

閉塞性動脈硬化症とは？

閉塞性動脈硬化症とは？

「閉塞性動脈硬化症 (Arteriosclerosis Obliterans: ASO)」は動脈硬化により、上下肢を栄養する動脈が狭窄もしくは閉塞を起こした病態と定義されます。現在では下肢の ASO は下肢動脈疾患 (Lower Extremity Artery Disease: LEAD) と表現するのが一般的です。上肢の ASO の頻度は極めて低いため、一般的には ASO = LEAD として取り扱われています。国際的には頸動脈、上肢動脈、内臓動脈、腹部大動脈病変を併せて末梢動脈疾患 (Peripheral Arterial Disease: PAD) と総称されていますが、ほとんどが下肢動脈疾患であるため下肢閉塞性動脈硬化症は PAD と略されることが多くなっています。そこで、今回は、PAD に統一して記載したいと思います。2015 年の統計では PAD 患者数は全世界で 2 億 3600 万人を超えると推定されており、日本、韓国、オーストラリア、ニュージーランドを含んだ西太平洋諸国で約 650 万人の罹患患者がいると推定されています。2000-2010 年までの 10 年間で患者数は 20% 以上増加しており、今後も患者数の増加が見込まれています (図. 1)。医療経済に及ぼす影響も甚大であり、発症予防に向けた病態メカニズムの解明が切実な課題となっています。 PAD 罹患患者

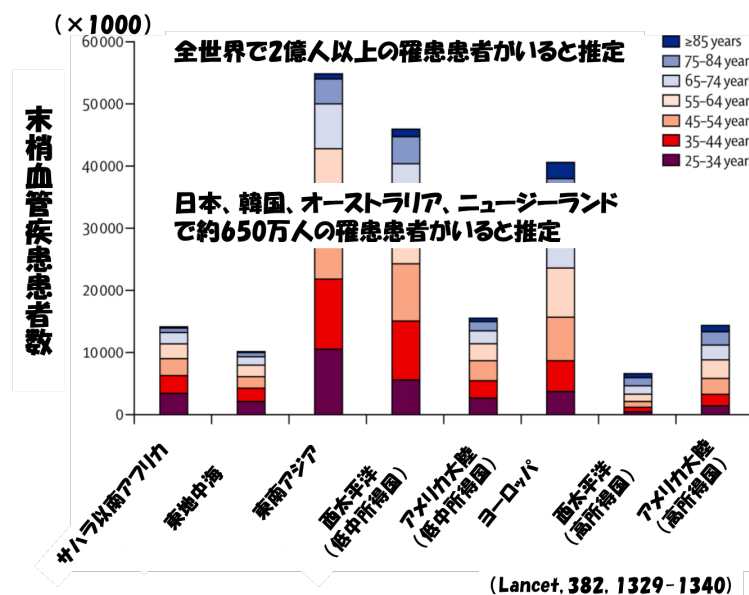


図.1 PAD に関する疫学的報告について

の割合は地域差が大きく、平均所得の高い国では低い傾向があります。本邦での中老年層における PDA の有病率は 1-3%程度です。PAD 発症に係る疫学的な危険因子は喫煙、糖尿病、高血圧症、脂質代謝異常症の他に、性別(男性)、加齢、腎不全、人種(アジア、ヒスパニック、黒人)などが上げられます(図. 2)。イメージとしては糖尿病を有する 70 代以上の喫煙習慣のある男性、もしくは透析患者に多い疾患という印象でしょうか。

PAD は全身の動脈硬化が高度に進行した全身性動脈硬化性疾患 (poly-vascular disease) の一疾患と考えられており、心血管疾患の高リスク群となります。よって、PAD 患者は、心疾患、脳卒中に次いで動脈硬化関連死亡原因の第 3 位となっています。抗血小板薬を処方された約 2 万人を対象にした臨床研究である REACH registry では PAD 患者の約半数は冠動脈病変を有しており、1/4 は脳血管病変を有していることが明らかになりました。PAD 患者は無症状であっても、非 PAD 患者と比較して約 3 倍の脳心血管イベントのリスクがあると報告されています。

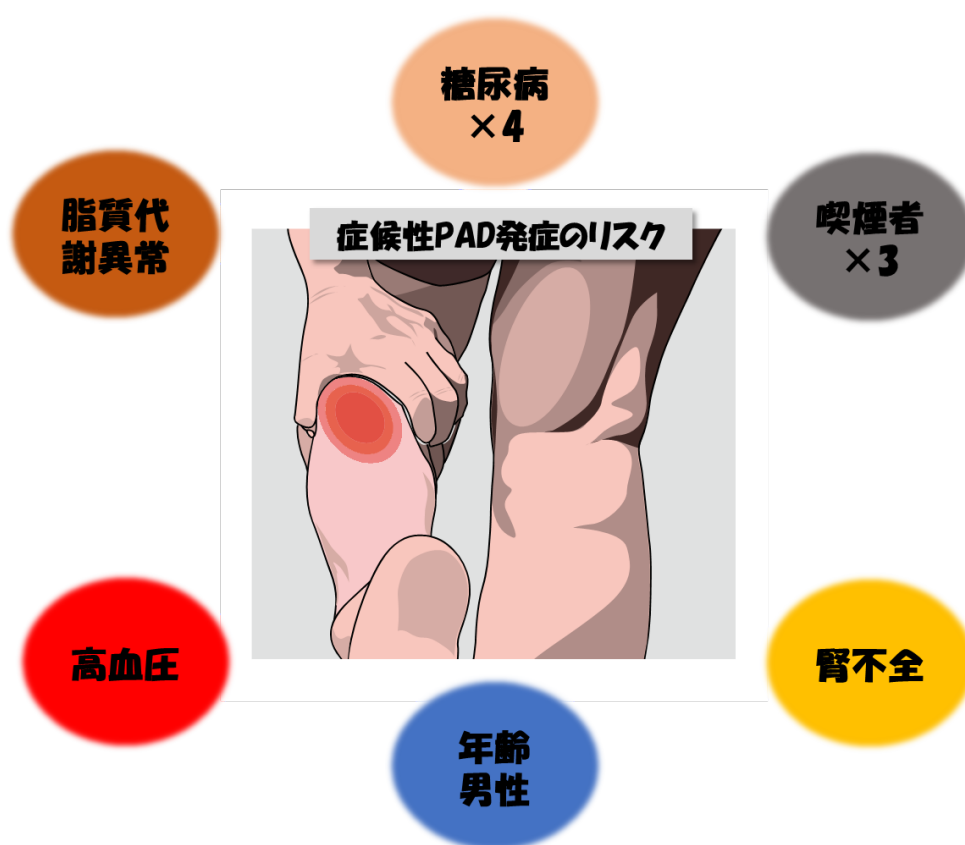


図.2 症候性 PAD 発症のリスク

1. PAD の診断法

① 足関節上腕血圧比 (Ankle Brachial pressure Index: ABI) 検査

PAD の診断は ABI 検査が gold standard です。具体的には上肢(上腕動脈)と下肢(後脛骨動脈もしくは足背動脈)の血圧比を測定して、0.90 以下であれば PAD が強く疑われます (図. 3)。ABI 検査は非侵襲的であり、感度・特異度ともに高い検査法です。多くの医療機関で実施可能な検査ですので是非一度この検査を受けることをお勧めします。ABI が正常範囲内であっても症状から下肢血流低下が疑われる場合は、運動負荷 ABI 検査や近赤外線分光法で労作時血流を客観的に評価します。ABI が 0.91~0.99 の正常域でも脳心血管イベント発症率の上昇は始まっており、ABI が低下する程、生命予後が不良となります。

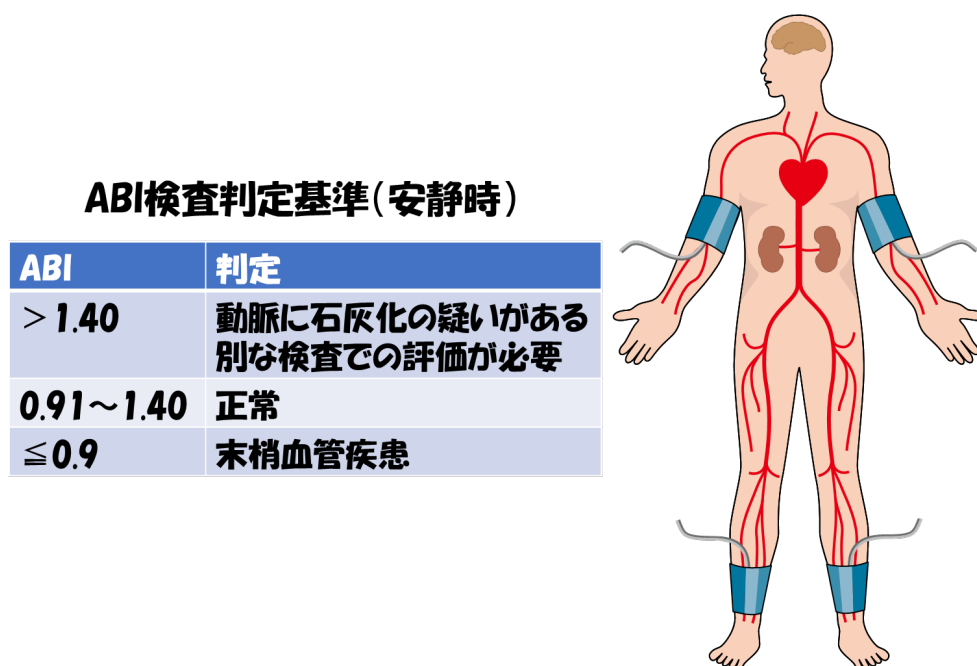


図.3 ABI による PAD の早期診断(日本脈管学会編)

② 足趾上腕血圧比 (Toe Brachial Index: TBI) 検査

左右の上腕と足趾 (足の親指) の血圧を同時に測定し、足趾の血圧を上腕の血圧で割った値を算出します。正常は 0.7 で、0.6 以下の場合には PAD を疑います。腎不全や糖尿病の患者では、動脈の石灰化により足関節血圧が正確に測定できないことが多いため、ABI を過大評価する可能性があります。その際には、TBI が有用です。

③ 皮膚灌流圧 (Skin Perfusion Pressure: SPP) 検査

皮膚表面の毛細血管の血流を測定する検査です。足の傷がなかなか治らない場合や、糖尿病、間欠性跛行、足の痺れがある場合などに用いられます。検査方法は、血圧計のカフで血流を一度遮断し、その後血流が再開した時の圧を測定します。PAD の有無や重症度を判断するのに役立ちます。正常値は横臥位で 80～90mmHg 程度です。50mmHg 以下で PAD を疑います。一般的に 40mmHg 以上では潰瘍治癒の可能性が高くなり、40mmHg 未満では潰瘍治癒の可能性が低くなるため血行再建術を検討します。

④ CT (Computed tomography) 検査

画像検査としては造影 CT 検査 (CT Angiography: CTA) が一般的です。下肢動脈を可視化することで、病変血管を詳細に描出することができます (図. 4)。ただし、膝関節以下の動脈は径 4 mm 以下と細く、また石灰化を伴っていることが多いため、CTA での性状評価は困難な場合があります。

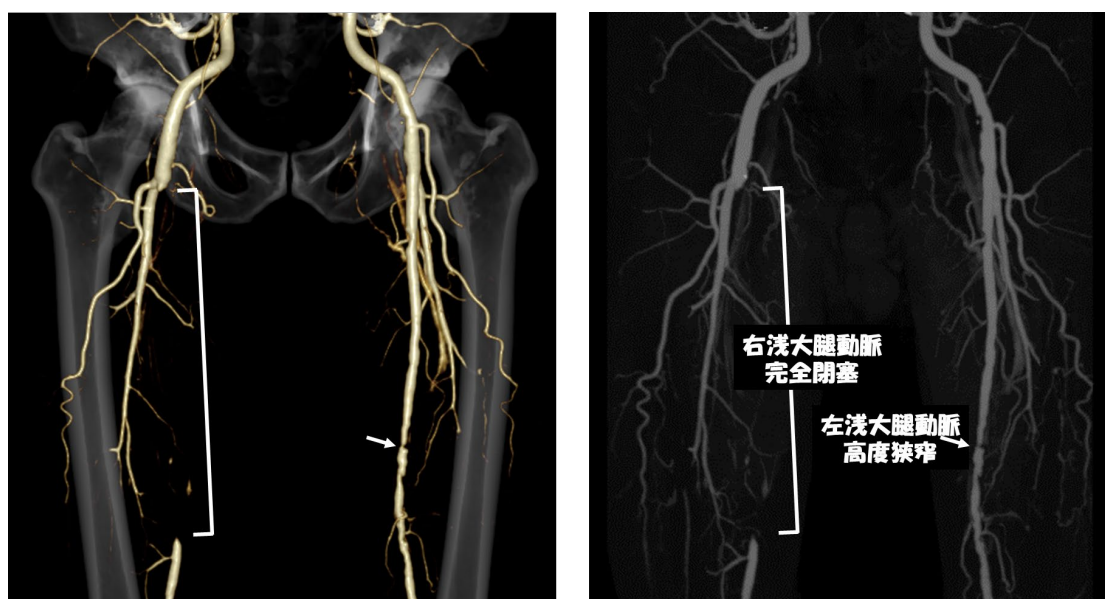


図.4 PAD の CTA 像

⑤ 血管造影検査 (Angiography)

血行再建術の適否を判断するためには血管造影検査を施行して、動脈の性状評価をします。

2. 重症度分類

① Fontaine 分類

PAD の本態は下肢血流障害であり、血流低下がどの程度進行しているかにより症状が異なります。そこで臨床症状により患肢の血流障害の程度を評価した分類が Fontaine 分類です（図. 5）。無症状またはしびれ、冷感程度の症状はⅠ度（軽度虚血）となります。一定距離を歩くと主に下腿部に痛みが出現し、休憩が必要となり、数分間休むと痛みが回復して再び歩けるようになる特徴的な症状を間歇性跛行(Intermittent claudication: IC)といいます。この症状がみられる場合にはⅡ度（中等度虚血）となります。歩行時には下腿の腓腹筋血流が安静時と比較して 10-20 倍に増加しますが、PAD 患者は運動時に必要な血流要求量を満たすことができず筋肉が虚血状態となるため痛みが出現します。安静時にも下肢の痛みが続く状態はⅢ度であり、また、難治性の足趾壊死や潰瘍を生じた場合はⅣ度となります。このように下肢血流が著しく減少した状態は、重症虚血肢(Critical Limb Ischemia; CLI)となります。

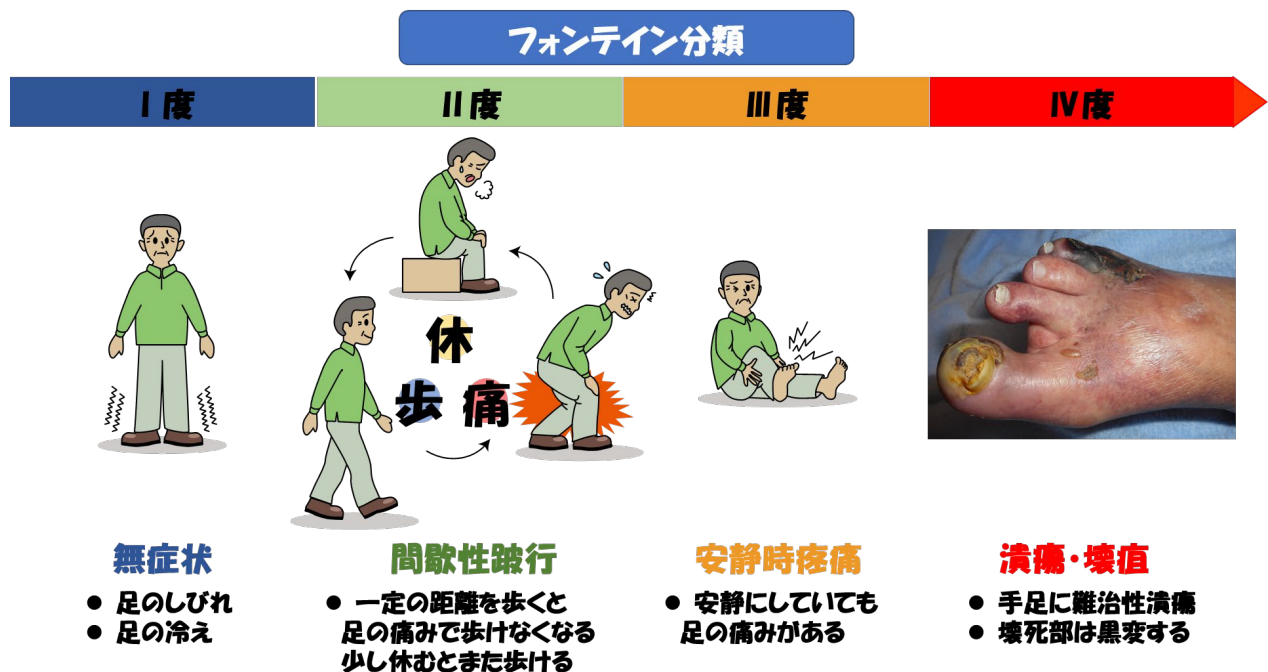


図.5 Fontaine 分類

② Rutherford 分類

重症の下肢虚血でも症状が強くない場合にはFontaine 分類では重症度の判定ができない場合があります。Rutherford 分類は臨床的な症状のほかに、足関節圧 (ankle pressure: AP) や趾動脈圧 (toe pressure: TP)、肺血管抵抗 (pulmonary vascular resistance: PVR)、運動負荷試験による歩行距離なども加味されるため、客観的評価が可能となります。また、間歇性跛行や組織欠損の状態を細かく分類しています (図.6)。

重症度	細分類	臨床所見	客観的基準
0	0	無症状	運動負荷試験は正常
I	1	軽度の間歇性跛行	運動負荷試験は可能 負荷後APは50mmHg未満で血圧より25mmHg以上低下
	2	中等度の間歇性跛行	細分類1と3の間
	3	重度の間歇性跛行	運動負荷試験は終了できず、負荷後APは50mmHg未満
II	4	虚血性安静時痛	安静時APは40mmHg未満、 足関節部および足背部でPVRはほとんど平坦、 TPは30mmHg未満
III	5	限局性組織欠損	安静時APは60mmHg未満、 足関節部および足背分でPVRはほとんど平坦、 TPは40mmHg未満
	6	広範囲組織欠損	細分類5と同様

(J Vasc Surg 1997;26(3): 517 - 38.)

図.6 Rutherford 分類

Rutherford 分類は血流障害の程度や実際の重症度とも関連しており、治療の選択にも有用となります。例えば、細分類 (カテゴリー) の4~6の場合には安静時痛が認められ、潰瘍や壊疽を生じている状態であり、重症下肢虚血 (critical limb ischemia: CLI) に分類されます。薬物治療や血行再建術 (血管内治療、下肢バイパス手術) が考慮されますが、予後は不良となります。

③ WIfI 分類

包括的高度慢性下肢虚血 (Chronic limb threatening ischemia: CLTI) の治療指針として2014年に米国血管外科学会から提唱された分類です。CLTI患者の患肢を創 (wound :W)、虚血 (ischemia :I)、感染 (foot infection :fi) の3項目で点数化し、

患肢の重症度のステージを決定するものです。WIFI 分類は大切断の予測に有用であると報告されています。

a. 創部の評価 (Wound Grading) (図. 7)

Grade	Ulcer(潰瘍)	Gangrene(壊死)
0	潰瘍なし	壊死なし
臨床的描写	虚血性安静時痛で創はなし(ischemic grade 3に加えて典型的症状を必要とする)	
1	足または下肢末梢に小さく浅い潰瘍を認める。骨は露出を認めない(末節骨の露出はあってもよい)	壊死なし。または末節骨に局限するもの
臨床的描写	小組織欠損、足趾(2本以内)の切断または植皮にて救肢可能な状態	
2	足部(踵を除く)の骨、関節、あるいは腱が露出した深い潰瘍。または、踵骨を巻き込まない踵の浅い潰瘍	足趾に局限した壊死性変化
臨床的描写	大組織欠損、足趾(3本以上)の切断または標準的TMA切断±植皮にて救肢可能な状態	
3	前足部や中足部の広範で深い潰瘍。あるいは全層におよび踵部潰瘍(踵骨に達してもよい)	前足部あるいは中足部におよぶ広範な壊死。あるいは全層におよぶ踵部壊死(踵骨に達してもよい)
臨床的描写	広範組織欠損、複雑な足部形成術(非古典的中足骨切断、ショパールまたはリスフラン切断)や皮弁被覆あるいは複雑な創管理を行うことでのみ救済可能な状態	

図.7 WIFI 分類:創部の評価

b. 虚血の評価 (Ischemia Grading)

虚血があることを前提とし、各種の血行動態検査から評価を行います。もともとは SPP（皮膚還流圧）値は定義されていませんでしたが、ガイドライン（末梢動脈疾患ガイドライン 2022 年）では目安となる数値を提唱しています(図. 8)。

Grade	ABI	Ankle systolic pressure	TP、TcPO2	SPP
0	≥0.80	> 100mmHg	≥ 60mmHg	≥ 50mmHg
1	0.6~0.79	70~100mmHg	40~59mmHg	40~49mmHg
2	0.4~0.59	50~70mmHg	30~39mmHg	30~39mmHg
3	≤0.39	<50mmHg	<30mmHg	<30mmHg

ABI(Ankle-Brachial Pressure Index) :足関節上腕血圧比
TP(Toe pressure) :足趾血圧
TcPO2(Transcutaneous oxygen tension) :経皮酸素分圧
SPP(Skin Perfusion Pressure) :皮膚還流圧

図.8 WIFI 分類:虚血の評価

c. 感染の評価 (Foot Infection Grading) (図. 9)

SVS	IDSA/PEDIS infection severity	臨床的感染兆候
0	uninfected	感染兆候なし
1	Mild	下記の少なくとも2つの兆候を有する局所に限局した感染 ・局所の腫脹や硬結 ・潰瘍周囲の発赤 $> 0.5 \sim \leq 2$ cm ・局所の圧痛や痛み・局所の熱感 ・膿汁の排泄 (濃い濁った白色または血性混じりの浸出液)
2	Moderate	広範な局所感染 (発赤 > 2 cm) あるいは皮膚・皮下より深部の構造物を巻き込む感染 (膿瘍, 骨髓炎, 敗血症性関節炎, 筋膜炎) で全身性の炎症兆候 (下記を伴わないもの)
3	Severe	局所感染を伴う全身感染兆候で, 下記兆候の2つ以上を保有してSIRSの兆候を有するもの ・体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ または $< 36^{\circ}\text{C}$ ・心拍数 > 90 回/分 ・呼吸数 > 20 回/分または $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg ・白血球数 > 12000 または < 4000 cells/mm ³ または 10% を超える幼若球の出現

図.9 Wifl 分類: 感染の評価

d. Wifl 臨床的下肢ステージ

各項目の Grading を算出したら、下の表に当てはめて最終的にステージングを行います (図. 10)。

下肢切断のリスク (1年間)

	Ischemia-0				Ischemia-1					Ischemia-2				Ischemia-3			
W-0	1	1	2	3	1	2	3	4		2	2	3	4	2	3	3	4
W-1	1	1	2	3	1	2	3	4		2	3	4	4	3	3	4	4
W-2	2	2	3	4	3	3	4	4		3	4	4	4	4	4	4	4
W-3	3	3	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4
	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3		fl-0	fl-1	fl-2	fl-3	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3

下肢血行再建の適応

	Ischemia-0				Ischemia-1					Ischemia-2				Ischemia-3			
W-0	1	1	1	1	1	2	2	3		2	2	3	3	3	H	H	H
W-1	1	1	1	1	2	3	3	3		3	4	4	4	4	4	4	4
W-2	1	1	1	1	3	3	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4
W-3	1	1	1	1	3	3	3	4		4	4	4	4	4	4	4	4
	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3		fl-0	fl-1	fl-2	fl-3	fl-0	fl-1	fl-2	fl-3

Clinical stage 1 or Very low risk
Clinical stage 2 or Low risk
Clinical stage 3 or Moderate risk
Clinical stage 4 or High risk

図.10 Wifl 臨床的下肢ステージ

WIFI ステージが上がるほど 1 年後の大切断のリスクは上昇し、特に Stage 4 においては 1 年後の大切断率は 29%と高率であったと報告されました。2019 年 Global Vascular Guideline(GVG) では患肢の重症度判定を行うのに WIFI 分類を用いることを推奨しています（推奨グレード 1、エビデンスレベル C）。

④ GLASS 分類(Global Anatomic Staging System)

WIFI 分類に加えて、血管病変の複雑性を示した GLASS 分類(Global Anatomic Staging System)と患者の持つリスクを組み合わせる治療方針を決定することが提唱されています（図. 11）。さらに 2019 年 GVG において症例のリスク、下肢の重症度、血管病変の解剖学的複雑性の評価を行ったうえで治療方針を決定する PLAN(Patients risk estimate)が提唱されました。

0	軽度ないし有意でない SFA 病変 (狭窄度 50%未満)		0	軽度あるいは有意でない治療対象動脈経路の病変	
1	- SFA 総病変長が < 1/3 (< 10 cm) - SFA 起始部を含まない単独の SFA 限局性閉塞 (< 5 cm) - 軽度あるいは有意でない膝窩動脈病変		1	下腿動脈の限局性狭窄病変 < 3 cm	
2	- SFA 総病変長が 1/3 ~ 2/3 (10 ~ 20 cm) - SFA 総閉塞長 < 1/3 (10 cm) ただし、SFA 起始部閉塞は含まない - 下腿 3 分岐に及ばない限局性膝窩動脈狭窄 (< 2 cm)		2	- 狭窄病変長が対象動脈全長の 1/3 以下 - 限局性閉塞 (< 3 cm) - 脛骨腓骨動脈幹あるいは下腿動脈の起始部を含まない病変	
3	- SFA 総病変長が > 2/3 (20 cm) - SFA 起始部からの SFA 閉塞 (< 20 cm) または起始部を含まない SFA 閉塞 (10 ~ 20 cm) - 下腿 3 分岐に及ばない短区間の膝窩動脈狭窄病変 (2 ~ 5 cm)		3	- 病変長が動脈全長の 2/3 まで - 全長の 1/3 に及ぶ閉塞病変 (下腿動脈起始部を含んでよいが脛骨腓骨動脈幹は含まない)	
4	- SFA 総閉塞長が > 20 cm - 膝窩動脈病変 > 5 cm または下腿 3 分岐に及ぶ膝窩動脈狭窄病変 - 膝窩動脈閉塞		4	- びまん性狭窄病変長が動脈全長の > 2/3 - 閉塞病変長が全長の > 1/3 (下腿動脈起始部を含むことあり) - 脛骨腓骨動脈幹の閉塞 (前脛骨動脈が治療対象でない場合)	

Glass 分類(FP 領域と IP 領域)

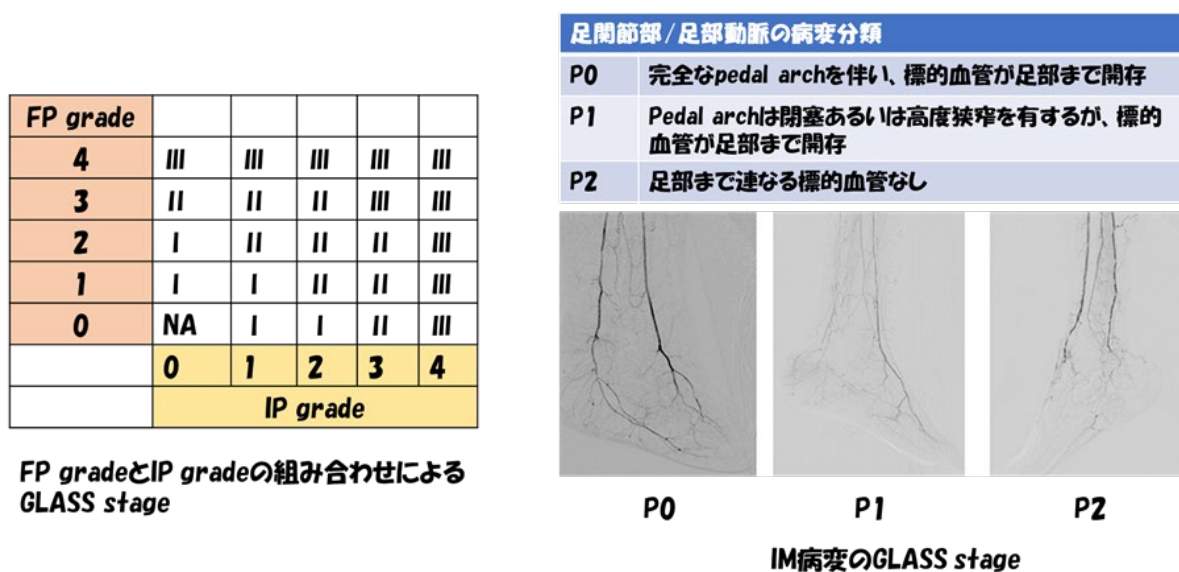


図.11 Glass 分類

4. PAD の治療

① 間歇性跛行を有するLEAD患者の治療

間歇性跛行を有するLEAD患者に対しては、動脈硬化のリスク因子への介入と生活習慣の改善が基本となります。間歇性跛行に対する治療は、運動療法と薬物療法が第一選択であり、十分な効果が得られない場合に血行再建術を考慮します。血行再建術の適応条件として以下の5項目を満たしていることが必要です。

- 間歇性跛行があることで、日常生活もしくは患者の重要な活動が阻害されている
- 良好な治療効果と予後が予測される
- 運動を制限する他の疾患(CADやCOPDなど)がない
- 運動療法や薬物療法によっても間歇性跛行が改善せず、もしくはその改善が不十分であることが予測される
- 低リスクで治療が実施でき、長期開存が期待できる解剖学的形態である

以上の項目を満たしていることに加えて、跛行肢がCLTIに移行することは一般的には少ないことを説明して、その上で、歩行障害の存在が生活上でどの程度影響があるのかを確認し、納得できる治療方針を提示することが重要です。一方で血管内治療(Endovascular treatment: EVT)の進歩は日進月歩で、その適応は大きく拡大しています。薬剤コーティングバルーン(drug-coated balloon: DCB)や薬剤溶出性ステント

(drug-eluting stent: DES)の登場で初期成績に関しては、高い開存率が示され、外科的血行再建術に匹敵する成績が期待されます。しかしながら十分な長期的データの蓄積がないことから、EVTと外科的血行再建術の選択においては下肢血管治療チームによって十分に検討されるべきです。無症候性(症状がない)患者に予防的治療としての血行再建術の適応はありません(図.12)。

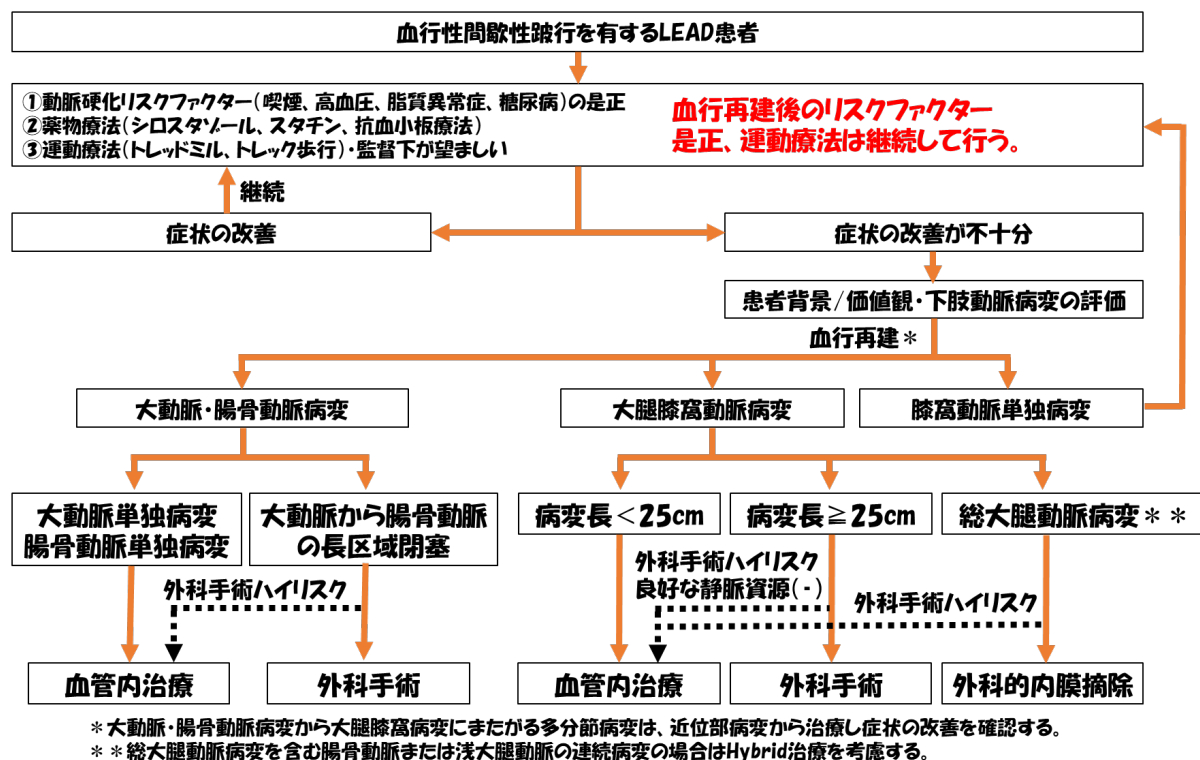


図. 12 間歇性跛行を有するLEAD患者の治療

② CLTI患者の治療

CLTI治療の目的は、大切断の回避および生命予後の改善です。疼痛の軽減、組織欠損部位の治癒、歩行機能の維持・改善もまた目標となります。治療の第一選択は、血行再建術です。しかし、本邦では海外と比較して高齢、痩せ、低栄養、糖尿病や維持透析患者が多く、特殊な患者背景・病変背景(膝下単独病変など)などを認めます。よって、個々の症例を十分に検討したうえで治療方法の選択をするべきと考えます。高齢患者や寝たきり・進行した認知症患者、極度の痩せ、透析患者および心脳血管障害の合併では生命予後は2年程度かそれ以下とされます。加えて、血行再建が困難であることが多く、血行再建を行ったとしても症状改善が乏しいと考えられる場合や、

もしくは生命予後の改善が見込めないと考えられる場合は一次切断を行うべきか、疼痛緩和や感染制御を主体とした緩和的治療を行うべきか十分に検討すべきです。近年、多職種により構成された集学的治療チームが治療介入することで治療効果の改善を促すとされます。一方で高度虚血があるにも関わらず無症状である、いわゆる subclinical critical limb ischemia に対しては原則として血行再建術の適応にはなりません。血行再建の適応があると判断された CLTI 患者では、外科的血行再建術か EVT もしくはその両方のハイブリッド血行再建術が選択されます。GVG では PLAN アプローチが提唱され、患者リスク (Patient risk)、患肢重症度 (Limb severity) および解剖学的重症度 (Anatomic stage) の評価を行い、外科的血行再建術か EVT を選択することが推奨されました (図.13)。患肢重症度は、傷の大きさ (Wound)、虚血の程度 (Ischemia) および感染の有無 (foot Infection) を評価した WIfI 分類を用いることが推奨されます。また、解剖学的重症度はこれまでの TASK II 分類に変えて GLASS 分類での評価が提唱されます。広範囲の傷や重症感染合併例および小切断の既往、治療抵抗性の CLTI、両側 CLTI は外科的血行再建術が勧められます。一方、SPINACH 研究では血管疾患の治療抵抗性、貧血、糖尿病、透析や対側大切断患者は EVT が勧められることが示されました。また、SPINACH 研究は、データに基づいた日本人 CLTI 患者の生命予後予測モデルを提唱しており、生命予後に関わる年齢、BMI、腎機能、心機能、組織欠損の大きさ、および歩行能などによって患者リスクを評価することを推奨しています。外科的血行再建術を選択するにあたっては自家静脈が使用可能か否かを評価することも大切です。また、初回血行再建が不成功に終わる場合を考慮して、次のオプションを残す必要があります。血行再建が成功しても、薬物療法、周術期の適切なデブリードマン、小切断や適切な創傷管理、適切な栄養管理、適切な感染コントロールが重要です。創傷治癒が不良である場合には、創傷に対する血流を客観的に確認し、感染特に深部感染の有無を確認するとともに、創傷治癒困難例については各種薬剤、高気圧酸素療法、LDL アフェレーシス、あるいは再生医療などの補助療法の併用を考慮する必要があります。

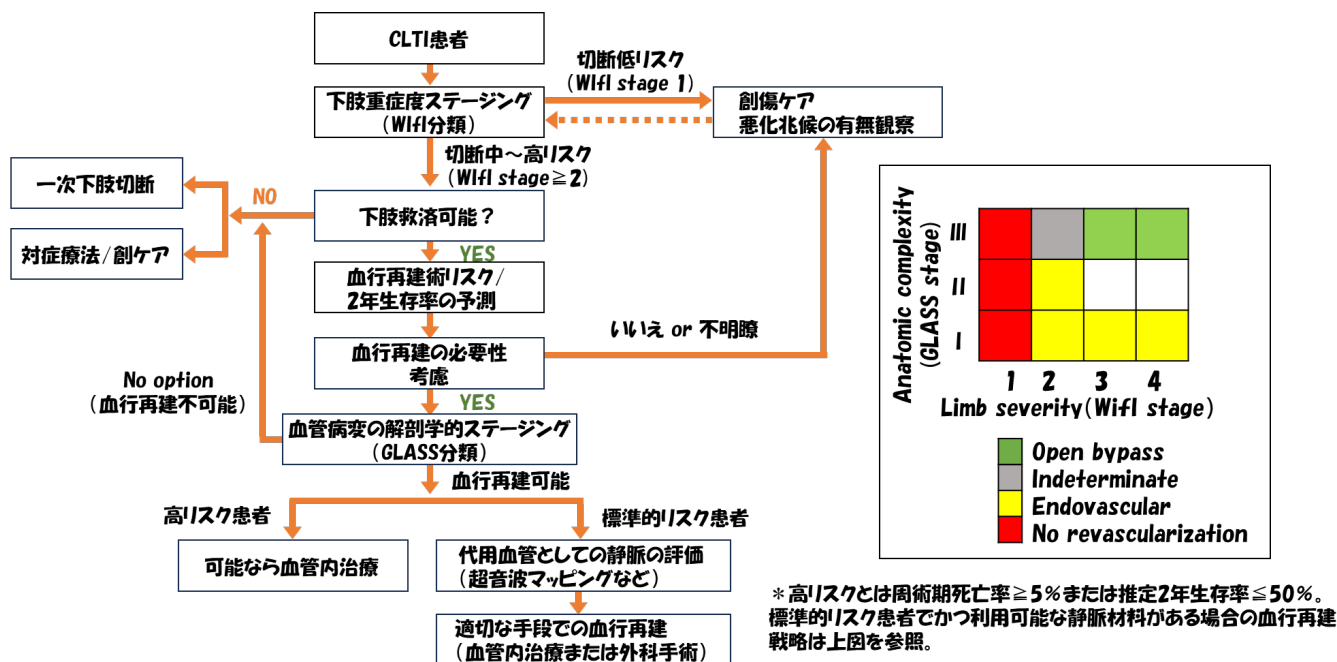


図. 13 PLAN コンセプトに基づく CLTI の治療法決定のアルゴリズム

③ 薬剤療法と運動療法

跛行症状の改善としてはシロスタゾールの投与が推奨されます。シロスタゾールは細胞内 cAMP の分解を阻害する phosphodiesterase(PDE)-3 の阻害薬であり、ランダム化二重盲検試験でプラセボと比較して最大歩行距離を延長し QOL を改善すると報告されました。副作用は頭痛、下痢、動悸が有り、うっ血性心不全患者は使用禁忌である点に注意が必要です (図. 14)。他に L-カルニチン及びプロピオニル-L-カルニチンや一部のスタチン(アトルバスタチン、シンバスタチン)にも間歇性跛行の改善効果が報告されております。

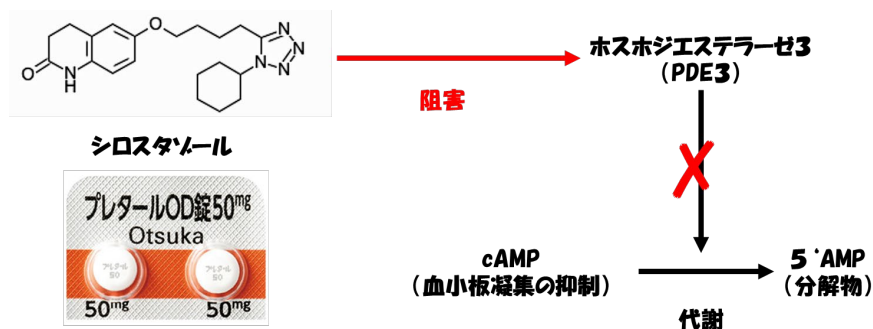


図.14 シロスタゾール(Cilostazol)の作用機序

エビデンスは乏しいですが本邦に特有な薬物としてセロトニン 5-hydroxytryptamine(5-HT)_{2A} 選択的阻害剤であるサルボグレラートやプロスタグランジン I₂ のアナログであるベラプロスト、エイコサペンタン酸も頻用されています。跛行患者には監視下運動療法も推奨されており、血行再建術と同等の高い効果があることがわかっています。

④ 血行再建術

間歇性跛行を認める患者で運動療法及び薬物療法の開始から 3-6 か月経過しても症状の改善が不十分と判断した場合に血行再建術を検討します。血行再建術は、従来、人工血管もしくは自家静脈を使用して、新たに血流の迂回路を造設する外科的バイパス術（図. 15）が主でした。しかし、最近は血管内治療(Endovascular treatment: EVT)が選択される傾向にあります（図. 16）。どちらの治療方法を選択するかは、患者の状態や血管性状により選択されるため施設間でも方針が分かれます。2008 年に両者を直接比較した無作為比較試験 (randomized control study: RCT) である BASIL trial の結果が報告されました。生命予後 2 年以上が見込まれる症例は外科的バイパスが望ましいと報告されました。



図.15 外科的血行再建術

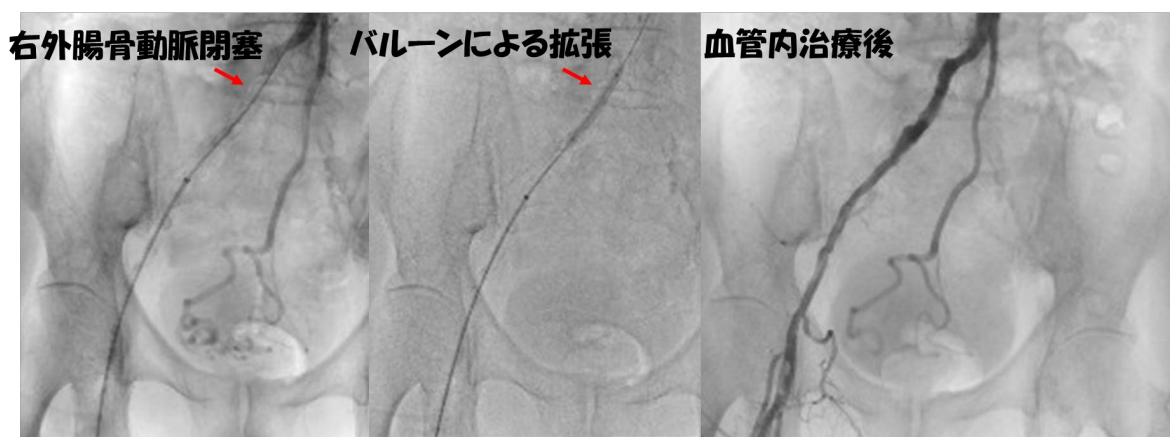
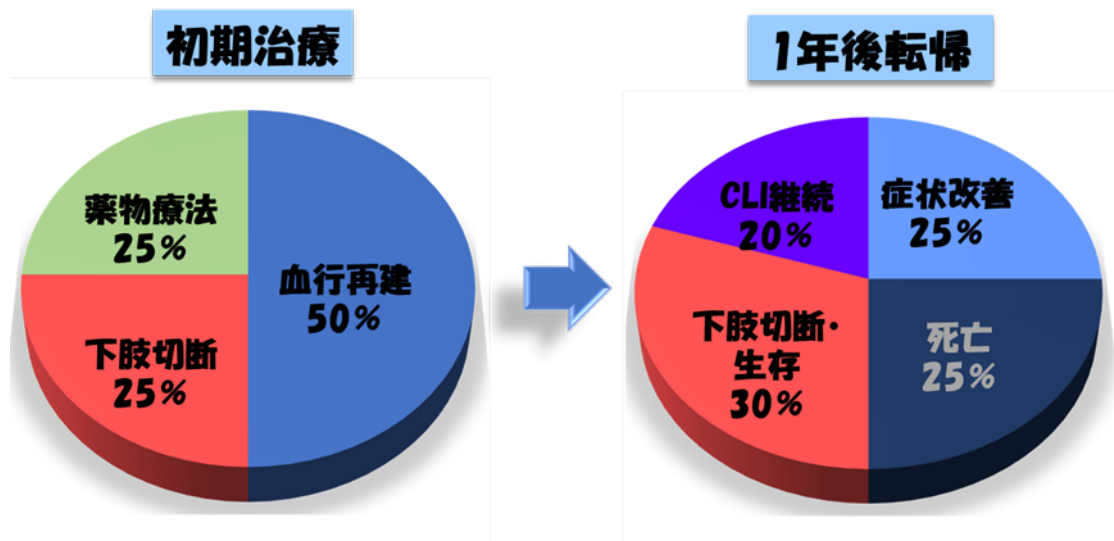


図.16 血管内治療(EVT)

5. PAD の予後

間歇性跛行を認める患者の5年生存率は70%と報告されています。CLI患者は1年以内に4人に1人は下肢切断もしくは死亡の転帰を辿り、その5年生存率は50%と報告されています。間歇性跛行患者がCLIに進展するのは10%以下と少なく、1年以内に大切断となる確率は2%以下で、間歇性跛行患者の大部分は長期間に渡り症状が安定していることがわかっています。間歇性跛行からCLIに進展する危険因子はABI低値、高齢(65歳以上)、喫煙、コントロールの不良な糖尿病です。本邦では自覚症状の乏しい潜在的重症下肢虚血患者(subclinical CLI)、特に透析患者が何らかの契機で難治性の足趾潰瘍・壊死を発症して、重症化することが多く、Fontaine分類で表現するとⅡ度→Ⅲ度→Ⅳ度という進行様式をとらず、多くはⅠ度→Ⅳ度と急激に進行します。加えて、急速にCLIとなった患者は下肢切断となる確率が高く、対側肢の切断リスクも高いことがわかっています(図.17)。



(Vasc Surg, 45, Suppl 5, 55-67)

図.17 CLI 患者の予後

最後に、足趾潰瘍＝下肢切断とされていた時代もありましたが、病態の理解が進み血管外科、循環器内科を中心に血行再建が積極的に行われるようになり、良好な成績が得られています。血行再建が成功すると青ざめて、冷えきった下肢が、術直後から赤みをおび、温かくなります。臨床医としてダイレクトに喜びを感じる瞬間です。多数の患者様を治療してきて、QOL を維持する大切さを切実に感じています。自分の足で生涯歩ける喜びは、何物にも代え難いのではないのでしょうか？

東京医科大学八王子医療センター
心臓血管外科
赤坂 純逸