



2013年12月18日放送

「皮膚軟部組織感染症に対する局所吸引療法」

横浜総合病院 創傷ケアセンター長
東田 隆治

はじめに

皮膚軟部組織で治りにくくなっている慢性の創傷には、いわゆる床ずれといわれる褥瘡や、重度の熱傷、さらには糖尿病や閉塞性動脈硬化症で生ずる足潰瘍・壊死などがあります。難治性となっている原因としては、血行障害による虚血、外部からの圧迫や機械的刺激、うっ滞による浮腫、高血糖などの代謝異常、低タンパクなどの低栄養や貧血など、様々ありますが、それらに加えて感染を合併すると重症化し、治癒困難となります。したがって、これらの慢性創傷を治癒せしめるためには、原因、要因の一つずつを解決しつつ、感染をコントロールし、組織の治癒環境を整えることが重要になります。

創傷治癒に影響を及ぼす因子

- ◆ 血流
- ◆ 酸素（貧血）
- ◆ 圧迫・ずれ応力
- ◆ 感染
- ◆ 浮腫
- ◆ 創環境（乾燥・湿潤）
- ◆ 栄養
- ◆ 全身疾患

- 動脈性
 - ・ 閉塞性動脈硬化症
 - ・ 糖尿病
- 静脈性
 - ・ 静脈瘤
- 神経障害
 - ・ 糖尿病
- 免疫不全
 - ・ 腎不全（透析）
 - ・ 糖尿病

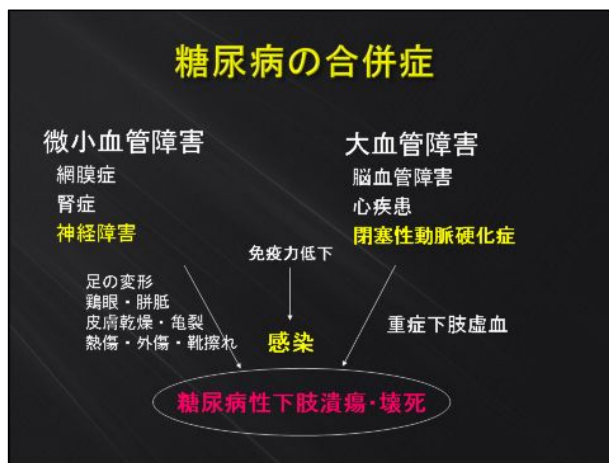
ここでは、私たちが横浜総合病院創傷ケアセンターで行っている下肢慢性創傷、特に糖尿病性足潰瘍・壊疽の治療をご紹介します。その中で、最近、特に注目されている局所陰圧閉鎖療法について解説していきます。

糖尿病の合併症

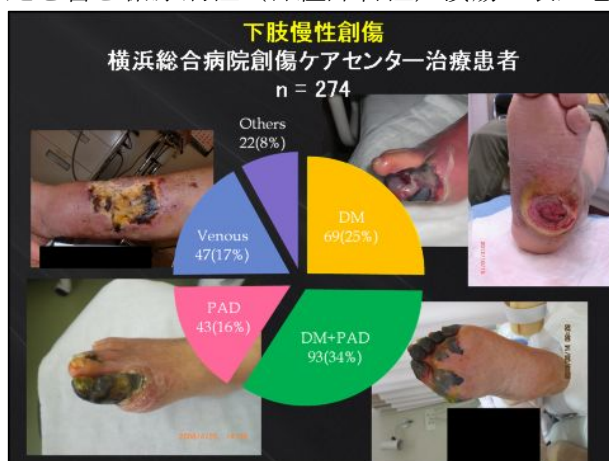
厚生労働省の国民健康・栄養調査では、2011年、糖尿病人口は1070万人となり、糖尿病が強く疑われる人も含めると2000万人を越えると言われていています。つまり、今や6人に1人が糖尿病の時代です。糖尿病患者は一生の間に15%の人が足に創傷を生じ、その24%が下肢切断にいたるとも言われています。実際、世界のどこかで、糖尿病の

ために 30 秒に 1 本の割合で下肢が切断されていると、2005 年の Lancet で記されています。

糖尿病性足潰瘍・壊疽を来す原因は主に 3 つあります。三大合併症の一つ神経障害により、ハンマートウやクロウトゥなどの足の変形、胼胝、鶏眼、低温やけど、踵のひび割れ、靴擦れなどから傷を作ってしまう。大血管障害の一つ閉塞性動脈硬化症による虚血で難治性になりますし、高血糖による免疫力低下から易感染性で、蜂窩織炎、骨髓炎を合併し、複雑な病態となります。したがって、抗生剤投与だけではなく、multidisciplinary な approach、すなわち集学的チーム医療が必要であるとわかります。

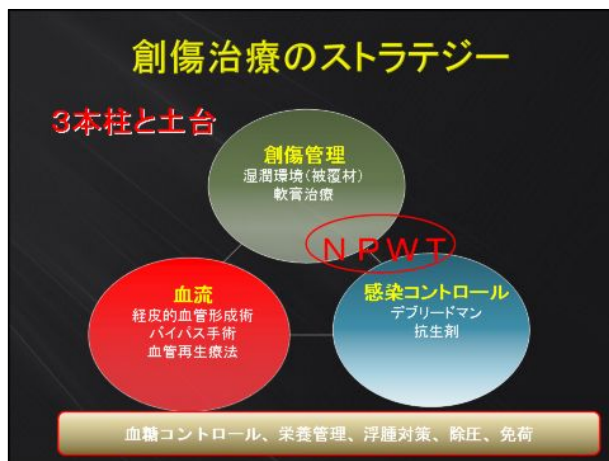


我々は 2008 年 6 月に創傷ケアセンターを設け、チーム医療を図るよういたしました。創傷ケアセンターには、シャルコー足を含む糖尿病性（神経障害性）潰瘍・壊疽患者、末梢動脈疾患（PAD）から潰瘍・壊死を生じた重症下肢虚血（CLI）患者、あるいは静脈うっ滞性皮膚潰瘍患者など 3 ヶ月以上治らない創傷、下肢切断を宣告された患者が受診します。この 5 年間で 274 人の患者の治療を行いました。6 割に糖尿病、5 割に末梢動脈疾患があり、2 割弱が静脈うっ滞性、その他は、強皮症やリウマチなどの膠原病の患者などでした。



創傷治療のストラテジー

われわれの創傷治療ストラテジーを説明します。創のアセスメントや創管理には創傷ケアナース、血管診療技師が重要な役割を果たします。ベースメントの治療として、糖尿病内科医、栄養士、薬剤師が血糖コントロールや栄養管理を行い、理学療法士、靴装具士が浮腫対策、除圧、免荷を行います。



そして3本柱治療として、1つめは血行再建による血流の確保です。血管内治療をする循環器医とともに、私血管外科医が外科的血行再建を行います。2つめは感染のコントロールです。最も重要なのが壊疽組織の除去（デブリードマン）で、整形外科医が中心に行っています。3つめは湿潤環境治療を中心にした創傷管理です。これらを達成するために、科の垣根を越えた集学的な治療を行います。

このように、血流の確保と感染コントロール、創傷管理を行っていきませんが、感染コントロールには抗生剤も重要です。糖尿病足創傷感染の特徴ですが、創からは複数菌が培養されることが多く、最も多いのはグラム陽性菌です。壊疽組織がある場合には、嫌気性菌も検出されます。そして、耐性菌による感染は治癒を遷延させ、切断の可能性が高くなります。入院治療を行った126例からは208の菌が培養されました。67%はグラム陽性菌で、そのうち58%が黄色ブドウ球菌であり、さらにその53%が耐性菌でした。グラム陰性菌では緑膿菌がもっとも多く、嫌気性菌は5.3%で培養されました。サンフォード感染症治療ガイドラインでも、培養の結果がでるまでのempiric投与として、中等度以上の感染症ではMRSAをカバーすることと記されています。具体的には、MRSAが除外されるまで、VCMまたは他の抗MRSA薬とβラクタマーゼ阻害薬かカルバペネム系を組み合わせ使用しています。

慢性足創傷(126例)の培養結果

Pathogens	n	
Gram Positive	140	(67%)
Aerobes	140	(67%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	43	82(39%)
MSSA	31	SA:58.5%
CNS	8	R: 53%
<i>Streptococcus spp.</i>	25	(11.4%)
<i>Enterococcus spp.</i>	13	(5.9%)
<i>Corynebacterium spp.</i>	21	(9.9%)
Gram Negative	68	(33%)
Aerobes	68	(33%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	33	(15.8%)
<i>Klebsiella spp.</i>	4	(2.0%)
<i>Escherichia coli</i>	5	(2.5%)
<i>Serratia spp.</i>	4	(2.0%)
<i>Acinetobacter</i>	3	(1.5%)
Others	9	(4.5%)
Anaerobes	11	(5.3%)
<i>Bacteroides spp.</i>	5	(2.5%)
<i>Peptostreptococcus</i>	6	(3.0%)

陰圧閉鎖療法

近年、感染コントロールを行いつつ、創傷治癒を促進する画期的治療法として、陰圧閉鎖療法(Negative Pressure Wound Therapy: NPWT)が開発されました。創傷に陰圧をかける方法は1970年代から報告が散見されましたが、1986年から1991年の間にロシアから数編の論文が出され、湿潤環境の維持、細菌や老廃物の除去、浮腫の軽減、肉芽組織形成促進作用などが言及されました。1991年、米国のWake Forest大学から陰圧を創傷上に維持する密閉手段を採用して治癒を促進するための器具に関する特許が出願され、1997年にL. ArgentaとM. Morykwasの研究成果が公表され、特許権を獲得しています。1995年、K. C. I. 社がライセンスを取得して、V. A. C. Therapy systemとして発売し、欧米を中心に急速に普及しました。欧州では2000年、米国FDAには2003年に承認され、日本でも2010年4月にV. A. C. ATS治療システムが「陰圧閉鎖処置」として、欧米に遅れること10年でようやく保険収載されました。

適応疾患は「既存治療で奏功しない」、あるいは「既存治療で奏功しないと考えられる」難治性創傷となっており、わが国における保険適応範囲は、「外傷性裂開創」、「外

科手術後離開創・開放創」、「四肢切断端開放創」、「デブリードマン後皮膚欠損創」です。特に滲出液の多い創傷や浮腫のある創傷などには効果的です。

一方、悪性腫瘍がある創傷、あるいは臓器と交通している瘻孔のある創傷は、陰圧により悪化が予想されるため禁忌となっています。

作用機序と実際の治療方法

この NPWT は、創を密封し、吸引装置を使って創に陰圧をかけることにより、創の保護、肉芽形成の促進、滲出液と感染性老廃物の除去を図り、創傷治癒を促進するものです。作用機序としては、

1 創収縮の促進。マクロストレイン効果と言われますが、陰圧によって創縁どうしを引き寄せることで、創治癒までの期間を短くします。

2 過剰な滲出液を除去し浮腫を軽減。浮腫は創傷治癒を阻害する大きな要因です。浸出液が吸引、除去されると 3rd space に貯留した細胞外液も排泄され、これにより浮腫が軽減すると考えられます。

3 細胞・組織に対する物理的的刺激を与える。生体工学的に、細胞・組織は力学的応力に対して適合応答します。陰圧による細胞の伸張（マイクロストレイン）や浸出液の流れが創傷の細胞を刺激して、増殖能などに影響を及ぼします。

4 同じくマイクロストレインによって、血管新生が促進されます。NPWT 研究の初期から、陰圧環境における創縁の血流増加がレーザードプラーにより計測されています。

5 細菌量の軽減。陰圧吸引による創傷内の直接的細菌除去や血流促進による二次効果によって、細菌量を軽減する効果が知られています。

NPWT により、創傷治癒が促進され、創閉鎖率が高まり、創閉鎖に至る期間も有意に短縮されることは、2005 年の Armstrong らの多施設無作為比較試験をはじめ、多く報告されています。

実際の治療方法は、足潰瘍・壊疽の症例では、壊死組織をデブリードマンし、止血を確認後、皮膚欠損を完全に被覆できるサイズのポリウレタンフォ

陰圧吸引療法

(Negative Pressure Wound Therapy: NPWT)

1. 創収縮の促進 (マクロストレイン)
2. 過剰な浸出液の除去と浮腫の軽減
3. 細胞・組織に対する物理的的刺激による細胞増殖能の促進
4. 創傷血流の増加 (マイクロストレイン)
5. 細菌量の軽減



マクロストレイン マイクロストレイン V.A.C. ATS 治療システム from KCI



ームをトリミングして創に一致させてあてます。その上からフィルムドレッシングで覆い、密封空間を作製します。フィルムドレッシングに小孔をあけ、吸引チューブを装着します。吸引チューブをキャニスターに連結し、陰圧ユニットによって陰圧を創傷に負荷させます。陰圧は 125mmHg を基本とし、持続的または間歇的に負荷します。吸引による疼痛が強い症例や十分な血流がない場合など 50～80mmHg の低圧で使用しても効果がある場合があります。また、植皮や筋皮弁上に、やはり低圧の NPWT を適用して、良好な生着が得られています。

おわりに

最近、小型軽量化された陰圧デバイスが数社から導入され、より使用しやすく、ポータブルになっており、外来通院での NPWT も可能となりました。

皮膚軟部組織の創傷に対する局所陰圧閉鎖療法は、感染を合併し滲出液も多い組織欠損創に対しても使用でき、滲出液と感染性老廃物の除去を図り、肉芽形成の促進、創傷治癒を促進する有用な治療法であります。今後もさらなるデバイスの開発が進められており、広く普及することが期待されています。

