



図3 壊死組織を有する感染褥瘡（文献⁹⁾より改変）
 A：黒色壊死組織で被覆された褥瘡。感染徴候を伴っています。
 B：黄色壊死組織を有し、排膿を認める褥瘡。感染徴候を伴っています。



図4 ハイドロコロイドドレッシング材を使用した移動法による超音波照射
 ハイドロコロイドドレッシング材上にカップリング材を塗布し、超音波導子をゆっくりスライドさせます。

照射できると実施しやすいと考えられます。ドレッシング材によっては気泡の存在などによって超音波が透過しないことがあります。ウレタンフォーム層を含まないハイドロコロイドドレッシング材では、超音波が透過します。ドレッシング材の超音波透過性は、滲出液を吸収した時のほうが良好ですので、ハイドロコロイドドレッシング材に滲出液が吸収された領域に超音波を照射します。ガイドラインで引用されている臨床研究では、ハイドロコロイドドレッシング材（テガソープTM、3M）とフィルムドレッシング材（優肌パーミロール、日東メディカル）を貼付した時の超音波透過率（48.1%）を考慮して⁴⁾、創面照射強度を0.5 W/cm²とするために、1.05 W/cm²を出力強度に設定しています。そして、1または3 MHzの20%パルスモード超音波を用いて、移動法にて10分間照射しています（**図4**）。細胞培養実験の結果に基づいて^{2, 9)}、創面照

射強度を0.1～0.2 W/cm²に設定し、固定法にて40～60分間照射する方法も症例研究で報告されています。超音波照射による滲出液量の増加が観察された場合には、低出力超音波を用いたほうがよいでしょう。

ガーゼ、フォームドレッシング材などを用いて標準治療を行っている褥瘡（図5**）¹⁰⁾**

ガーゼやフォームドレッシング材は、超音波を透過しないため、剥離して超音波を照射する必要があります。カップリング材は直接創面に塗布できないので、超音波を透過するフィルムで覆う必要があります。この材料として、フィルムドレッシング材が用いられます。ここでも、フィルムドレッシング材の超音波透過率に基づいて、照射強度を設定します⁴⁾。また、フィルムドレッシング材は粘着性を有するため、新生上皮などを傷めないように、塗れたガーゼなどによって事前に粘着性を除くべきです。移動法で行

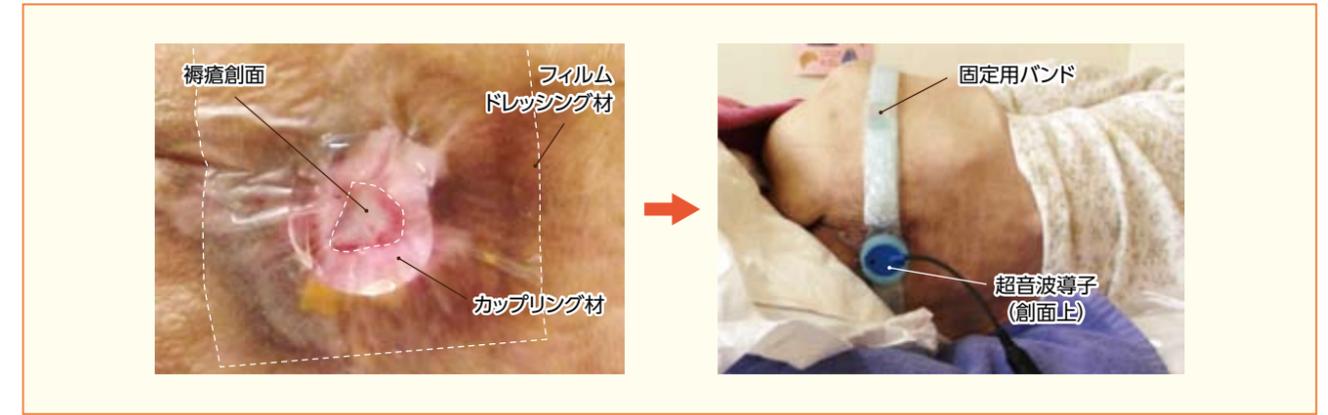


図5 フィルムドレッシング材を使用した固定法による超音波照射（文献¹⁰⁾より改変）
 フィルムドレッシング材上にカップリング材を塗布し、超音波導子を固定します。

う場合には、フィルムが振れないように注意深く導子を操作し、固定法で行う場合には、創面とフィルムの上に気泡が入らないように丁寧に密着させる必要があります。

おわりに

超音波療法であれ、電気刺激療法であれ、物理療法では、

標的組織に如何に正確に物理刺激を伝えるかがキーポイントになります。そのため、イメージだけで治療を行うのではなく、超音波の物理的特性を十分踏まえて治療にあたる必要があります。本稿で紹介した注意点が、正確な物理療法の実施の一助になれば幸いです。

引用・参考文献

- 1) 日本褥瘡学会：科学的根拠に基づく褥瘡局所治療ガイドライン。照林社、2005。
- 2) Maeshige N, et al.: Effect of ultrasound irradiation on α -SMA and TGF- β 1 expression in human dermal fibroblasts. *Kobe J Med Sci.* 56: E242-E252, 2011.
- 3) 前重伯社ほか：短鎖脂肪酸の線維化促進因子発現抑制に対する超音波照射の促進作用。物理療法学, 21: 53-8, 2014.
- 4) 杉元雅晴ほか：ドレッシング材における超音波周波数による透過率への影響。日本褥瘡学会誌, 9: 508-14, 2007.
- 5) 前重伯社ほか：超音波照射が褥瘡に対して与える影響 - single case 実験法に基づいて -。日本褥瘡学会誌, 10: 507-12, 2008.
- 6) Maeshige N, et al.: Evaluation of the combined use of ultrasound irradiation and wound dressing on pressure ulcers. *J Wound Care.* 19: 63-8, 2010.
- 7) 日本褥瘡学会学術教育委員会ガイドライン改訂委員会：褥瘡予防・管理ガイドライン（第3版）。日本褥瘡学会誌, 14: 165-226, 2012.
- 8) 前重伯社：褥瘡の変化を見抜く視点。理学療法兵庫 (19) : 21-5, 2013.

- 9) 前重伯社ほか：超音波の照射時間率がヒト皮膚由来線維芽細胞の α -SMA発現に対して与える影響。日本物理療法学会誌, 19: 44-8, 2012.
- 10) 前重伯社：褥瘡 - 大転子部と仙骨部に褥瘡を発生した寝たきり高齢者 -。杉元雅晴（編）：理学療法士のための在宅療養者の診かた。文光堂, 114-25, 2015.

Profile

前重伯社（まえしげ のりあき）

神戸大学大学院 保健学研究科 リハビリテーション科学領域
 2004年 神戸大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業。2006年
 同学科理学療法学専攻卒業。2011年 神戸大学大学院保健学研究
 科博士後期課程修了。2013年より現職。2011年 褥瘡認定理学
 療法士、2013年 日本理学療法士協会認定理学療法士（創傷・褥
 瘡ケア）を取得する。