

特集2：きず・きずあと（創傷）治療：最近の進歩**糖尿病の足病変**

寺 師 浩 人

神戸大学大学院医学研究科形成外科学教室（田原真也主任教授）

（平成21年10月22日受付）

（平成21年11月2日受理）

糖尿病の足病変で、創傷治療に必要なことは、原因を正確に評価しそれに基づいた適切な治療のち創傷処置へと進むことである。評価のない創傷治療は存在せず、予防・歩行の観点からのケアも含まれる。糖尿病の足病変における創傷では、一つの創傷を構成している原因が必ずしも一つではなく、複合病態であることが多い。その理解のために、創傷治療遅延の原因となる糖尿病の足病変の特徴を捉えておく必要がある。次に、末梢動脈性疾患 PAD (Peripheral Arterial Disease) と感染症の評価を行う。正しい評価のない局所デブリードマンや末梢血行再建術は、罹患肢の大切断へと繋がる。また、創傷治療が最終目標ではなく、予防措置の施されたフットウェアで歩行することが重要である。適切なフットウェアは大切断回避のかぎを握る。予後不良疾患群であり、下肢救済のみにとらわれた長期間の保存的治療に固執しないようにしたい。

米国では、糖尿病患者の25%が生涯に足潰瘍を合併する¹⁾。年間2%の糖尿病患者に足潰瘍が発症し、その15%以上が下肢切断に移行する²⁾。一方、本邦では足潰瘍罹患率の統計はなく、米国より低いことが予想されるが、食生活の欧米化で糖尿病患者が増加し、足病変から潰瘍や壊疽に至る患者増加が危惧されている。足潰瘍の再発率は3年以内50%といわれ、潰瘍に関わる医療費の増大も危惧され³⁾、創傷センターや足病医不在の本邦での糖尿病性足潰瘍の対策は喫緊の課題である。

1. 糖尿病足病変における創傷治療遅延因子

糖尿病足病変における創傷を構成している要因は大きく三つに分けられる。それは、末梢神経障害 (Peripheral

Neuropathy, 以下 PN: 自律神経障害, 運動神経障害, 知覚神経障害), 血管障害 (PAD), 感染症である^{1,2)}。そして、糖尿病足病変における創傷治療遅延の原因は、これら三つの複合病態であるので、適切な評価がなければ適切な治療戦略をたてることができない。一般に、末梢神経障害は、知覚神経が取りざたされがちであるが、自律神経, 運動神経, 知覚神経それぞれの障害が創傷治療を阻害する²⁻⁵⁾。

(1) 自律神経障害 (A-V shunt 機能不全による皮膚代謝低下 (図1))

もともと足底や足趾の皮膚真皮層の最深部である網状層～皮下には多くの動静脈シャント A-V shunt があり体温の調整を担っているが、自律神経障害になれば直接細動脈から細静脈へ血液が流れやすくなることにより皮膚の血流障害と代謝障害が引き起こされる。従って、触診で生暖かく感じるようになるが、表面の血流は障害されていることになる。

(2) 自律神経障害による骨・関節の破壊

上記¹⁾による足の血流の分布異常によって皮下のみでなく骨の血流増加を招き、骨の代謝障害から骨吸収が促進される。さらに、高血糖による骨・関節代謝障害も加味されて、体重負荷のかかる部位の骨と関節が破壊される Charcot 足 (図2) が引き起こされる。急性期では足全体が腫れ感染症と間違えられ切開されることがある。これが逆に医原性に感染症を招くこともあるので注意を要する。早期に単純 XP を撮影して診断し脚を固定することが重要である。Charcot 足が完成すれば足底の分布圧が変わり、知覚障害も加わり足底に潰瘍が生じる結果となる (図3)。それは、足の変形の程度によって異なるが足底の土踏まず辺りに多い。また、症例によっては膝関節が破壊される Charcot 膝も足の創傷の原因とな

る (図4)。

(3) 自律神経障害によるエクリン汗腺・汗管機能低下 (図5)

通常、皮膚の障害時には汗管からの上皮化が起こるため、足底ではもともと創傷治癒は良好であるが、自律神経障害になれば汗腺機能が障害され乾燥状態となり上皮化が遅れ、足底皮膚に亀裂などが生じやすくなる。加えて、汗の成分中にあるEGF (上皮細胞成長因子) の放出⁶⁾も少なく足底表皮を形成するはずの汗管上皮のEGFR (上皮細胞成長因子受容体) も働く機会を失い上皮化現象が阻害される。

(4) 運動神経障害による足内筋麻痺

運動神経麻痺による足内筋 (特に虫様筋と骨間筋) の麻痺は、足趾の変形を招く (Intrinsic minus foot)。その変形は形態上、Hammer toe 変形 (図6) や Claw toe 変形 (図7) と呼ばれる。ともにMTP 関節伸展位、PIP 関節屈曲位で、前者がDIP 関節伸展位で、後者がDIP 関節屈曲位である。前者において伸筋支帯が断裂すれば後者になる。その結果、PIP 関節の背面に靴擦れによる潰瘍が生じやすくなり関節が露出しやすくなる。足底では中足骨遠位端の歩行時踏み返す部分が潰瘍好発部位となる (図8)²⁾。また、歩行することにより中足骨表層の脂肪層が遠位に移動するため薄くなりやす^{2,7,8)}、同部位に胼胝から潰瘍が形成されるとMTP 関節底面が露出しやすい (図9)。また、背側骨間筋麻痺による第2趾を中心とした外側趾の外転機能障害は小趾内反を招く (図10)。足底内筋群の障害と足底反射消失により足趾の踏ん張りが効かず外反母趾にも繋がる (図8, 10)。

(5) 知覚神経障害のため繰り返される外傷

知覚神経障害により足底に胼胝が生じる結果、胼胝による潰瘍が生じやすくなる。胼胝下に潰瘍ができると出血が胼胝を通して透けて見えることがある。これをblack heelと呼ぶが、障害が生じた証拠である (図8)。胼胝は必ず削る必要があり、削るのみならず、胼胝形成を予防するために患肢に合った足底板を作製しなければならない (図10)。胼胝下の潰瘍を放置していれば、感染症を引き起こす。感染症は、化膿性リンパ管炎から壊死性筋膜炎までさまざまである。

(6) 高血糖そのものによる皮膚細胞障害

高血糖そのものが創傷治癒を阻害する報告はないが、創傷治癒が起こる時に必要な表皮角化細胞の増殖が高血糖で抑えられる培養細胞実験がある (図11)⁹⁾。培養表皮角化細胞の糖濃度を倍にするのみで細胞が膨化してそ

の増殖が抑えられる。このことは、臨床的に創傷時血糖値を正常にしなければ、表皮角化細胞の増殖能が低下したままであることを示唆している。

(7) PAD (次項後述)

以前、ASO (Arteriosclerotic obliterans) といわれていた病態である。

(8) 感染症 (次々項後述)

急性の感染症 (壊死性筋膜炎など) と慢性の感染症 (骨髄炎など) を正しく評価する必要がある。

(9) さまざまな足変形 (部分切断などを含む) 神経障害が原因であってもPADや感染症が原因であっても不幸にも足の一部分を失えば、歩行時における足底の分布圧が変化する。このことは、非可逆的なことからフットケアとフットウェアが創傷の予防的観点から重要となってくる。

2. PADを合併した糖尿病足における創傷の治療のためのストラテジー

糖尿病足の創傷がPADを合併したためか神経障害 (PN) が主たる病態であるかは、ある程度ならば臨床像で判断が可能である (図12)。ところが、合併症としてのPADを併発した場合は、末梢血行再建術を優先させる必要があることから、創傷部位の的確な血流評価が何よりも重要である。この場合は、血流障害を伴い潰瘍や壊疽が生じたため、何らかの血流障害が存在することは当然ではあるが、創傷を形成している複合病態の中で血流障害の占めている部分の正確な評価が必要となってくる。

PADを合併した場合の治療のストラテジーを図13に示す。その中ではまず、的確な血流評価ののち末梢血行再建術を施行することが何よりも優先される。この場合、患者の創傷を治療するためには、血管触知やドップラー音聴取などの理学的所見に加えてABI (Ankle brachial index) やSPP (皮膚灌流圧) の時宜を得た測定が重要である^{2,3,10-15)}。末梢血行再建術後の最適局所手術の時期判断は難しく、末梢血行再建術が外科的手術によるものか内科的血管内治療 (PTA) によるものかによっても異なってくる。前者であれば、開存したのちの狭窄がすぐにくることは少ないが、後者の場合は、末梢血行再建術施行直後から血流が徐々に低下してきている可能性があることを認識しておく必要がある。また、末梢血行再建術後であっても必ずしも正常に近い程の豊富な血行

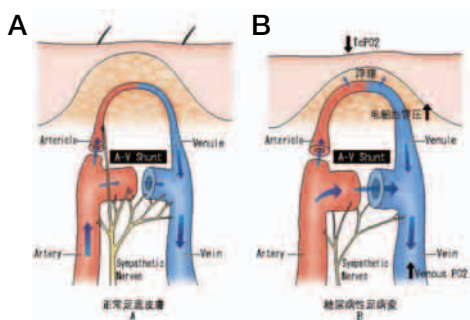


図1：自律神経障害である A-V shunt 機能不全による皮膚代謝低下を示す (寺師浩人：足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009. より引用する)。

A；正常足底皮膚
B；糖尿病による自律神経障害による皮膚循環障害



図2：典型的 Charcot 足の急性期を示す。潰瘍は誤った切開創である。

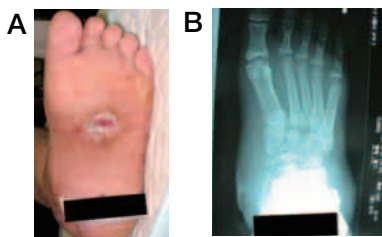


図3：図2症例の足底潰瘍を示す。
A；足底中心部に潰瘍がある。
B；単純 XP では足根骨の破壊像がある。

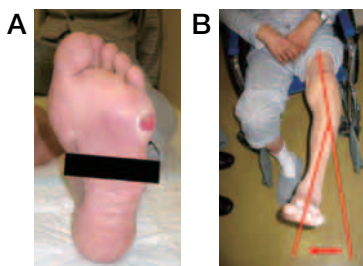


図4：足底外側の潰瘍症例を示す。
A；小趾中足骨遠位端部潰瘍である。母趾中足骨遠位端部に皮弁による治療歴を有す。
B；Charcot 膝のため膝関節内側が破壊され、下腿の軸が内側に向けたため足底外側に潰瘍ができたことがわかる。

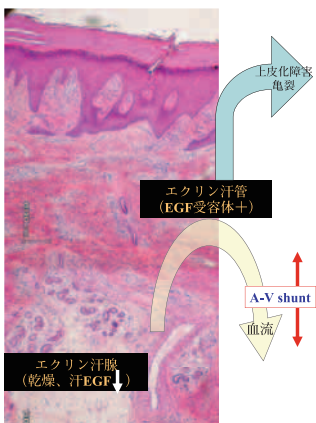


図5：足底皮膚の組織像を示す (HE 染色)
自律神経障害によるエクリン汗管とエクリン汗腺の機能不全で上皮化障害と亀裂を起しやすくなる。



図6：運動神経障害による典型的な Hammer toe 変形を示す (寺師浩人：足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009. より引用する)。



図7：Claw toe 変形を示す (寺師浩人：足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009. より一部引用する)。
A；側面像を示す。母趾 MTP 関節離断直後の状態である。
B；その後に2趾背側に靴擦れから潰瘍形成し関節と骨が露出した。

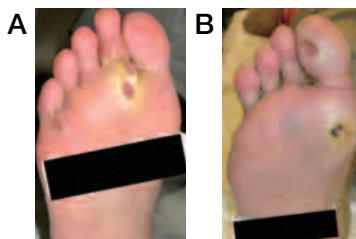


図8：歩行時 toe off 時の踏み返しによる中足骨遠位端部の潰瘍を示す。
A；第2趾と5趾の踏み返し部に潰瘍がある。
B；母趾の踏み返し部の潰瘍 (black heel 形成) と第2趾踏み返し部の水疱を示す。



図9：母趾 MTP 関節と骨壊死症例を示す (寺師浩人：足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009. より引用する)。
A；関節面の壊死を示す。
B；デブリードマン直後の状態で腐骨となっている。土踏まずから神経付きの内側足底動脈穿通枝皮弁を挙上した。
C；腐骨もデブリードマンしその上に皮弁を移動させ、ドナーには植皮を施行した。

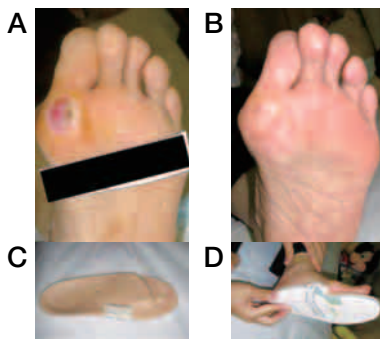


図10：母趾踏み返し部の潰瘍症例を示す。
A；潰瘍のすぐ深部に骨を触れた。
B；保存的加療にて治療後状態を示す。胼胝を削っているが、皮膚の直下には骨を触れる。
C；足底に合わせた足底板を示す。
D；足底板を足に合わせたところを示す。

には至っていない可能性も念頭に置き局所の創傷ケアや局所手術に臨まなければならない。創傷ケアの過程において創傷治癒が遅延してきた際には、末梢血行が悪化してきていることが多い。いずれにしても、局所の創傷手術に関しては末梢血行再建術と同時に施行するのではなく、施行後1週間以内にSPPを測定して、創部が治癒能力に至るまでの血流を獲得したか否か判断した方が創悪化の危険性が少ない。末梢血行再建術後に局所のTcPO₂が最も高くなるのは3~4週という報告がある¹⁶⁾。また最近の報告でも、十分な血流が得られやすい末梢血管バイパス手術において手術が成功していても23%に大切断が施行されている¹⁷⁾。

3. 感染を合併した糖尿病性足潰瘍・壊疽の治療のためのストラテジー

糖尿病足病変の場合、感染症が急激に発症し重篤になることがある。神経障害(PN)があるために重篤化するまでの前兆に気づかないことも要因の一つである。時に、視力障害も発見を遅らせる原因の一つとなる。明らかな感染を伴う患者が来院された時、まず足背動脈と後脛骨動脈を触知し、血液所見、CRP値で緊急手術の適応となるか否かを決定する。X線撮影にてガス像の有無と骨への感染状態を把握する。膿は、通常足底の土踏まずに貯留しやすく、この時CTやMRIの所見が手術に有用で¹⁸⁾、足底腱膜と短趾屈筋のデブリードマンの必要性が判明する(図14)。排膿とデブリードマン後は創を開放とし、グラム染色や嫌気性培養を含めて細菌検査へ提出する。手術後は、毎日のドレッシングでwound bed preparation²⁰⁾を図る。古い滲出液と軟膏を毎日よく洗い流し、クリーンを保つ必要がある。このようなシャワー浴は奨励するが、足浴や歩行は腱や腱膜に沿って感染が上行しやすいため禁忌である^{18,19)}。また、通常PADを合併した場合には、重篤な感染症とはならないが、末梢血行再建術で血行が改善された後に感染症を誘発しやすくなるので注意が必要である。感染症のコントロールができず、感染が足関節に及べば大切断を余儀なくされる⁴⁾。

4. 創傷ケア

局所創傷ケアの基本は、毎日の創観察と創洗浄である。創洗浄は温めた水道水でよい。古い滲出液と軟膏を弱酸性石鹸を用い洗い落とし新しい軟膏を塗布する。その過程において消毒の必要はない。創の周囲は滲出液や軟膏類で接触性皮膚炎などを起こしやすい環境にあるため、

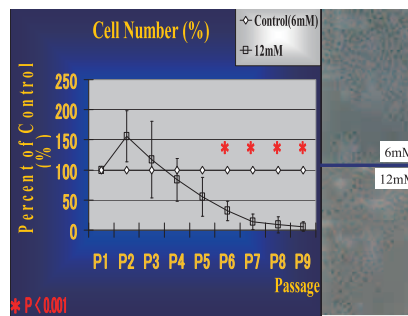


図11: 表皮重層扁平上皮細胞の培養実験を示す。高血糖の培地では増殖が抑えられることがわかる。

	PADが主	PNが主
皮膚の温度	冷たい	生暖かい
皮膚の状態	乾燥	時に湿潤
毛髪(男性のみ)	無毛	有毛
骨格の変形	変形少ない	変形あり (Charcotなど)
皮膚の性状	平滑、光沢	肝臓、亀裂
部位	足趾、踵	足底、足背
創の状態	乾燥、ミイラ化	湿潤
感染	軽度	伴いやすい
病態	慢性	時に急性
疼痛	あり	なし
主治療	末梢血行再建術	デブリードマン
禁忌	デブリードマン	末梢血行再建術
臨床所見		

図12: PADを主とする足病変とPNを主とする足病変の特徴の比較を示す。

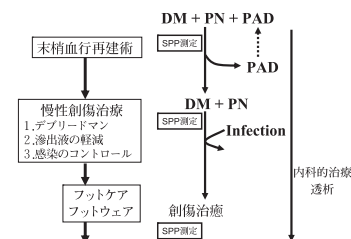


図13: PADを合併した糖尿病性足壊疽・潰瘍の治療のためのストラテジーを示す。適宜、SPPの測定が重要となる(寺師浩人: 足の創傷をいかに治すか(市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009. より引用し改変す)。

時に周囲皮膚に白色ワセリン軟膏を塗布すると保護ができ予防も可能である。局所のwound bed preparationを図るために必要なことは以下の3つである²⁰⁾。

- 1) 壊死組織デブリードマン
- 2) 滲出液のコントロール
- 3) 感染のコントロール

上記3つを毎日の創傷ケアでコントロールすべく軟膏類と創傷被覆材を選択する。軟膏の選択は、目的別(感染制御, 壊死組織除去, 肉芽形成, 上皮化)や、滲出液の量などで決定する(表1)。また、創傷被覆材も感染の程度(図15)や滲出液の量(図16)などによって選択

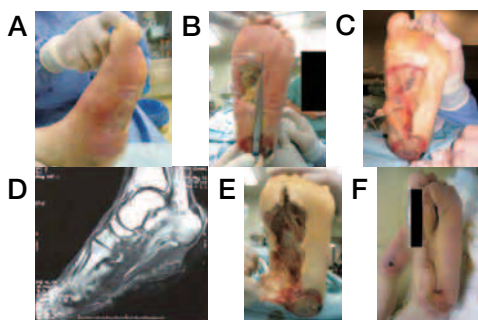


図14：DM+PN+感染症（溶血性連鎖球菌）の症例を示す（寺師浩人：足の創傷をいかに治すか（市岡 滋，寺師浩人編集），克誠堂出版，東京，2009.より引用する）。

- A；腫脹のため土踏まずが消失している。
- B；足底の土踏まずと踵の潰瘍は連続せず，踵部から腸鑷子を挿入すると土踏まずの壊死組織深部へ到達する。
- C；足底から中足骨が露出するまでデブリードマンし開放創とした。
- D；MRI 所見で2層性に足底腱膜と短趾屈筋が感染していることが判明した。
- E；手術終了後，洞穴状に欠損が生じた。
- F；Wound bed preparation 後に遊離分層植皮術にて創を閉鎖した。3年以上再発を認めない。



図15：Critical colonization 症例では，創傷被覆材のアクアセル®Ag が足の汚れが少なく清潔感がある。

- A；大腿切断後感染症例である。
- B；感染による足趾切断後のwound bed preparationを図る目的で使用している。

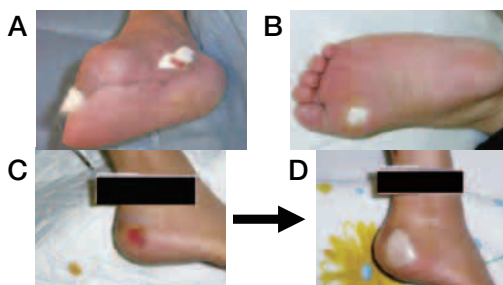


図16：各種創傷被覆材使用例を示す。滲出液がある程度多めの症例にカルトスタット®を使用し，少なめの症例にデュオアクティブ®CGFを使用している（寺師浩人：足の創傷をいかに治すか（市岡 滋，寺師浩人編集），克誠堂出版，東京，2009.より一部引用する）。

- A；カルトスタット®使用症例を示す。洗浄後に挿入しフィルム製剤を貼る。
- B；母趾踏み返し部に利用すると，ガーゼ使用の際に生じる局所圧迫がない。
- C；靴擦れによる糖尿病性水疱で水疱蓋除去時を示す。
- D；デュオアクティブ®CGFを利用すると靴を履くことが可能となり，かつ靴擦れ防止にもなる。

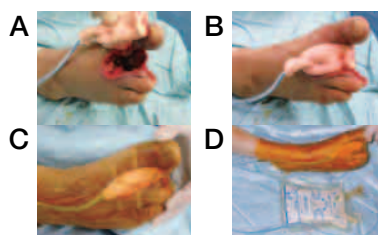


図17：ハイドロサイト™使用による持続陰圧療法施行例を示す。

- A；デブリードマン直後の状態を示す。
- B；吸引ドレーンを付けたハイドロサイト™を装着した直後の状態を示す。
- C；陰圧を開始した直後の状態を示す。
- D；J-VAC®に連結させて陰圧を持続させている。

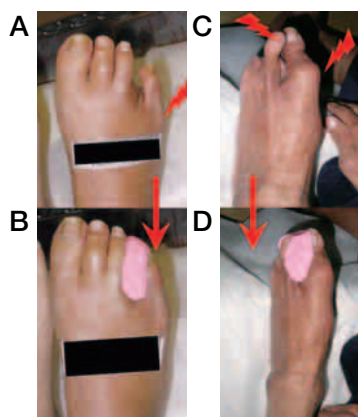


図18：簡便なフットウェアを示す。

- A；第4趾のMTP 関節離断では小趾の固定が悪く危険な状態にさらされる。
- B；趾間部に温度感应性のシリコン性フットウェアを挿入して小趾を保護している。
- C；第2趾のMTP 離断では，母趾のMTP 関節部や隣接趾との間に潰瘍が生じやすい。
- D；同様のフットウェアで保護してその上から靴下を履く。



図19：治療用のロッカーソールサンダルは足の創傷外来では必需品である。

- A；前足部潰瘍症例用
- B；通常用（踏み返しが制限される）
- C；踵部潰瘍症例用

される。また最近では，局所治療法の一つとして持続陰圧療法も施行されている（図17）。肉芽促進，滲出液コントロール，さらに血流の改善や疼痛の軽減にも効果がある²¹⁾。一方，足底におけるガーゼ使用は，滲出液が多いことを理由に多く使用すると創には悪化因子となる。創傷被覆材と簡易なフットウェアの使用（図18）や踏み返しを制限するロッカーソールのサンダル（図19）は，治療用装具として重要な位置を占める²²⁾。

表 1

創の時期, 使う目的で選択	滲出液の量で選択
感染沈静化	滲出が多いとき
<ul style="list-style-type: none"> - ヨードホルムガーゼ - ゲーベンクリーム - ユーパスタ 	<ul style="list-style-type: none"> - ヨードホルムガーゼ - ユーパスタ - ステロイド含有軟膏
壊死組織除去	滲出が少ないとき
<ul style="list-style-type: none"> - ゲーベンクリーム - ユーパスタ - プロメライン軟膏 	<ul style="list-style-type: none"> - ゲーベンクリーム - オルセノン軟膏
肉芽形成	MRSA, 緑膿菌感染時
<ul style="list-style-type: none"> - フィブラストスプレー - オルセノン軟膏 - アクトシン軟膏 	ヨード剤
	<ul style="list-style-type: none"> - イソジンゲル - カデックス軟膏
上皮化	その他
<ul style="list-style-type: none"> - フィブラストスプレー - プロスタンディン軟膏 - アクトシン軟膏 - アズノール軟膏 	<ul style="list-style-type: none"> - ピオクタニン

5. 今後の発展 (再生医療を含めて)

糖尿病足の創傷に関する再生医療分野では, 血管新生療法が試行されてきている。その主なものは, 自己骨髄幹細胞²³⁾と末梢血幹細胞²⁴⁾である。その効果は特にバージャー病においてあるものの未だ高度先進医療に位置しており, 糖尿病足病変や膠原病性潰瘍を含めた今後の大規模研究が望まれる。

おわりに

末梢血行再建術によっても十分な血行を得ることが叶わなかった PAD 症例や, デブリードマンによっても感染のコントロールが及ばなかった症例では大切断の適応となる。救肢だけにとらわれ長期間の創傷ケアを無為に

続けたり, 感染症から敗血症に陥ることのないようにする必要はある。このような疾患群が予後不良なことも十分に考慮し, 大切断の決定を遅らせないように整形外科医との密な連携をとっておく必要がある。

文 献

- 1) Levin, M. E. : Pathogenesis and general management of foot lesions in the diabetic patients. The Diabetic Foot (6th ed), edited by Bowker, J. H., Pfeifer, M. A., Mosby, Inc., St. Louis, 2001, pp. 219-260
- 2) 寺師浩人 : 第 3 章 糖尿病性足病変 (1) 糖尿病性足病変の病態. 足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009, pp. 58-71
- 3) 寺師浩人 : VII. デブリードマンまたは形成外科的アプローチ. 重症虚血肢の診断と治療 (横井良明, 河原田修身編), メディアルファ社, 東京, 2007, pp. 137-146
- 4) 寺師浩人 : 18. 下肢大切断のタイミングと適応. 予後, 問題点 透析患者の末梢動脈病変とフットケア ~ 早期発見と治療戦略 ~ (小林修三編集), 医薬ジャーナル社, 東京, 2008, pp. 142-151
- 5) 寺師浩人, 辻 依子 : IV 重症虚血肢の治療, 6. 形成外科医の立場から. 重症虚血肢診療の実践 ~ 集学的治療によるアプローチ (南都伸介編集), 南江堂, 東京, 2007, pp. 136-143
- 6) Saga, K. : Structure and function of human sweat glands studied with histochemistry and cytochemistry. Prog. Histochem. Cytochem., 37 : 323-386, 2002
- 7) Cavanagh, P. R., Ulbrecht, J. S., Caputo, G. M. : The biomechanics of the foot in diabetes mellitus. The Diabetic Foot (6th ed), edited by Bowker, J. H., Pfeifer, M. A., Mosby, Inc., St. Louis, 2001, pp. 125-196
- 8) Bus, S. A., Maas, M., Cavanagh, P. R., Michels, R. P., *et al.* : Plantar fat-pad displacement in neuropathic diabetic patients with toe deformity : a magnetic resonance imaging study. Diabetes Care, 27 : 2376-2381, 2004
- 9) Terashi, H., Izumi, K., Deveci, M., Rhodes, L. M., *et al.* :

- High Glucose Inhibits Human Epidermal Keratinocytes Proliferation for Cellular Studies on Diabetes Mellitus. *Int. Wound J.*, 2 : 298-304, 2005
- 10) 寺師浩人, 辻 依子, 田原真也: 第Ⅱ章 創傷外科各論 2. 慢性創傷 2) 下腿潰瘍 (1) 血管性下腿潰瘍 b) 動脈性 ①虚血性下腿潰瘍の分類と診断, 形成外科, 51(増刊号) : S124-S130, 2008
- 11) 寺師浩人: 第3章 フットケア治療の実際 3. 形成外科のフットケアを知る (1) 足潰瘍のデブリードマンのコツと注意点, 皮膚科診療最前線シリーズ「フットケア最前線」, メディカルレビュー社, 東京, 2008, pp. 200-203
- 12) 寺師浩人: Ⅲ 重症虚血肢の診断, 2. 外科医の立場から. 重症虚血肢診療の実践~集学的治療によるアプローチ (南都伸介編集), 南江堂, 東京, 2008, pp. 26-31
- 13) 寺師浩人, 北野育郎: SPP (Skin Perfusion Pressure = 皮膚灌流圧) - 血行障害が原因の創傷に対する治療予測. *医学のあゆみ*, 222 : 287-288, 2007
- 14) 寺師浩人, 北野育郎, 辻 依子: 形成外科における画像診断: 下肢血行障害の画像診断. *形成外科*, 49 : 17-23, 2006
- 15) Okamoto, K., Oka, M., Maesato, K., Ikee, R., *et al.* : Peripheral arterial occlusive disease is more prevalent in patients with hemodialysis : comparison with the findings of multidetector-row computed tomography. *Am. J. Kidney Dis.*, 48 : 269-276, 2006
- 16) Caselli, A., Latini, V., Lapenna, A., *et al.* : Transcutaneous oxygen tension monitoring after successful revascularization in diabetic patients with ischaemic foot ulcers. *Diabet. Med.*, 22 : 460-465, 2005
- 17) Neville, R. F., Attinger, C. E., Bulan, E. J., Ducuc, I., *et al.* : Revascularization of a specific angiosome for limb salvage : dose the target artery matter? *Ann. Vasc. Surg.*, 27 : 367-373, 2009
- 18) 寺師浩人, 辻 依子, 北野育郎: 病態よりみた難治性下腿潰瘍の診断と治療: 感染性下腿潰瘍とは. *形成外科*, 49 : 181-192, 2006
- 19) 寺師浩人: 第3章 糖尿病性足病変 (2) 感染, 骨髓炎, 足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009, pp. 72-83
- 20) 寺師浩人: 創傷ケアをきわめる【創傷ケアの温故知新】 5. Wound bed preparation. *臨床看護*, 32 : 1556-1562, 2006
- 21) 宮村 卓, 寺師浩人, 田原真也: 代替 VAC システム作製方法. *形成外科*, 48 : 68-71, 2005
- 22) 大平吉夫: 第8章 潰瘍治療・予防のためのフットウェア, 足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009, pp. 215-224
- 23) 宮本正章, 高木 元: 第2章 虚血肢の診断・治療 (5) 重症下肢虚血 (CLI) に対する血管新生療法, 足の創傷をいかに治すか (市岡 滋, 寺師浩人編集), 克誠堂出版, 東京, 2009, pp. 48-53
- 24) 半田宣弘, 川本篤彦: Ⅳ 重症虚血肢の治療, 4. 血管外科医の立場から. d. チーム医療のアプローチと重症虚血肢に対する血管再生医療, 重症虚血肢診療の実践~集学的治療によるアプローチ (南都伸介編集), 南江堂, 東京, 2008, pp. 126-129

Diabetic foot lesion

Hiroto Terashi

Department of Plastic and Reconstructive Surgery (Chief : Shinya Tahara) , Kobe University Hospital, Hyogo, Japan

SUMMARY

We have to treat the wound care after the proper assessment for the diabetic foot lesions. It implies foot care and proper footwear, in view of prophylactic and walking points. The diabetic foot wounds have some wound impairment factors. They are neuropathy, peripheral arterial disease (PAD), and infection. The wounds constitute their combined lesions. The last goal is not only wound healing, but also gait salvage in alive.

Key words : diabetic foot, peripheral arterial disease, infection, foot care, footwear