FP below the knee

3. 閉塞性血栓血管炎 (TAO)

まず禁煙が必須である。急性阻血には線溶療法が有効である。指趾潰瘍や間欠跛行には快適なQOLのためバイパス術が薦められる。SVの使用が必須で、不良ならば対側や上肢静脈を使用する。5年開存率は禁煙群70%、喫煙再開群30%と術後禁煙の重要性が示される。

胸部または腰部交感神経切除術(胸, 腰交切)は、皮膚血流増大により潰瘍や冷感に適用されるが、間欠性跛行には無効である。胸交切は腋窩開胸または胸腔鏡下にTh_{2,3}, 腰交切は腹部横切開下腹膜外経路でL_{2,3}を切除する。神経ブ

ロックも可能である。

高気圧酸素療法や硬膜外持続電気刺激は血管再建不能例の救済に適用される。後者は硬膜外腔電極による脊髄電気刺激法で、阻血症状や切断率の改善が報告されている。

文 献

- 1) 笹嶋唯博, 久保良彦: 動脈閉塞症. 救急医学 1994; 18: 1301-1304.
- 2) 笹嶋唯博, 久保良彦: 末梢循環障害のプロスタグランジンによる治療. 慢性動脈閉塞症. 現代医療 1991; 23: 1405-1410.