

# 創傷バイオフィルムの治療の実際

医療法人社団心愛会  
TOWN訪問診療所 理事長  
木下幹雄



## 創傷アセスメント

バイオフィルムが創傷に悪影響を与えることは前稿の通りであるが、目視することが不可能であるため、その存在を判断し適切に対処することは容易ではない。バイオフィルムを可視化するための染色ツールが開発、販売されているが、処置のたびに染色して確認することは困難であり、その存在についてはある程度の臨床所見から判断することになる。具体的には、膿性の滲出液の増加、湿潤した不良肉芽、遷延した創傷治癒などから総合的に判断する（図1）。



図1 ● バイオフィルムを疑う所見  
A：膿性・クリーム状の滲出液。  
B：白色・湿潤した不良肉芽の存在。

## 在宅での処置の実際

科学的に正しいバイオフィルムの管理を臨床に応用するため、イギリスで2020年に専門家による国際諮問委員会が開催され、『Journal of Wound Care』にコンセンサスドキュメントが提出された。ここで新しい創傷管理の考え方として「Wound hygiene（創傷衛生）concept」が提案された。この創傷管理のコンセプトは、4つの簡単なステップを実践することで治癒に最適な状態を維持しようとするものである。具体的には、「cleanse（洗浄）」「debride（デブリードマン）」「refashion（創縁の新鮮化）」「dress（創傷の被覆）」

であり、日常の処置で繰り返し実践することでバイオフィルムを物理的に除去し再形成されることを予防する。

### 1. cleanse（洗浄）

洗浄の目的は創部および周囲皮膚の表面に残存する異物や壊死組織、バイオフィルムなどの汚染物質を可能な限り取り除くことである。従来の看護教育において、創部は「やさしく洗浄する」と教えられてきた側面がある。しかし、上記の洗浄の目的を達成するためには「創底を含め創周囲皮膚もしっかりと洗浄する」ことが不可欠であり、Wound hygiene conceptのなかでは表面に軽く出血を認める程度に行うべきと記載されている。洗浄時に石鹸などの界面活性剤を併用することも推奨されている（図2）。

### 2. debride（デブリードマン）

デブリードマンの目的は、不要な物質を除去し最小化することである。同時に、バイオフィルムを破壊し再形成を防ぐためには、創部の状態に応じた効果的な方法を選択する必要がある。そのために欠かせないデブリードマンオプションについて、以下に提示する。

## 図2 ●創部の洗浄

創部の洗浄では、石鹼（界面活性剤）を使用すると潰瘍表面のバイオフィルム、汚染物質などがより効果的に除去される。また、潰瘍表面に軽く出血を認める程度にしっかりと洗浄を行うことが推奨されている。



## 図3 ●日常の処置に有用なデブリードマンオプション

A：剪刀を用いた鋭的デブリードマン。

B：ガーゼなどを用いた機械的デブリードマン。

C：超音波キャビテーションを応用した超音波デブリードマン。

①外科的デブリードマン：手術室／処置室で行われる処置。手術器具を使って組織を切除する方法。

②鋭的デブリードマン：鋭匙、メス、剪刀、鉗子などを用いてベッドサイドで行うことのできる、より侵襲性の低い処置。

③マゴットデブリードマン：生きたマゴットを壊死組織の上に置き、不要な組織を摂取させる方法。

④超音波デブリードマン：超音波キャビテーションにより壊死組織やバイオフィルムを乳化し破壊する処置。

⑤機械的デブリードマン：柔らかいガーゼなどを使用して、壊死組織や組織の残骸、有機物を物理的に除去する方法。容易な方法であり、看護師を含めすべての臨床家が実践できる。

上記のデブリードマンオプションのなかでも日常の処置において特に

有用性の高い方法としては、剪刀や鋭匙を用いた鋭的デブリードマン（図3A）と洗浄時にガーゼなどを用いて行うことのできる機械的デブリードマン（図3B）などが挙げられるが、注目すべきものとしては、本邦でも最近認可された超音波デブリードマンを用いた壊死組織の除去であり（図3C）、バイオフィルムを効率的に破壊することができるとされている。

## 3. refashion（創縁の新鮮化）

上皮化を促進する主要な細胞は、創縁や毛包に存在していると考えられている。なかでもバイオフィルムは、段差のある深い創縁に溜まりやすいことが知られており、創縁の上皮細胞の分裂力や成長力を消失させ治癒を遷延させる。そのため、「創縁の新鮮化」は単に汚染や壊死組織を除去するだけでなく、成長因子の

発現を刺激し健康な皮膚の形成を促すとされる。なかでも、創縁が崖のように深く切り立った部分では治癒が遷延しやすいとされるため、新鮮化を行う。具体的には、角質の肥厚や癒痕組織が肥厚している場合には、これを削り取って活性の高い上皮組織を創縁に露出させることが大切である。また、辺縁にポケット形成がある場合にも、切開してえぐれた部分を開放したほうがより清潔が保たれやすい。これらの処置により、砂浜のようになだらかな辺縁になるよう処置することが大切であるとされる（図4）。

## 4. dress（創傷の被覆）

洗浄、デブリードマン、創縁の新鮮化を行った後、適切な処置を行わなければただちにバイオフィルムの再形成が進行する。再形成を予防するためには適切な創傷被覆材を選択

することが重要であり、必要に応じて抗菌性の創傷被覆材を使用する。

抗菌性創傷被覆材に使用される一部の消毒剤はバイオフィルムを破壊し、バイオフィルム内の微生物を死滅させ、さまざまな作用様式によってその再生を防止するため、Wound hygiene上、重要な役割を果たすことができる。抗菌性創傷被覆材に使用されている成分は「抗菌剤」と「抗バイオフィルム剤」に区別される(表1)。

また、過剰な滲出液はバイオフィルムの拡散を促し、細胞増殖と創傷治癒を損なう可能性があるため、滲出液を適正な量に保持することは重要である。そして、最低でも2週間おきに創傷の評価を行い、使用している被覆材の適性を判断することも大切である。

## 在宅での処置・ケアの注意点

在宅や外来では病院内での処置と異なり、医療従事者の目が長く離れる時間が発生する。そのため、感染や出血などの好ましくない事象が生じた際に気づくタイミングが遅れる危険性があるため、介護者どうしで情報共有がすみやかに行えるよう準備をしておく必要がある。つまり、局所の所見では「腫脹」「疼痛」「発赤」「熱感」などの感染の4兆候について家族を含めた介護者によく説明しておき、異常を感じた際にはただちに連絡できる手段を講じておくべきである。また、デブリードマンに関しても大きな出血が出ない程度にとどめ、危惧される場合には夜間や翌日に対応できるよう、医療者側

も準備を行っておく必要がある。

在宅における創傷ケアでは、入院での治療と異なり人的・物的資源が限られている。限られた資源を最適に組み合わせて、患者に合わせたオーダーメイドの治療環境を構築していく。具体的には、患者の有する介護保険の等級を確認し、そのうえでケアマネジャーや家族と相談し、療養上必要なサービスを導入して環境を整えていく。介護用ベッド、エアーマット、手すり、車椅子、入浴環境など、患者のADLに合わせて身の回りの治療環境を整えることが最も重要である。処置・ケアに関しては、家族の協力がどの程度得られるかにより大きく異なってくる。家族のケアが不足する部分に対しては、訪問看護や訪問介護、デイサービスや訪問入浴、訪問診療など、患者の

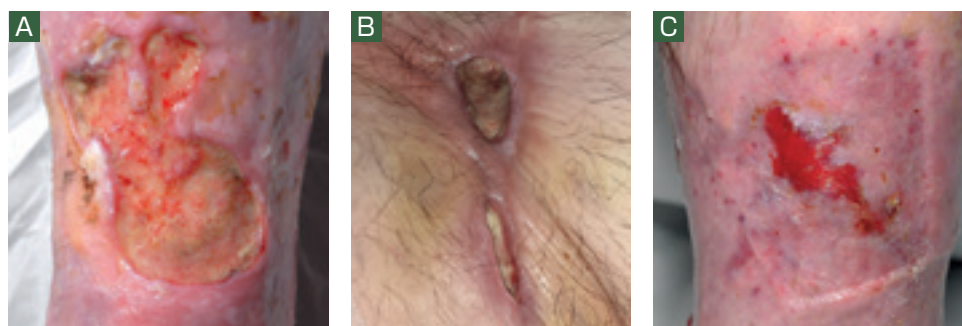


図4 ● 崖と砂浜の例

A, B: 崖のように深く段差のある創縁。バイオフィルムが溜まりやすく治癒が遅延する。

C: 砂浜のように浅くなだらかな創縁。バイオフィルムが処理しやすく上皮化が早い。

文献1より引用

表1 ● 一般的に使用されている局所抗菌・抗バイオフィルム剤

| 薬剤                                 | 抗菌・抗バイオフィルム作用                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ポリヘキサメチレンビグアナイド (PHMB)             | ・黄色ブドウ球菌の99.9%を殺菌<br>・バイオフィルムの量を28~37%削減             |
| ポビドンヨード                            | ・ポビドンヨードは表皮ブドウ球菌および黄色ブドウ球菌・カンジダ・緑膿菌に対して抗バイオフィルム活性を示す |
| 銀                                  | ・銀イオンがバクテリアに結合することでバイオフィルム内の細菌類の活動性が低下する             |
| 銀-エチレンジアミン四酢酸(EDTA)-塩化ベンゼトニウム (BC) | ・銀+EDTA+BCの組み合わせの存在下ではバイオフィルムが根絶された                  |

利用可能な資源を最大限組み合わせ  
て不可欠なく導入していく必要があ  
る。

## バイオフィルムの管理が 有効であった症例

### 1. 患者紹介

70歳代、女性。仙骨部Ⅳ度褥瘡、  
アルツハイマー型認知症、神経因性  
膀胱（尿道バルーン留置状態）。

アルツハイマー型認知症の進行の  
ため、ほぼ寝たきりの状態であった。  
仙骨部に褥瘡が発生し、在宅主治医

によりトラフェルミン（フィブラス  
ト<sup>®</sup>スプレー）噴霧、スルファジア  
ジン銀（ゲーベン<sup>®</sup>クリーム）塗布  
の処置が行われていた。認知症のた  
め介護や治療に対して拒否が強く、  
創部は拡大し悪化傾向にあった。初  
回診察時の所見を図5に示す。仙骨  
部褥瘡の潰瘍面は浮腫状の肉芽で覆  
われており、易出血性であった。滲  
出液は黄色で粘稠性が高く、一部骨  
の表面が露出している状態であった。

### 2. 治療の実際

不良肉芽や滲出液の状態などから、

明らかな感染状態ではないがバイオ  
フィルムが関与したクリティカルコ  
ロナイゼーションが疑われる所見で  
あった。処置内容を変更し、細菌類  
を吸着し細菌負荷を軽減する創傷被  
覆材（ソーバクト<sup>®</sup>コンプレス）を  
接触面に使用し、軟膏を抗菌・吸水  
性の白糖・ポビドンヨード配合軟膏  
（イソジン<sup>®</sup>シュガー）に変更し治療  
を行うこととした（図6）。また、  
訪問看護師へ特別指示書を発行し、  
毎日のしっかりとした洗浄処置・機  
械的デブリードマンを徹底して行っ  
た。



図5 ● 初回診察時の所見

仙骨部Ⅳ度褥瘡。表面の肉芽は浮腫状で易出血性、  
滲出液は黄色粘稠でクリティカルコロナイゼーシ  
ョンが疑われた。



図6 ● 処置内容の変更

疎水性の素材の特性を生かして、被覆材  
に細菌を直接吸着し剥がし取る。軟膏は  
イソジン<sup>®</sup>シュガー軟膏を採用した。

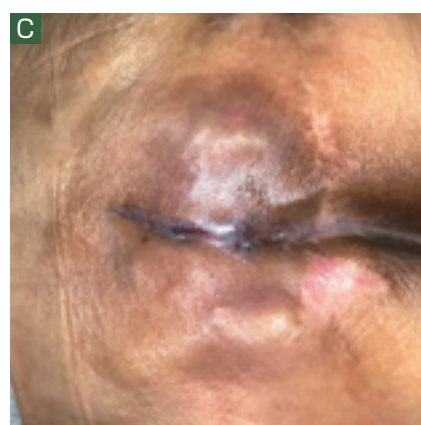
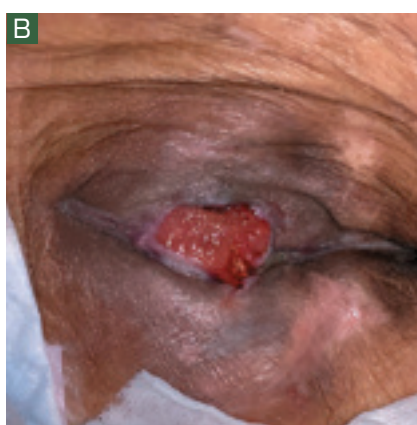


図7 ● 治療経過

A：治療開始2週間。仙骨部の表面が肉芽で覆われてきているが、肉芽は浮腫状であった。

B：治療開始6週間：肉芽の水分量が適正化され、良好な状態に変化した。

C：治療開始10週間：創部が上皮化し創部の閉鎖が確認された。

### 3. 治療の経過

治療開始後2週間で肉芽が上がり始め、骨の表面がほとんど埋まっていることがわかった。肉芽の表面はやや浮腫状であったが、クリティカルコロナイゼーションが是正され改善傾向にあることが示唆された (図7A)。

治療開始後約6週間で創部面積は一気に縮小した。肉芽表面は顆粒状になり、適度な水分量の肉芽に変化していることがわかる (図7B)。治療開始後約10週間で上皮化し、創部の閉鎖が確認された (図7C)。

### まとめ

科学的根拠を実際の創傷治療の現場に落とし込むために開発された Wound hygiene concept について紹介した。創傷治癒を促進するため、細菌負荷を軽減することの重要性は以前から示唆されていたが、今回、実際の処置において具体的にどのように応用したらよいかが明確にされた。看護師を含め、より多くの臨床家がこのconceptを実践することで、創傷に苦しむ患者が救われることを願いたい。

### 引用文献

- 1) Murphy C, Atkin L, Swanson T, et al : International consensus document. Defying hard-to-heal wounds with an early antibiofilm intervention strategy : wound hygiene. J Wound Care 2020; 29 (Suppl 3b) : S1-28.

木下幹雄 (きのした・みきお)

2001年, 東京大学形成外科。

2002年, 東名厚木病院形成外科。

2003年, 国保旭中央病院形成外科。

2004年, 焼津市立総合病院形成外科。

2005年, 東京大学形成外科助教。

2006年, 静岡県立こども病院形成外科。

2007年, 杏林大学形成外科助教。

2011年, 東京西徳洲会病院形成外科部長。

2014年, 東京西徳洲会病院副院長。

2017年, TOWN訪問診療所院長。