透析患者の足病変の診断とケア
――感染症，潰瘍および壊疽――

新城孝道
東京女子医科大学糖尿病センター

key words：血液透析，足病変，診断，フットケア，治療

要　旨

透析患者の足病変は多彩で，一般的にみられる足病変と末期腎不全や透析に深く関係した病変が混在する．足病変も足の乾燥から最終的病態である足壊疽があり，対応への緊急度が異なる．基本的な動脈硬化症を背景とする虚血，感染症と足病変の拡大進達状態の組み合わせが足病変の予後を規定することが多い．定期的なフットケアと病態に応じた可及的な治療が必要である．足病変のみならず全身疾患を有するため，関連各科とのチーム医療が重要である．

はじめに

出生直後より足は形態的および機能的な変化を呈し，身体的成長につれ変化し，青年期に完成する．以後，成人期となり日常活動の状態や足への負荷の増減で徐々に変化が見られる．この時期では素足そのものの変化に履き物の使用，運動（スポーツ障害），社会活動等による環境因子による変化が加わる．国民病である生活習慣病は全身に種々の影響を及ぼし，同時に足病変の形成に関与する．以後，老年期は性差を有する足病変と運動器疾患の増加をきたす．整形外科学会が提唱する寝たきり防止対策のロコモティブ症候群[1]も足病変が大きく関与する．腎疾患の発症とともに血圧循環動態の変化で動脈硬化性変化が促進され，全身の閉塞性動脈硬化症を生じる．ことに下肢の動脈硬化症は peripheral arterial disease（以下 PAD と略）と称される虚血状態を生じ，足壊疽の発症機序の主要因となる．

足病変はこのような長い歴史，加齢的変化や種々の疾病状態の複合病変で形成される．透析前の慢性腎疾患や透析導入後も足病変は全例に見られるとの認識が重要である．しかし，これらの発症背景因子を有するなかでも，種々の危険因子を単数ないし複数有すると活動性足病変が生じる可能性が大となる．医療従事者を含め透析導入患者は前述の内的な身体変化と靴擦れ，熱傷等の外的因子が日々影響して種々の足病変を生じるとの認識が必要である．特別なことではなく身近なことである．

1　足病変に影響を及ぼす因子

1-1　内的因子

足の解剖学的障害は脈管系（動脈・静脈・リンパ管），神経系（発汗障害を含めた自律神経障害や下肢知覚運動神経障害），皮膚軟部組織，靱帯・腱，骨・関節，筋肉組織等に分類される．これらの要因が単独ないし複合し発症する．

足病変をきたす疾病は肥満，高血圧，脂質異常症，糖尿病，高尿酸血症，肝障害（肝炎・肝硬変），慢性腎疾患（chronic kidney disease; CKD），高ホモシステイン血症等がある．透析患者では高リン血症と並んで高ホモシステイン血症が合併する．高ホモシステイン血症は血小板凝集能の亢進をきたし，シャントの閉塞をきたす誘因となっている．糖尿病患者で CKD 例

Diagnosis of the leg pathological change and footcare for the infection, ulcer and gangrene among the dialysis patient's
The Diabetic Center, Tokyo Women's Medical University
Takamichi Shinjyo

は神経障害の合併が高頻度にみられ，運動神経障害によるハンマートウやクロートウ等の足趾の屈曲変形をきたすことが多い．足趾の変形は靴擦れや角質増殖をきたす．皮膚の軽微な損傷が誘因となり足壊疽に進展悪化するため注意が必要である．腎移植患者は免疫抑制剤の使用で高頻度に足白癬症（爪を含め）を合併する．爪白癬症の結果，爪の肥厚変形等が生じ，爪周囲炎，隣接する足趾の擦過より感染症発症に関与する事が少なくない．腎移植患者は骨折に罹患しやすいため注意が必要である．

CKD ではアミロイドの沈着が手関節障害（手根管症候群），内臓障害，脊椎障害を誘発するが，まれに足根管症候群をきたし，足関節の腫脹や知覚障害をきたす事がある[2~4]．糖尿病合併例では，AGE（advanced glycation end-product）が動脈硬化症を促進するのみならず運動器にも作用する．AGE の蓄積による骨質の変化や骨中コラーゲンの架橋異常が起こり，骨強度の脆弱をきたす．また透析患者は二次性副甲状腺機能亢進症によるミネラル骨代謝異常（CKD-MBD）が起こり，易骨折の原因となる．骨，関節，筋肉・腱や靱帯付着部にアミロイド（β_2 ミクログロブリン）が沈着し，慢性の炎症が生じる．またアミロイド骨嚢胞での大腿骨部骨折をきたすことが多い．

CKD の患者はカルシウム，リン代謝障害の影響をうけ，足の動脈の石灰化（メンケベルグ型石灰化）を合併することが多い．血液の流体力学では，血圧の急激な低下や除水で容易に末梢循環障害をきたす．MIA 症候群は malnutrition（栄養障害），inflammation（炎症），atherosclerosis（動脈硬化症）の頭文字をとったもので，末期腎不全患者で高頻度に見られる病態を指し，予後を規定する因子となる[5]．感染症が発症したさい，下肢血流障害があると酸素不足，免疫細胞移動障害，抗生物質の到達障害等が生じ，感染症の拡大と悪化を助長する．高度の下肢虚血は足壊疽の原因となる[6]．血液透析での種々の酸化ストレスの蓄積で活性酸素に悪影響を及ぼし，動脈硬化症の促進以外に悪性疾患の発症にも関与している．

1-2　外的因子

外部環境での温度変化は寒冷での凍傷，日焼けでの熱傷がある．お灸や熱を利用した民間療法での熱傷も珍しくない．サウナ風呂や熱した砂風呂での熱傷報告

図 1　透析患者の熱傷
足の冷えを訴え古典的な湯たんぽでの踵の熱傷である．暖房器具と足との直接的な接触が誘因となる．

図 2　蜂窩織炎
ナイロンタオルによる足の摩擦で生じた蜂窩織炎．

がある．他に昆虫による虫刺症，履き物での障害（主として靴擦れ），つまずきでの打撲，機械的打撲や摩擦等がある．靴擦れは市販靴以外に長靴，安全靴等でもみられる．日常よく遭遇するのが爪切りで誤って皮膚を切ったり，深爪で出血をきたす事が多い．家庭用暖房器具や懐炉を使用した熱傷（図 1）は，冬場のみならずクーラーを使用する環境が広がり 1 年中見られるようになってきた．感冒薬内服や飲酒後の睡眠時における暖房器具による熱傷はよく見られる．ヒーターでの熱傷例もある．

皮膚外用材，衣服，靴下等による化学変化，アレルギー反応で皮膚障害をきたす．機械的な皮膚の刺激として，ナイロンタオルによる蜂窩織炎（図 2）の発症がある．軽石を用いた踵のこすりでの足潰瘍も散見される．またエステ時の強いマッサージも要注意である．座位やあぐらでの角質増殖はよく見られる．茶道や華道の趣味，和式の生活か，等の生活状況を聴取することが重要である．嗜好での喫煙は癌の発症以外に血管

収縮作用が高度である．そのため下肢末梢循環障害患者の喫煙は虚血を助長し，冠動脈疾患の悪化をもたらすため禁止が必要である．異物は忘れてはならない問題である．ガラス，竹ないし木の小片，金属が皮膚に混入することがある．またインスリン注射療法の糖尿病患者で，注射針が足の皮膚内に無症候的に発見されることもある．

2　透析患者にみられる足病変

2-1　皮膚軟部組織病変

浮腫，乾燥・亀裂および出血，下肢静脈瘤，角質増殖（鶏眼，胼胝，疣贅），蜂窩織炎，足白癬症（小水疱型，趾間型，角質増殖型）がある．足底腱膜炎（図3），足底線維腫症，アキレス腱炎，踵骨痛等が臨床的によく遭遇する．青竹踏みの例は足底中央部に角質異常が限局し形成される．透析患者の皮膚に好発する疾患には，後天性穿孔性皮膚症（acquired perforating dermatosis）（図4），皮膚石灰沈着症，弾力線維性仮性黄色腫，透析アミロイドーシスや晩発性皮膚ポルフィリン症等がある．

まれに calciphylaxis の報告[7]も散見される．欧米では慢性透析例では 1～4% の発症率とのことであるが，本邦では，林らの末期腎症患者におけるケースコントロール研究がある[8]．それによると，3,760 の透析センターへアンケートを配送し，1,838 施設より回答を得た（48.3%）．最終的に生検検査を含め calciphylaxis の判定基準に合致したのが 67 例中の 28 例であった．また臨床的背景では，ワーファリンの使用，血中タンパク低値と強い相関がみられたとしている．

他に壊死性筋膜炎，化膿性筋炎，足びらん・潰瘍・壊疽等がある．足潰瘍・壊疽，calciphylaxis は重症疾患である（下線を引いてある疾患は重篤疾患である）．足病変の創傷分類としてテキサス分類が臨床的に有用である（図5）．

図3　足底腱膜炎
足の可動性の低下や，足底軟部組織の伸展不良による物理的な刺激で生じる．運動療法をおこなったり，長時間の歩行で生じることが多い．

図4　後天性穿孔性皮膚症
透析患者に好発する皮膚病変である．真皮の変成した成分が経表皮的に排泄している疾患を総称している．足や下腿部に米粒大の丘診が出現し，丘診の中央に角栓があり一部石灰化を伴うことがある．

Stage	Grade 0	Grade I	Grade II	Grade III
A	前又は潰瘍の完全上皮化 0%	浅い創で腱、滑液膜、又は骨に達していない 0%	創は腱又は滑液膜に達している 0%	創は骨ないし関節に達している 0%
B	感染症 12.5%	感染症 8.5%	感染症 28.6%	感染症 92%
C	虚血 25%	虚血 20%	虚血 25%	虚血 100%
D	感染症+虚血 50.0%	感染症+虚血 50.0%	感染症+虚血 100%	感染症+虚血 100%

図5　糖尿病足の創傷分類
糖尿病足の創傷分類としてテキサス分類がある．創部の進達度と虚血および感染症の組み合わせで予後判定を可能にした．
（David D, Armstrong, et al. : Diabetes care, 21(5); 855-859, 1998 より）

2-2　爪病変

爪白癬症，陥入爪，爪周囲炎，爪鉤湾症等がある．

2-3　関節疾患

足趾・中足骨関節，中足骨足根骨関節，足関節での機械的な刺激で慢性炎症性変化が臨床的に好発する．自覚的な疼痛はあるが，足の外観は特に局所発赤や熱感はない．足の単純 XP 検査でも特に異常はみられない．炎症が中等度以上になると局所的熱感，腫脹があり，病変部の圧痛が生じる．広義の関節炎（microinflammation）である．透析患者の膝関節の Baker's Cyst の報告例があり今後注意が必要と思われる．Baker's

Cystは膝窩に滑液膜の脱出がみられ，病理学的に滑膜表面に$\beta_2$microglobulin-amyloid沈着がみられ，透析との関連があるとの報告がある[9]．変形性足関節症があると滑液膜炎が生じ無痛性の腫脹病変が見つかる．慢性の経過で足関節部の滑液膜のヘルニアが生じる．外傷，穿刺による感染や敗血症で生じる化膿性関節炎は重篤な病変である．

2-4　骨疾患

転倒や打撲での骨折は疼痛，局所の熱感腫脹で診断は容易である．しかし，糖尿病神経障害が高度な例や飲酒時の足への障害が不明な例は，放置される例が少なくない．糖尿病神経障害性足関節症はシャルコー関節と称され，足のアーチ構造の破綻が生じる．放置すると足底圧異常より足潰瘍を形成し足壊疽へと進行悪化することが多い．整形外科への紹介が必要である．腎移植例のシャルコー関節の合併例があり注意が必要である．

2-5　筋・筋膜疾患

職業，姿勢，運動等による筋・筋膜性疼痛は日常でよく遭遇する．変形性脊椎症，変形性関節症例は関節可動制限があり起こりやすい．

2-6　感染性足病変

CKDでは細胞性免疫と体液免疫の低下がみられ，感染症の治癒回復遅延をきたし，感染の拡大をもたらす事がある[10]．腎移植患者，免疫抑制剤やステロイド治療患者は一層の注意が必要である．足白癬症，爪白癬症，蜂窩織炎，壊死性筋膜炎，帯状疱疹，骨髄炎（図6），ガス壊疽等がある．また足感染症の治療が遅延すると敗血症に移行しやすいため，早期発見，早期治療が重要である．

図6　骨髄炎
糖尿病性腎症で血液透析例．靴擦れより足壊疽に進行．糖尿病神経障害とPADがあり創部の炎症性反応が乏しい．足趾関節の露出がありMRI検査で骨髄炎を呈していた．

2-7　循環障害

①　PAD

バージャー病は頻度がすくなく大部分がPADである．閉塞部位で骨盤型，大腿・下腿型，足関節より末梢に大別される．透析患者は足関節より末梢の循環障害が多く，早期よりの専門家との併診が必要である．

②　静脈疾患

下肢静脈瘤および潰瘍，深在性静脈閉塞症がみられる．特に，重症で静脈留置カテーテルや膀胱留置カテーテルでの感染症併発と静脈閉塞の報告例が多い．

2-8　腫　瘍

①　アミロイド骨嚢腫

大腿骨頸部に好発し，骨破壊より炎症や骨折の原因となる．

②　Brown Tumor

透析例での肋骨，脊椎や下顎での散発した報告はあるが足への発症はまれである．原発性副甲状腺機能亢進症で発症した踵骨でのBrown Tumorの報告例がある[11]．この例では踵の痛みが主訴であった．

③　皮膚癌

長期間にわたる放射線照射後の有棘細胞癌や熱傷瘢痕癌がある．難治性潰瘍例は皮膚生検による病理学的鑑別が必要である．

④　黒色腫

下腿部，足底を含めた足の皮膚や爪床部に見られる．ダーマスコープでの拡大観察を行い，ABCDE　rule（(Asymmetry（非対称），Border irregularity（辺縁の不整），Color variegation（色調の濃淡），Diameter generally greater than 6 mm（直径6 mm以上），Elevation（隆起状態））に照らしてみる．黒色腫が疑われたら皮膚科へ紹介する．

3　足病変の診断[12]

3-1　足の診察

足病変の診断と対策についてまとめたものを図7に示す．

足の触診は，表面温度の左右差や，足先より足関節

・神経学的評価 ・血流評価	・Mini-Infectious Lab －感染症治療 ・細菌，真菌 ・骨髄炎対策
・Locomotive 対策 －関節障害の評価 －筋力強化 ・Dynamic Framingo Exercise ・Squwat －杖の指導	・Foot Care －一般的ケア －履き物 －創傷治療 ・創部の免荷・保護

図 7　足病変の診断と対策

足の神経検査，血流検査，感染症の診断を基本的に行う．またフットケアを広く実践し，予防的フットケアとしてロコモティブ症候群対策を行う．

や膝にかけての温度勾配をみる．足の関節可動域の評価を行う．可動制限があると足底圧亢進を引き起こす．足関節部の圧痛の有無，局所的熱感の有無，発赤腫脹等を見る．足底の角質増殖部位の観察も重要である．爪は変形，白癬症の有無をみる．爪周囲の発赤の有無は爪周囲炎の鑑別に重要である．爪を上より圧迫し有痛性であれば爪周囲炎を強く疑う．

3-2　末梢循環障害

①　足の触診

足の脈の触診は最も重要で，足，膝および股関節部を両側同時に評価する．

足の挙上試験は臥位で足を挙上し，足を動かし蒼白になるか見る．虚血例は早急に蒼白となる．さらに足を下垂し挙上前の状態に戻るまでの時間を測定する．回復時間の延長は虚血を意味する．また下肢下垂を持続すると外観の色調が暗赤色となる場合は重症虚血を意味する．

②　ドップラー血流検査

ドップラーでの血流反射音を調べる．簡便で有用な方法である．

③　API（ankle pressure index）

足関節と腕での血圧比をとる．値が 0.9 以下は虚血を示す．透析患者でメンケベルグ型石灰化があると値は高くなる事が多いため，他の検査を併用する．

④　TBI（toe brachial index）

足趾と上腕での血圧比で正常は 0.6 以上である．

⑤　SPP（skin perfusion pressure）

レーザ血流計を用いた皮膚還流圧を示し，40 mmHg 以上は血流が良好であるが，40 mmHg 以下は虚血が高度で創傷治癒困難例とされ，さらなる血流改善が要求される．

⑥　$TcPO_2$（経皮酸素分圧）

皮膚電極で暖め，血管拡張での酸素拡散濃度測定を行う．元来，新生児に使用されていたのが成人での PAD 検査に応用されている．検査器具費用が高く保険がきかないため専門科で利用されている．薬物や酸素吸入での機能評価もできる．

⑦　画像検査

超音波ドップラー法：超音波断面で血管の形態学的評価が優れている．血管の直径と血流速度の測定より血流量の評価や血管抵抗等の機能評価が可能である．携帯用もありより現場での使用が望まれる．

下肢 MRA（magnetic resonance angiography）：下肢の 3 次元構造が表示される．非造影材使用下でも下腿末梢まで詳細な評価ができる．セミルーチン的検査法である．金属が体内にあると検査ができない欠点がある．

subtraction angiography：造影剤注入での血管造影を血管前の画像より処理し，血管のみを描出できる．

CT 3D angiography：CT 検査を連続撮影し，コンピューターで 3 次元構築し血管像を描写する．

選択的血管造影：外科的血行再建術を前提としたゴールドスタンダードな検査法である．

3-3　末梢神経障害

①　表在知覚

筆での検査を選択することが多いが，爪楊枝や焼き鳥の竹串を使用し先端部と鈍部の鑑別が可能か？　また膝より足趾先端に連続で検査しどの範囲で障害があるかを調査する．モノフィラメントを用いた検査は簡便で有用である．

②　深部腱反射

古典的なハンマーを使用し，ATR（アキレス腱反射），PTR（膝蓋腱反射）および病的反射の有無を調べる．

③　自律神経検査

起立性低血圧の有無，心電図 R-R 間隔変動の有無をみる．

3-4　足底圧異常

①　フットプリント

専用のインクを含ませたゴムシートにのり，半定量的な圧力評価が簡便にできる．

②　FSCAN®（足底圧分析装置）

特殊な圧力センサーシートを靴内に挿入し，歩行での足底圧をリアルタイムで評価する．圧力分布異常の有無があれば中敷や靴での対応を図る．

3-5　姿勢・歩行解析

運動器障害があると，姿勢や歩行異常より足への荷重負荷の変化が生じ，足病変の誘因となる．

①　目視検査

視診で身体の左右対称性，側面での脊椎のＳ字状曲線の異常の有無を検査する．

②　画像検査

静止画像および歩行動作を専用のソフトで解析する．継時的変化の評価に有用．

3-6　感染症

(1)　温度評価

局所的炎症の場合，表面温度計やサーモグラフィーを用いると数値化できる．体温の測定は重要である．高齢者は炎症反応の低下があり，意識障害や全身状態の観察が重要である．

(2)　細菌学的検査

①　創部

スワブでの細菌培養検査がある．結果に時間がかかる．グラム染色は数分で結果がでるため，臨床の現場で多用すべき検査である．

②　血液培養

2カ所よりの静脈採血を1ないし2回施行する．採血時の汚染防止が重要である．

③　血液検査

炎症変化の白血球数，CRP値の上昇を見る．血中プロカルシトニン値は敗血症の迅速鑑別に有用で信頼性が高い[13]．

④　生検検査

皮膚，軟部組織や骨生検を施行し，細菌学的および病理学的検査を行う．

⑤　PCR（polymerase chain reaction）法

遺伝子的手法での検査で，迅速で有用であるが一般的な普及はまだない．

(3)　放射線学的検査

①　単純XP

骨折，脱臼，ガス壊疽，異物の発見に対して簡便で有用な検査である．足潰瘍壊疽の場合，骨髄炎の有無に関してゾンデ法（図8）が有用である．

②　CT検査

骨と軟部組織の評価に有用．ガス壊疽の場合，小病変でも鑑別が可能である．

③　MRI

骨髄炎の診断に有用である．金属があると検査ができない欠点がある．

・ゾンデ法

・Probe-to-Bone Test for Diagnosing Diabetic Foot Osteomyelitis - Reliabele or relic?[26]

・単純ＸＰ検査

・MRI

・骨生検→細菌検査，組織学的検査

図8　骨髄炎の診断

臨床的に骨髄炎の診断はゾンデ法が簡便で有用である．可能であればレントゲン検査と併用するとより精度があがる．骨髄炎の確定はMRI検査か骨生検による組織学的検査である．

4　フットケア

①　スキンケア

皮膚の乾燥は高頻度にみられ，保湿剤でのケアが必要である．皮膚の瘙痒感を訴える例は抗瘙痒剤含外用薬の投与や内服薬を処方する．無意識での皮膚擦過症が多い．透析患者に特有な晩発性皮膚ポルフィリン症や後天性穿孔性皮膚症等は皮膚科医を受診し加療する．

②　ネイルケア

爪白癬症による肥厚変形例が高頻度に合併する．爪のトリミングが必要である．陥入爪は爪周囲炎の誘因となるため，定期的なネイルケアが必要である．高度の陥入爪例はワイヤ等での矯正が必要である．

③　角質増殖

足底圧異常部に一致して生じることが多い．メスや専用の器具でトリミングする．圧力異常の評価はフットプリントやFSCANで評価し，靴下，中敷や靴での対応を図る．

④　足の変形例への対応

外反母趾，ハンマートウは屈曲部が履き物での摩擦を生じ，潰瘍形成の原因となる．各種の免荷用パットを使用したり，厚手の靴下を使用する．高度の足趾変形例はつま先の高い靴を購入するか，靴型装具の作製を検討する．

5　治　療

5-1　感染症

抗菌剤を使用するが，サンフオードのガイドライン，アメリカ感染症学会[14~16]，日本感染症治療ガイドライン等を遵守する．治療開始前に血液培養，創部の培養を施行し，実施する．広域スペクトラムのペニシリン系かセフェム系の抗菌剤を投与する．MRSAが疑わしい例はバンコマイシンを含めた感受性のある薬物を使用する[17, 18]．

5-2　下肢循環障害

ABIやSPPを測定する．血圧，高血糖や脂質異常の治療を行い，かつ抗血小板薬や血管拡張薬を処方する．循環障害が強い例は血管内治療か血行再建術を検討する．透析患者は下肢の運動機能低下例が多く，筋萎縮や関節障害例が多いため早期に血流障害を改善し運動を勧める．

5-3　足潰瘍・壊疽の治療（図 9, 10）

創部の安静・保護・免荷を最優先する．ことに履き物が創部の悪化を促進することがあるため，サンダルやリハビリシューズをすすめる．また松葉杖や車いすの使用を検討する．足潰瘍・壊疽に対しては古くからWagner分類（図 11）に沿った治療ガイドチャートがあり[19]，現在でも有用である．

wound bed preparation（創面治癒環境の改善）のなかで，国際的なガイドラインとしてTIMEの概念が提唱されている[20]．TIMEは頭文字の略で次の内容である．

①　Tissue non viable or deficient（壊死組織の除去）：壊死組織は感染症の温床となり，肉芽形成を障

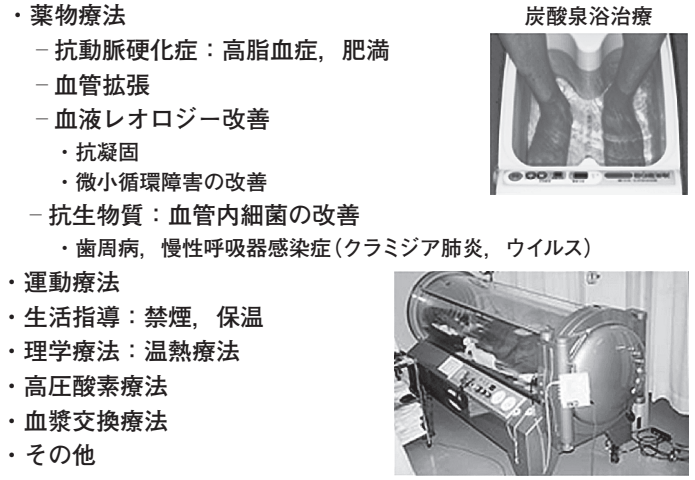

図 9　下肢虚血に対する保存的治療
炭酸泉浴，薬物療法，その他の治療がある．

・創部の無菌化
　－徹底的な局所洗浄
　－Debridement：メス，薬物(ブロメライン®)使用，
　－消毒：イソジン液，ヒビテン液
　　・皮膚炎に注意
・Wet Therapy：創部の乾燥予防
　－多量の滲出液や排膿有り→イソジンシュガー
　－感染症の消失・肉芽開始以降
　　・PGEI 軟膏，アクトシン®，オルセノン®軟膏
　　・成長因子製剤：フイブラストスプレー®，PDGF 製剤
　－肉芽形成・上皮形成期
　　・各種被覆製剤
　　・人工皮膚：
　　・有痛性潰瘍
　－局所麻酔薬含軟膏
　　・特殊な治療法(Maggot Therapy- 蛆虫を使用)

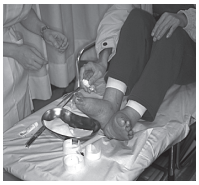

図 10　足潰瘍・壊疽に対する治療
足の洗浄を基本とし，種々の創傷治療法を施行する．

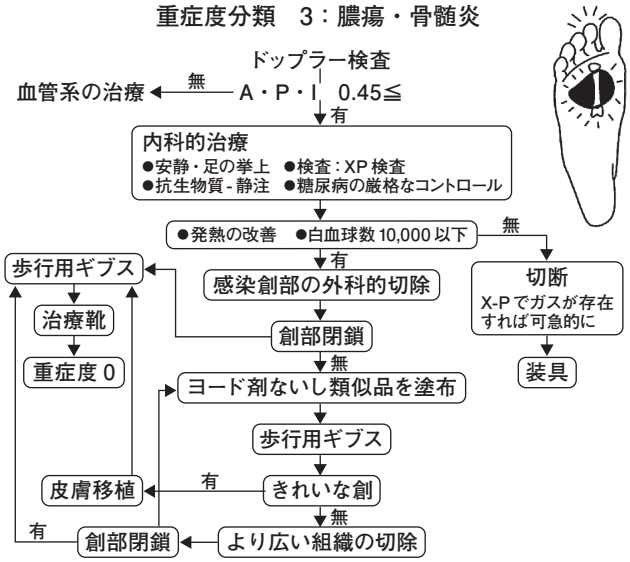

図 11　Wagner 分類
Wagner 分類は古くからある足病変の診断と治療のアルゴリズムである．

図 12　持続陰圧吸引療法

害する．外科的治療での報告もあり選択が必要である[21]．

②　Infection or inflammation（感染症および炎症の治療）：細菌の侵入で種々の毒素をだし，局所の発赤，熱感，腫脹，疼痛等，機能障害を生じる．創部に集まる蛋白分解酵素や炎症性サイトカインは細菌や壊死組織の排除には促進的に作用するが，肉芽形成には抑制的に作用し，治癒遷延をきたす．

③　Moisture imbalance（湿潤環境の維持）：肉芽形成のさい，細胞分裂の適した環境として湿度，温度，適切な栄養，pH 等が必要である．

④　Edge of wound-nonadvancing or undermined（創部の拡大や深ぼれ防止）：TIME を遵守した有用な治療として持続陰圧吸引療法（別名陰圧閉鎖療法）（図 12）がある．創部にスポンジを置き，その上にチューブをおいて，上よりシート材で密封する．持続的な陰圧をかけ潰瘍の早期閉鎖をはかる[22~25]．

6　ロコモティブ症候群対策

脳血管障害，変形性脊椎症，骨盤疾患，股関節・膝関節・足関節病変を有する患者は，起立障害をきたし寝たきりの状態をきたしやすい．その結果，褥瘡形成，廃用性筋萎縮や関節障害をきたし，嚥下障害，誤嚥を背景とする肺炎を生じ死因に関与する．精神神経学的にも認知症への移行も問題となっている．透析患者でこのような状態に陥る患者が今後増加するものと思われる．いかに患者を動かし，寝たきりにしないかも広義のフットケアに付帯する事項である．

おわりに

透析患者は全身性の動脈硬化性病変を有し，高頻度に足病変も合併する．軽微な足の外傷や熱傷より足壊疽となる事例が後を絶たないことより，日々のフットケアを徹底することが必要である．足病変も早期発見，早期治療が重要であることはいうまでもない．

文　献

1) 日本整形外科学会編：ロコモティブシンドローム診療ガイド；文光堂出版，2010.
2) Sekiya H, Arai Y, Sugimoto N, et al. : Tarsal tunnel syndrome caused by a talocalcaneal joint amyloidoma in a long-term haemodialysis patient : a case report. Journal of Orthopaedic Surgery 14; 350-353, 2006.
3) Samoto N, Akiyama T, Nishida T, et al. : A case of tarsal tunnel syndrome due to an amyloid tumor in a long-term hemodialysis patient {In Japanese}. Orthopaedic Surgery and Traumatology, 40; 1408-1412, 1992.
4) Alan USPD, Sendromu HTT : Vaka Sunumu : Tarsal Tunnel Syndrome in a patients on long-term peritoneal dialysis : case report. Turkish Neurosurgery, 17(4); 283-285, 2007.
5) Stevinkel P, Heimburger O, Lindholm B, et al. : Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis（MIA syndrome）. Nephrol Dial Transplant, 15; 953-960, 2000.
6) Margolis DJ, Hofstad O, Feldman HI : Association between renal failure and foot ulcer or lower-extremity amputation in patients with diabetes. Diabetes Care, 31(7); 1331-1336, 2008.
7) 佐藤まどか，西村英樹，舟木威徳，他：当院における Calciphylaxis 3 症例についての検討．透析会誌，43(1)；77-85, 2010.
8) Hayashi M, Takamatsu I, Kanno Y, et al.; Japanese Calciphylaxis Study Group : A case-control study of calciphylaxis in Japanese end-stage renal disease patients. Nephrol Dial Transplant, 27(4); 1580-1584, 2012.
9) Baldrati L, Docci D, Balbi B, et al. : Popliteal Cysts in Chronic Hemodialysis Patients. Nephron, 56; 444-445, 1990.
10) 佐藤貴彦，井上　勉，鈴木洋通：感染症のリスクフックターとしての CKD．CKD（慢性腎臓病）患者と感染コントロール；秋葉　隆編，医薬ジャーナル社，pp. 22-36，2012.
11) Doğan A, Algün E, Kisli E, et al. : Calcaneal brown tumor with primary hyperparathyroidism caused by parathyroid carcinoma : an atypical localization. J Foot Ankle Surg, 43(4); 248-251, 2004.
12) 新城孝道：どこから診るか，新城孝道のビジュアルガイド糖尿病フットケア；医歯薬出版，pp. 29-39，2011.
13) 黒田祥二：プロカルシトニン値の臨床的意義に関する検討．感染症学雑誌，84(4)；437-440，2010.
14) Byren I, Peters EJG, Hoey C, Berendt A, et al. : Pharmacotherapy of diabetic foot osteomyelitis. Expert Opinion on Pharmacotherapy, 10(18)；3033-3047, 2009,
15) Rao, Nalini, Ziran, Bruce H and Lipsky, Benjamin A : Treating Osteomyelitis : Antibiotics and Surgery. Plastic & Reconstructive Surgery, 127; 177S-187S, 2011.
16) Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. : 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infectionsa. Oxford Journals Medicine, Clinical Infectious Diseases, 54(12); e132-e173, 2012.
17) Tentolouris N, Jude EB, Smirnof I, et al. : Methicillin-resistant Staphylococcus aureus : an increasing problem in a diabetic foot clinic. Diabet Med, 16; 767-771, 1999.
18) Yates C, May K, Hale T, et al. : Wound chronicity, inpatient care, and chronic kidney disease predispose to MRSA infection in diabetic foot ulcers. Diabetes Care, 32(10); 1907-1909, 2009.
19) Wagner F, Levin M, O'Neal L : Supplement : algorithms of foot care. the diabetic foot; 3rd ed., St Louis, MO, CV. Mosby, pp. 291-302, 1983.
20) Schultz GS, Suzie Calne, Christine Moffatt, et al. : Wound bed preparation in practice : European Wound Management Association（EWMA）. Position Document : Wound Bed Preparation in Practice; London, MEP Ltd, 2004. Supported by an educational grant from Smith & Nephew.
21) Capobianco CM, Stapleton JJ, Zgonis T : Surgical management of diabetic foot and ankle infections. Foot Ankle Spec, 3(5); 223-230, 2010.
22) Schintler MV : Negative pressure therapy: theory and practice. Diabetes Metab Res Rev, 28(Suppl 1); 72-77, 2012.
23) Venturi ML, Attinger CE, Mesbahi AN, et al. : Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure（VAC）Device : a review. Am J Clin Dermatol, 6(3); 185-194, 2005.
24) Armstrong DG, Marston WA, Reyzelman AM, et al. : Comparative effectiveness of mechanically and electrically powered negative pressure wound therapy devices : a multicenter randomized controlled trial. Wound Repair Regen, 20(3); 332-341, 2012.
25) Ulusal AE, Sahin MS, Ulusal B, et al. : Negative pressure wound therapy in patients with diabetic foot. Acta Orthop Traumatol Turc, 45(4); 254-260, 2011.
26) Lavery LA, Armstrong DG, Peters EJ, et al. : Probe-to-bone test for diagnosing diabetic foot osteomyelitis : reliable or relic? Diabetes Care, 30(2); 270-274, 2007.