

WORLD UNION
OF
WOUND HEALING SOCIETIES



世界創傷治癒学会

コンセンサスドキュメント

褥瘡予防における ドレッシング材の役割

出版責任者
Clare Bates

マネージングディレクター
Rob Yates

制作元
Wounds International,
a division of Omnia-Med Ltd
1.01 Cargo Works, 1-2 Hatfields, London,
SE1 9PG



本コンセンサスドキュメントは、Omnia-Med Ltdの一企業であるWounds Internationalによって作成され、イタリアのフィレンツェで開催された2016年第5回世界創傷治療学会で発表された。

本文書の引用方法
世界創傷治療学会 (WUWHS) コンセンサスドキュメント
褥瘡予防用ドレッシング材の役割
Wounds International, 2016

下記から無料でダウンロードできる。
www.woundsinternational.com

著作権保護の下、書面による許可なく本文書の複製、複写または転載を禁ず。

文書は、書面による許可があるか、または1988年著作権、意匠および特許権法の条項もしくは著作権ライセンス機関 (90 Tottenham Court Road, London, W1P 0LP) が発行する限定複製許可ライセンスの条件に従う場合を除き、複製、複写または転載してはならない。

本文書で表明される見解は著者のものであり、必ずしもMölnlycke Health Careの見解を反映するものではない。



Mölnlycke Health Careから教育助成金の支援を受けた。

はじめに 経済・医療・社会面における褥瘡の負担が巨大であることが認知された結果、その発生を減少させるために多大な努力が払われてきた。こうした状況にもかかわらず、褥瘡は今も発生している。近年、一般創傷の治療に使用される種類のドレッシング材には、標準的な褥瘡法を補助し、発生をさらに減少させる可能性があるというエビデンスがでてきた^{1,2}。

2015年9月、世界各地から専門家グループが一堂に会し、褥瘡の発生を減少させる際の課題を話し合い、褥瘡予防用ドレッシング材の役割を定義した。参加グループは、褥瘡予防用ドレッシング材の使用プロトコルを提案し、研究の必要性を確認するため、現在存在するエビデンスを検討した。

このコンセンサスドキュメントの作成に当たっては、コアワーキンググループが初校を詳細に確認し、さらに幅広いグループが審査した。本文書は、どのドレッシング材が褥瘡の発生を防ぎ、どの患者が適応となるか、医師やの理解を支援することを目的とするものである。

Professor Nick Santamaria
コアエキスパートワーキンググループ議長

コアエキスパートワーキンググループ

Joyce Black, Professor of Nursing, University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska, USA

Jacqui Fletcher, Independent Nurse Consultant, UK

Keith Harding (Co-Chair), Dean of Clinical Innovation, Cardiff University, and Medical Director, Welsh Wound Innovation Centre, UK

Zena Moore, Professor and Head of the School of Nursing and Midwifery, Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin, Ireland

Norihiko Ohura, Professor, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Kyorin University School of Medicine, Tokyo, Japan

Marco Romanelli, Professor and Chairman, Department of Dermatology, University of Pisa, Italy

Nick Santamaria (Chair), Professor of Nursing Research, Translational Research, University of Melbourne and Royal Melbourne Hospital, Australia

追加エキスパートワーキンググループ

Paulo Alves, Professor, Health Sciences Institute, Catholic University of Portugal, Porto, Portugal

Amit Gefen, Professor in Biomedical Engineering, Tel Aviv University, Israel

査読者

Tod Brindle, Wound and Ostomy Consultant, VCU Medical Center, Richmond, Virginia, USA

Jan Kottner, Scientific Director of the Clinical Research Center for Hair and Skin Science, Department of Dermatology and Allergy, Charité-Universitätsmedizin, Berlin, Germany

コンセンサスドキュメント

褥瘡予防用の ドレッシング材

褥瘡予防法が実践された結果、短期および長期装着において褥瘡の発生が減少するという文献からの指摘がある³⁻⁸。しかし、褥瘡(ボックス1)は引き続き発生しており、罹患率および死亡率、ならびに社会的・経済的負担は大きい^{9,10}。

「標準的な褥瘡予防戦略に付加して一部のドレッシングを使用すると、褥瘡予防において付加価値があるとエビデンスが蓄積され始めている^{1,2}」

褥瘡予防において特定のドレッシング材を使用する提案は公表されており、ガイドラインにも記載されている¹²⁻¹⁴。褥瘡の発生予防のため、創傷治療用のドレッシング材を健康な皮膚に当てるのは一般には理解されにくい、合理的な根拠がある(9ページ)。褥瘡予防用ドレッシング材の使用に関する通説をボックス2に記す。

ボックス1 | 「褥瘡」の定義および代替用語

定義: 褥瘡とは、圧迫または圧迫とずれが組み合わさった結果、皮膚または骨突出を覆う下層組織(あるいはその両方)を局所的に負傷することである¹¹。

代替用語

- 床ずれ
- 衰弱性壊死
- 褥瘡性潰瘍
- 圧迫創傷
- 圧迫潰瘍
- 圧迫性病変
- 創

ボックス2 | 褥瘡予防用ドレッシング材の使用に関する通説

通説1: 開放創に用いられるドレッシング材は、褥瘡予防での使用には適していない

一般的に創傷治療に使用される多種多様なドレッシング材(フォーム、フィルム、ハイドロコロイドなど)を調査したところ、さまざまな臨床現場で褥瘡の予防に使用されている^{12,15}(15ページの表3)。

通説2: 褥瘡予防にドレッシング材を使用する場合、他の褥瘡予防手段は不要である

褥瘡予防に適切なドレッシング材を使用することは、既存の治療手段を拡大するものである。ドレッシング材の使用中でも、またドレッシングを中断した場合であっても、標準的な褥瘡予防手段の実施は継続しなければならない。褥瘡を予防するためのドレッシング材の使用は、標準予防プロトコルに置き換えてはならない¹³。

通説3: ドレッシング材が薄すぎると、褥瘡の原因となる要因に影響を与えることはない

褥瘡予防におけるドレッシング行為の全容は、完全には解明されていない。ただし、数多くの生体外試験(in vitro)、動物、臨床およびコンピューターモデリングによる研究の結果、一部のドレッシング材は摩擦を軽減して圧迫・ずれを分散させ、水分補給過多によって皮膚が弱体化する確率を下げる可能性があることが実証された¹⁶⁻²¹。外表面の摩擦低下、複数層、患部とその周囲を十分に覆うサイズ、皮膚の過剰な水分を取り除く機能は、外因性要因の削減に関連するドレッシング材の特性である。

通説4: 褥瘡を発生させるリスクがあるすべての患者にはドレッシング材を当てる必要がある

褥瘡を予防するためのドレッシング材の使用は、すべての患者グループで評価されたわけではない。一部の種類のドレッシング材は褥瘡の発生を減少させる可能性があるという指摘する研究が公表されており、その中では急性治療環境(救急科、集中治療室、手術室、脊髄手術、神経外科、高齢者介護など)で患者にドレッシング材を使用する事例を調査した^{1,13,14}(15ページの表3)。褥瘡予防用ドレッシング材を使用すると、全体的または部分的不動状態、感覚の喪失、自発運動の減少、不随意運動、医療機器の設置、過去の褥瘡による癒痕化が見られる(12ページの表2)。

通説5: 褥瘡予防のためにドレッシング材を当てたら、交換時期までそのまま残す必要がある

褥瘡予防のために使用するとき、ドレッシング材は数日間継続使用できる。ただし、損傷の兆候がないことを確認するために、ドレッシング材に覆われた皮膚を定期的に検査する必要がある。点検の頻度は、リスク状況、皮膚を評価するための地域のプロトコル、メーカーの指示のうち最も多い頻度に従うこと。皮膚全体と覆った骨突出を評価する際、ドレッシング材を剥がすこと(13ページのボックス6)。とりわけ、肌の色が黒い患者の場合、肌温度、浮腫の発現、周辺組織と比較した組織の密度または硬度を評価する¹²。定期検査が必要な場合を考慮し、皮膚に外傷や痛みを引き起こさず、皮膚への粘着力を失わずに剥がすことができるドレッシング材を使用すること。

専門用語の発展

圧損傷が常に開放創として現れるとは限らないことを反映し、予防の可能性を強調するため、褥瘡に関する専門用語は発展し続けている。「Pressure Injury」(褥瘡)という言葉は環太平洋褥瘡対策連合(PPPIA)で使用され、最近になって米国褥瘡諮問委員会(NPUAP)により採用された。

褥瘡予防における 現状の課題

褥瘡の発生を減少させる努力は、数多くの重大な課題に直面している。課題の中には、医療制度の財源や褥瘡予防の奨励金が関連するものや、褥瘡の発生リスクアセスメント、褥瘡の特定、発生の測定が難しいことが挙げられる。知識が不足していると、予防戦略が不適切または未実施に終わり、訴訟リスクが高まる可能性がある(下記ボックス3)。
褥瘡の原因は複雑であるが、患者の皮膚や皮下組織に加えられる圧力が主な原因である。

ボックス3 | 褥瘡予防における現状の課題

医療制度の財源

- 褥瘡予防の優先順位が低いか、実施に一貫性がない
- 褥瘡予防に関する違反または要件によって、意図せずマイナスの結果となる(例:褥瘡の発現が入院患者の退院時要約から除外され、後で入院費用や自宅治療費、医療機器の請求がしにくくなる)
- 予算構造の断片化により、褥瘡予防の実施が妨げられる。短期治療の患者分の予算しか持たない診療科は、褥瘡予防を実施しても発生予防に目立った効果を認識できないと判断する可能性がある

訴訟

- アメリカでは、褥瘡に関する訴訟が年間17,000件あり²²、その約87%が患者の勝訴となっている²³。イギリスでは、褥瘡が集中治療に関連する訴訟の共通点となっている²⁴。2010年～2015年、国民健康保険を相手にした褥瘡関連の損害賠償請求で支払われた金額は2,340万ポンドに上る²⁵
- 多額の和解金と組織への風評被害が起ころであろう予測は、引き続き褥瘡予防の牽引材料となる

教育

- 褥瘡の原因と基礎予防の概念は複雑化している。その結果、誤解や知識不足は、研究から臨床診療への移行までに最長20年もかかるタイムラグと相まって²⁶、予防戦略が活用されなかったり、不適切に使用されたりする可能性がある

リスクアセスメント

- リスクのある患者の特定は、皮膚評価ツールや、Braden、Norton、Waterlowスケールなどの褥瘡リスクアセスメントツールを使用して行われることが多い²⁷⁻²⁹。ただし、このようなツールでは予測値が低くなる傾向がある^{30,31}
- 系統的審査により、臨床判断のみではなく構造化リスクアセスメントツールを使用しても、褥瘡の発生は抑えられなかったという結論が出た³²

分類および診断

- 表面褥瘡と湿潤病変(失禁関連皮膚炎など)やドレッシング材/テープによる損傷を見分けるのは難しいため、誤診断や過少治療の温床となる^{33,34}
- 褥瘡の分類に関しては、米国褥瘡諮問委員会、ヨーロッパ褥瘡諮問委員会、環太平洋褥瘡対策連合¹²のスキームが幅広く採用されている。スキームで使用される番号付きカテゴリは、褥瘡が発生する仕組みやその治療法を説明するために策定されたものではない。ただし、こうしたスキームは褥瘡の悪化を説明するものとして誤解されたり、治療のモニタリングに使用されることがある(「リバーズステージング」)³⁵

不可避

- 褥瘡リスクを評価し、予防治療を実施したにもかかわらず、特定の患者では褥瘡が避けられない場合があるという認識が高まっている³⁶⁻³⁹
- 褥瘡に関して違約金や不払いが発生する医療施設では、避けられる褥瘡と避けられない褥瘡を区別する能力が特に重要になる

経過観察

- 褥瘡予防用ドレッシング材の使用を含め、褥瘡予防戦略の効果を判定するため、変化を長期間にわたって追跡できるように、褥瘡の発生を測定する必要がある
- 長期にわたって褥瘡の発生における変化を比較するには、比較して観察された変化が密接に反映されるように、注意深く計算された数に同じ基準と測定法を用いる必要がある^{12,40,41}(19ページの付録1)

コンセンサスドキュメント

褥瘡の原因 ただし、ずれや摩擦、あるいは皮膚の温度・湿度の上昇(有害なマイクロクライメット)といったその他の外因性要因も関与する可能性がある^{12,42}。

とは言え、皮膚や組織が外因性要因にさらされたからと言って、すべての患者が褥瘡を発症するとは限らない。これは、外因性要因の適用が問題を起こすほどの長期にわたっていないか、それほど高いレベルではないためである。あるいは、患者が組織を損傷せずに応力に耐えることができる場合もある。

褥瘡の発生上で最も重要な要因となるのは圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットであるが、灌流不良、感覚低下、栄養不良など数多くの患者固有の要因も褥瘡の進行に関連する可能性がある^{12,43}(19ページの付録2)。

これらの要因は、外因性要因の潜在的に組織を傷つける影響力に対する感受性を高めるため、褥瘡進行の可能性を高める⁴³。褥瘡予防の主眼は、圧力分散支持面の使用、体位変換、失禁管理などで外因性要因のレベルを下げたり、患者の耐性を改善したりすることで、褥瘡進行のリスクを低下させることに置かれる。

圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットが褥瘡の原因になる仕組み

圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットなどの要因がどのように褥瘡の発生に影響を及ぼすかについて説明する。

圧力

皮膚の表面に力が垂直に加えられると、皮膚および皮下組織に圧力が発生する。この圧力は組織を圧迫し、皮膚や軟部組織(皮下脂肪や筋肉など)を歪めたり変形させたりする。軟部組織の変形は、骨突出の上に圧力を加えると増大する⁴²。

「褥瘡は、強い圧力を短期間加えても、弱い圧力を長期間加えても発生する」

摩擦とずれ

摩擦、ずれ、圧力の発生には相関関係がある。摩擦とは、2つの物体が接触し、互いに相対的な運動をする際に発生する力を指す。例えば、重力によって患者がベッドから滑り落ちると、皮膚と支持面との間に摩擦が発生する。一部の圧力要素なしに摩擦が発生することはない。

発生する摩擦の量は、皮膚と支持面の相互作用(互いの横移動のしやすさ)と、加えられる圧力の量によって決まる。2つの表面間で発生する摩擦の量を測定する際は、摩擦係数を使用する⁴²。

「患者がベッドから滑り落ちたり、骨突出の上にかかる圧力が不均一に分散したりすると、組織の変形によってずれが発生する」

ずれは、接線力(皮膚の表面と平行に働く力)の適用によって生じる(7ページの図1)。皮膚と支持面との間で摩擦力が高まり、接線力が発生すると、皮膚は支持面に対して所定の位置に留まる傾向にあるが、基礎組織の層は患者の動きに合わせて変形する⁴⁴。

図1 | 摩擦とずれ — 体組織に及ぼす影響⁴²

支持面に接触する患者が動くと、皮膚と支持面との間の摩擦によって皮膚は所定の位置に固定される傾向にあり、せん断力が発生して深部組織が変位・変形し、血管が歪んだり圧迫されたりする可能性がある。皮膚と支持面間の摩擦が減ると、発生したずれの量も減る

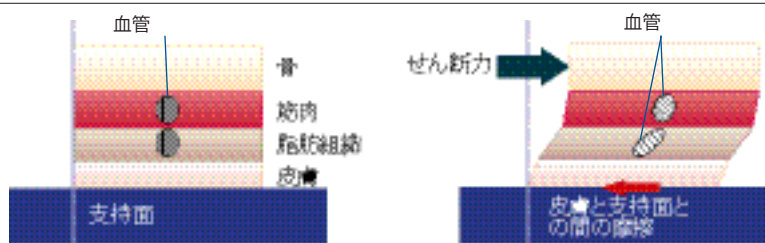
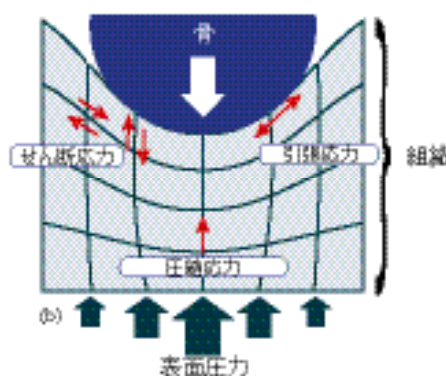


図2 | 圧力によって、骨突出の上の軟部組織で深いずれが発生する⁴²

骨突出の上の皮膚にかかる圧力によって、基礎軟部組織が圧迫・変形し、組織層内との間でずれが生じる



ずれは、骨突出の上にかかる圧力によって組織が変形した結果、深部組織層間でも発生する場合がある(上記図2)。筋肉は特にずれによって損傷しやすい⁴⁴。

マイクロクライメット

マイクロクライメットとは、一般的に皮膚と支持面間の温度と湿度の状態を指す。この概念は、上昇した組織温度と皮膚水分が褥瘡進行の危険因子として認識されたことで発展した^{42,45,46}。

皮膚温度の上昇によって代謝および身体に数多くの影響があり、外部の影響による皮膚の損傷リスクが高まる可能性がある^{18,42}。皮膚温度の上昇は、動物実験⁴⁷とパークベンチ体位(側臥位)⁴⁸で外科手術を受ける患者において、褥瘡の進行リスクと関連付けられた。

発汗、失禁、創傷/瘻孔のドレナージなど、数多くの原因によって皮膚と支持面との接触面で水分レベルが高まる。これによって、皮膚が弱まり、皮膚と支持面間の摩擦量が増大し、褥瘡が進行する可能性がある^{34,49,50}。このようにして、水分レベルが高いとずれが大きくなり、組織が損傷する可能性も高まる。

組織が損傷するメカニズム

褥瘡の発生に先行して発生する組織の損傷は、主に以下が原因である。

- 虚血 — 圧力やずれによって血管が圧迫されたり変形したりすると、組織への血流が止まったり減少する場合がある。その結果、組織低酸素、代謝老廃物の蓄積が起こり、最終的に組織が損傷する^{43,51,52}。
- 組織変形 — 動物・コンピューターモデリング研究によって、圧迫や大規模な組織変形は

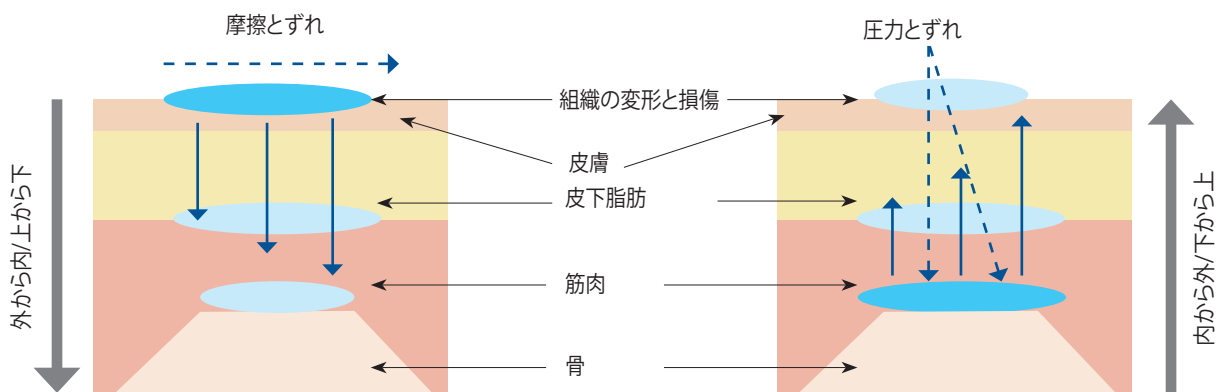
詳しくは、「International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010. Available from www.woundsinternational.com」を参照のこと。

コンセンサスドキュメント

図3 | 表面褥瘡と深部褥瘡の悪化における違い

外から内/上から下
皮膚表面の摩擦とずれ、またはその他の皮膚表面の損傷(刺激性皮膚炎など)によって、皮膚の身体特性を変える表面損傷が発生し、深部組織でずれや圧力が高まり、損傷が深くまで達する

内から外/下から上
圧力とずれによって、骨突出付近で深部組織が損傷し、皮膚表面に向かって上に拡大する



組織損傷の直接的原因となり、低酸素状態よりはるかに迅速に細胞死に至る^{43,51,52}。圧力などの応力に繰り返しさらされると、重篤な組織損傷につながる著しい可能性がある⁵³。

「表面褥瘡」と「深部褥瘡」

褥瘡の悪化という概念が登場したことで、さまざまなメカニズムの結果、「表層褥瘡」(カテゴリ/ステージIおよびII)と「深部褥瘡」(カテゴリ/ステージIIIおよびIV、深部組織損傷)が示唆された⁵⁴。ただし、引き続き議論の余地はある。

表面褥瘡の重要な要因は、皮膚に加えられる摩擦やせん断力、その他の皮膚表面の損傷(刺激性皮膚炎など)と考えられている^{34,55-57}。

皮膚表面の損傷は、深部組織まで影響を与える場合がある。つまり、表面褥瘡は「外から内」、「上から下」へ、道路にできた穴のように進行する(上記の図3)。ただし、皮膚表面を損傷する原因を判定するのは臨床的に難しい場合があり、皮膚表面の損傷が褥瘡であるかどうか、どの皮膚表面の損傷が褥瘡であるかについて議論されている。摩擦だけが原因による皮膚表面の損傷は、褥瘡として分類または取り扱うべきではない⁵⁷。

「摩擦とそれによる表面のせん断力は、表面上層の悪化で重要な役割を果たすと考えられる」

対照的に、深部褥瘡と深部組織損傷は、圧力とずれによって深部組織が変形することが主な原因と考えられる。損傷は最初に筋肉/骨の接触面で発生し、その過程で皮膚の断裂が生じる。したがって、深部褥瘡は「内から外」、「下から上」へ、地面の陥没穴のように進行する^{34,54,58-60}(図3)。アセスメントの時点では、一部の褥瘡が進行し続けており、損傷の全容が明らかではない可能性があることを認識しなければならない。したがって、褥瘡の明らかな悪化は、アセスメントの前に発生した組織損傷の避けられない結果である可能性がある。

ボックス4 | 医療機器関連圧迫創傷の定義¹⁴

医療機器関連圧迫創傷とは、「診断または治療目的で装着された機器の使用により、機器と同じ形状で悪化する褥瘡」を指す。

「表面褥瘡と深部褥瘡の進行メカニズムが異なるかどうか、またその程度、メカニズムが共存する度合いについては追加研究が必要である」

褥瘡のリスクがある解剖学的部位

一般的に、褥瘡は骨突出の上の解剖学的部位で最もよく見られる。成人の場合、仙骨部と踵部が最もよく見られる部位である。これらの部位はすべての褥瘡の約半分を占める。他によく見られる部位としては、坐骨、足首、肘、臀部である^{61,62}。

小児と新生児の場合、褥瘡が最もよく見られるのは後頭部を覆う皮膚である⁶³。ただし、これらの患者に関しては医療機器関連圧迫創傷への関心が高まっている^{12,64}。

医療機器関連圧迫創傷

医療機器関連圧迫創傷(ボックス4)は、成人入院患者の場合は最大で褥瘡の約3分の1を占め^{31,65}、小児入院患者の場合は褥瘡の半分以上を占める場合がある⁶⁴。医療機器を装着した部位の下では、皮膚や粘膜などあらゆる組織に褥瘡が発生する可能性がある¹⁴。

NGチューブ、人工呼吸マスク、パルスオキシメータープローブ、気管切開チューブ、固定用シーネなど、幅広い医療機器と褥瘡に関連性がある⁶⁶。医療機器に用いられる硬い素材は、皮膚に擦過傷を作ったり、軟部組織に圧力を加えたり、皮膚表面を湿潤状態に保ったりする可能性がある。また、粘着テープなどの固定器具によって皮膚が炎症を起こしたり損傷したりする可能性もある^{67,68}。

褥瘡予防用ドレッシング材

近年、標準的な褥瘡予防プロトコルに加え、創傷用ドレッシング材を使用することに関心が高まり、そのエビデンスが蓄積されている¹³。さまざまな解剖学的部位や医療機器装着部位について、数種類のドレッシング材における褥瘡発生の影響が調査された^{1,2,14}。調査されたドレッシング材の多くは、開放創の管理にも使用される。

ドレッシング材が褥瘡を予防する仕組み

実験、動物実験、コンピューターモデリング、臨床試験によって、ドレッシング材の身体への影響が調査された。さまざまなドレッシング素材が摩擦、ずれ、圧力を減少させる働きがあり、皮膚が弱まるレベルまで皮膚の湿潤状態が変化する確率を下げる可能性があることが判明した^{16-18,20,21,69}。褥瘡予防においてドレッシング材の働きを明らかにするため、今後も研究が必要である。

「特定のドレッシング材が身体に与える影響の度合いは、構成素材の特性や、ドレッシング材の構造によって変化する(表1)¹⁹」

ドレッシング材の外表面の摩擦係数が低いと、摩擦と表面せん断力は小さくなることが判明した¹⁶。多層ドレッシング材に見られるせん断力と圧縮力の減少は、少なくとも一部の原因は互いに相対的な異なるドレッシング層の水平変位であり、クッション効果も一因となる可能性がある^{19,20}。

「コンピューターモデリングを用いた研究では、多層フォームドレッシング材を踵部に当てたところ、単層フォームドレッシング材に比べ大幅に内部のずれが消失した²⁰」

そのほか、ドレッシング材の要因として接着剤の種類とドレッシング材のサイズも、ずれの解消に影響を与えることが判明した。弾性接着剤はせん断力を吸収し、十分な大きさ

コンセンサスドキュメント

表1 | ドレッシング材の特性の利用による圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットの変更^{19,20}

要因	要因を変更する可能性があるドレッシング材の特性	例
圧力	衝撃を和らげる高さ(厚みや空気を含有する「パッド」) 大きな荷重に耐える面積(圧力を分散させるため)	複数層から構成されるなど、厚みのあるドレッシング材 (フォームを含む) 患部の周囲まで覆うほど十分な大きさ
ずれ	ドレッシング層の皮膚にしっかりと付着する性質、厚み、 横移動によりせん断力を吸収・分散する機能	厚みのある素材の多層ドレッシング材(フォームなど) せん断力を吸収できる弾性接着剤 患部からずれを分散させるため、影響のない皮膚まで含む患部を覆 うほど十分な大きさ
摩擦	ずれの発生を抑えるため摩擦係数*が低い外表面	フィルム 外表面の摩擦係数が低いドレッシング材
マイクロクライ メット** (湿潤)	皮膚から汗を除去できるほどの吸収性 ドレッシング材の外側から水分を奪えるほど高い透湿度 (MVTR) 尿などの液体に対する不浸透性	フォーム、ハイドロコロイド MVTRが高い外層 防水性のある外層ドレッシング材は粘着力があり、局所微環境を保 護し、外因性要因を排除する

*注意: 摩擦係数が極めて低いドレッシング材は、仙骨部などに当てると患者が体位を保持しにくくなる可能性がある

**生体外試験 (in vitro) 生体外試験 (in vitro) (In vitro) 実験により、一部のドレッシング材によって皮膚の温度が若干上昇する可能性があるが、組織を損傷させるほどではないことが示唆された¹⁸

のドレッシング材を使用すると、ずれは幅広い領域に伝わり、患部から分散される¹⁹。当初、ドレッシング材は排液を吸収し、皮膚表面の湿度に影響を与えるために開発された。したがって、マイクロクライメットへの影響によって褥瘡リスクに追加の影響を及ぼす可能性がある。生体外試験 (in vitro) 生体外試験 (in vitro) (In vitro) 実験により、ドレッシング材によって皮膚表面の温度が若干上昇するが、組織を損傷させるほどではないことが判明した¹⁸。皮膚が水分を失うと、吸収力や透湿度が低いドレッシング材は、皮膚表面に対して水分を保持して皮膚を弱くする可能性がある¹⁸。

「皮膚表面に有害な水分が蓄積する可能性を低減するため、吸収力または透湿度が高いことが褥瘡予防に使用するドレッシング材に求められる特性である」

ドレッシング材の構成と構造は、圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットの点でドレッシング材の効果が著しい影響を及ぼす。さまざまな解剖学的部位で皮膚の特性、骨突出の形状、皮下組織の存在は異なる。例えば、皮膚の上に筋肉は存在しないし、仙骨部の上の皮膚は含水量が高くなる場合がある。その結果、褥瘡予防を最適化するには、各解剖学的部位に合わせてさまざまなドレッシング材の構造が必要になる可能性がある。

「一部の研究により、特定のドレッシング材を使用すると褥瘡の発生を抑えられることが判明したが(15ページの表3)、褥瘡予防機能を最大限に高めるドレッシング材の構造は確定されていない」

褥瘡予防用ドレッシング材の理想的な特性を確立するに当たり、ドレッシング材の素材と構造がどのように圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットに与えるかを把握すると有益である。ボックス5(11ページ)の一覧に、現存する特性と今後求められる特性を記す。

ボックス5 | 褥瘡予防用ドレッシング材の理想的な特性

- 患者の皮膚に伝達される摩擦力を減らす — 摩擦力の低い素材で作られた外表面など
- 患者の組織に伝達されるせん断力を減らす — 互いに相対的に可動する複数層構造など
- 患者の組織に伝達される圧力を減らす — 高さ/厚みがあり、骨突出の衝撃緩和を可能にするパッドをあてるなど
- 皮膚/ドレッシング材の接触面の湿度を下げる — 吸収性がある、水分をすぐに蒸発させるなど(透湿度[MVTR]が高いなど)
- 患部を保護し、加わる力を分散させるように、患部に加え、患部以外の周辺領域も十分に覆う大きさ
- 皮膚に十分に付着するが、ドレッシング材が所定の位置から動かず、外傷を与えず簡単に取り除くことができる
- さまざまな解剖学的部位に適合する
- 医療機器の機能を妨げない
- 数日間使用できる — 皮膚検査の際に繰り返し取り外して当て直しても、粘着力を維持する、あるいは透明など
- シャワーや失禁などの外からの水分に対する不浸透性
- さまざまな解剖学的部位に装着できるように、サイズや形状の種類が豊富
- 表面に書き込める — 交換日、皮膚検査回数、元の皮膚の状態について、医師間の情報伝達を強化するため*
- ドレッシング材の構造が劣化したり、ずれ、摩擦、圧力に耐える機能が下がったりすると、その状態を示すインジケータが付いている*
- 装着感が良い
- 皮膚の炎症や剥離が起こるリスクが低く、低刺激性
- 医療スタッフが素早く当てやすい
- 費用対効果が高い
- 患者と介護者に受け入れられる

*注意:ここに掲載されている特性の一部は理想的なもので、現在市販されているドレッシング材の特長ではない

褥瘡予防用 ドレッシング材の使用

褥瘡予防用ドレッシング材は、皮膚アセスメントと褥瘡リスクアセスメントを実施して、患者に褥瘡が進行するリスクがあることを確認してから使用すること。リスクアセスメントは、医療施設への入院後(8時間以内)または自宅訪問の初日に、可及的速やかに組み立て実施すること¹²。

一部の種類のドレッシング材は褥瘡を減少させる可能性があるという指摘する研究が公表されており、その中では急性治療環境(救急科、集中治療室、手術室、脊髄手術、神経外科、高齢者介護など)で患者にドレッシング材を使用する事例を調査した^{1,13,14}(15ページの表3)。

褥瘡予防用ドレッシング材を検討すべきことを示す場合、「リスクのある」患者において主な要因となるのは不動状態である(12ページの表2)。疾病、重篤な疾患もしくは虚弱、または外科手術、研究もしくは治療用の鎮静、麻痺もしくは麻酔の結果、不動状態に陥る場合がある。

外科手術の長さは、褥瘡の悪化するリスクと確実な相関関係がある^{46,70}。4時間以上の外科手術を受ける患者を調査したところ、外科手術が4時間を超えると、褥瘡の悪化するリスクは30分ごとに約3分の1ずつ上昇することが判明した⁷¹。そのほかにも、外科手術の時間が2.5または3時間を超えるとリスクが上昇することを示した研究もある^{72,73}。臨床試

コンセンサスドキュメント

験、動物モデル、生体外試験 (in vitro) 生体外試験 (in vitro) (In vitro) 実験から得られたエビデンスを組み合わせ再検討し、褥瘡の発生は荷重の持続後最初の1時間から4～6時間経過するまでに発生するという結論に至った⁷⁴。その結果、ドレッシング材の使用基準としては、患者個人の褥瘡発生リスクのレベルに応じて、外科手術の予定時間または予定不動状態が2～3時間以上であることが推奨される。

褥瘡予防用ドレッシング材の検討に当たっては、運動の制限または不規則、感覚消失、医療機器の使用、過去の褥瘡による瘢痕化も考慮するべきである(下記の表2)。

褥瘡予防用ドレッシング材: 予防のための保護

褥瘡予防用ドレッシング材は、SSKINバンドル(圧力を分散する支持面、皮膚の定期検査、姿勢移動[体位変換]、不浸透性/湿潤の管理、栄養の最適化。nhs.stopthepressure.co.ukを参照)などの標準的な褥瘡予防プロトコルに従って使用する必要がある(14ページの図4)。

褥瘡予防用ドレッシング材を研究した身体の部位は、仙骨部、踵部、転子である。ただし、圧迫創傷リスクがある他の解剖学的部位に適切なドレッシング材を当てることも検討できる。

褥瘡予防用ドレッシング材を当てても、摩擦とずれを最小限に抑える努力は継続する必要がある。例えば、患者と支持面の間を引きずるのは最小限に抑えるような移動・取り扱い方法や運搬を使用し、患者を介護する際は頭の持ち上げ角度を30°以内に抑える必要がある。ボックス6(13ページ)に、褥瘡予防用ドレッシング材の選択と使用に関するヒントを詳しく記す。なお、すべてのドレッシング材が褥瘡予防に関与する外因性要因の影響を軽減できるとは限らないことに注意する必要がある。目的の解剖学的部位で生

表2 | 褥瘡予防用ドレッシング材の適応

適応	例
不動状態	重篤疾患、神経疾患、虚弱、鎮静状態などにより患者が動かない、または腹臥位にある
予定不動状態	不動状態、鎮静状態、全身麻酔または局所麻酔(脊髄麻酔など)が必要で、(患者個人のリスクに応じて)それが2～3時間以上持続する手技を患者が受けている
自発的な運動を弱める感覚消失	結果的に感覚消失に陥り、それが(患者個人のリスクに応じて)2～3時間以上持続し(外科手術時間については10～11ページの説明を参照)、圧力に対して自発的な運動を弱める手技を患者が受けている(硬膜外麻酔など) 患者が糖尿病などによる末梢神経障害や、脊髄損傷や脳卒中による感覚消失を発症する
運動の減少や制限、または不規則運動	患者が衰弱しているか、四肢拘縮または痙性を発症しているため、自分で体位変換を行ったりベッドとイスを往復したりすると、手足や胴体が支持面を引きずられる 患者がベッドに滑りこんだり、踵部を持ち上げるために使用される枕から脚を離したりするなど、寝かされた場所から動く傾向がある 身体的または精神的疾患、疼痛、認知症による振動や動揺などによって、支持面で患者の踵部や他の身体部位が擦れる傾向がある
医療機器と固定具	使用が長期化する場合 機器や固定具の使用により、皮膚に加わる圧力や湿潤状態が高まる場合 機器を簡単に持ち上げたり配置替えしたりできない場合 局所的な浮腫がある場合
過去の褥瘡による瘢痕化	瘢痕組織が通常の皮膚に比べて強度が低く、比較的血管がないため、外部応力によって傷つきやすい

体外試験 (in vitro) 生体体外試験 (in vitro) (In vitro) および生体内に有利な影響があることが証明されたドレッシング材を選ぶべきである。ドレッシング材と患者の褥瘡リスクの定期的モニタリングおよびアセスメントを実施するプロセスを確立することが不可欠である(14ページの図4)。

ドレッシング材の交換は、メーカーの添付文書に従って変更すること。また、完全に付着しなくなったり、その他の状態(完全に液体が浸透した、汚れた、しわになったなど)で劣化したりしても交換する必要がある。

医療機器装着部の皮膚の保護

医療機器装着部に使用するドレッシング材は慎重に選び、機器の正しい配置と手入れを心がける必要がある⁶⁷。ドレッシング材が機器の動作を損なってはならず、機器の下

ボックス6 | 褥瘡予防用ドレッシング材の選択と使用に関するヒント

ドレッシング材の選択

- 患者グループ/臨床環境と使用場所(解剖学的部位や医療機器装着部など)で褥瘡の発生を減少させることが証明されたドレッシング材を選ぶ
- 解剖学的部位の形状に適したドレッシング材を選ぶ
- 患部のほか、周囲皮膚を2cm以上覆うように十分な大きさのドレッシング材を選ぶ
- 多層構造のドレッシング材を検討する
- 医療機器装着部の皮膚を保護するために使用する場合は、以下の特長を持つドレッシング材を選ぶこと。
 - 医療機器の機能を妨げない
 - 機器装着部の圧力を高めない(厚すぎない)
 - 過度の水分を吸収し、外へ逃がす(透湿度が高い)

ドレッシング材の貼用

- 必要に応じて、患者と介護者がドレッシング材の貼用に同意し、ドレッシング材が当てられる理由を理解していることを確認する
- 貼用に関するメーカーの添付文書に従う - 一般的に皮膚は清潔で湿っている必要があり、クリームやローションは避けること
- ドレッシング材が以下の状態であることを確認する
 - 解剖学的部位に密着している
 - 患部全体にしっかりと密着し、端がめくれていない
 - 患部の周辺も覆う(場合によっては、広い患部を適切に覆うように複数のドレッシング材を並べて使用することも可能)
 - 体位変換を妨げない
- 発汗の多い患者(多汗症)の場合、ドレッシング材は皮膚が乾いた後、密着することが確認される場合のみに使用すること
- 医療機器装着部で使用する場合は、ドレッシング材が機器の下に隙間なくフィットし、圧力を追加したり機器の機能を妨げたりしないことを確認する
- 可能な場合、皮膚を検査したり圧力を逃したりできるように、医療機器を定期的に持ち上げて位置を変える必要がある

モニタリング

- 1日1回以上はドレッシング材の本体を点検する
- リスクステータス、地域のプロトコル、メーカーの添付文書を用いて、スキニアセスメントの頻度を決定する*。スキニアセスメントでは、骨突出部上の皮膚を含め、リスクのあるすべての皮膚を完全に観察すること。不透明ドレッシング材の場合、ドレッシング材を剥ぎ取る必要がある
- 医療機器を動かしたり取り外したりする際には、機器装着部のドレッシング材直下の皮膚を評価すること*
- スキニアセスメントの発見物を具体的に文書に記録する(紅斑、水疱形成、皮膚の露出もしくは損傷の有無、または打撲の目視確認、消退する紅斑の有無などを書き留める)
- ドレッシング材を交換するたびに、ドレッシング材に覆われた皮膚を清潔にする
- ドレッシング材が完全に粘着力が失われた、緩んだ、端がめくれた、しわができた、折り目がついたり傷ができた、汚れた、水分がにじみ出した、その他の状態で損傷した場合、予定よりも早く交換する
- メーカーの添付文書に記載された期間よりも長くドレッシング材を当てたままにしないこと
- 選択したドレッシング材、皮膚検査、ドレッシング材交換、使用中止の時期と理由を文書に記録する

使用中止

- 兆候が消えたり褥瘡のリスクが減少した場合、褥瘡予防に使用しているドレッシング材の使用中止を検討する(ベッドの中やイスに座った状態で、患者が意図的に歩いたり動いたりしているなど) 注意: 運動能力が上がってきても完全ではない場合、ずれや摩擦が高まる可能性がある(寝たきりの患者が運動を始めるが、体位変換の際に支持面から自分で身体を持ちあげられない場合など)

移送または退院

- ドレッシングを実施した診療科や医療施設から患者を移送したり退院させたりするとき、ドレッシング材の継続使用が患者に及ぼす影響について、文書に記録して明確に伝達する

緩和ケア

- 褥瘡が発生した場合、患者と皮膚を再評価し、地域の褥瘡治療プロトコルに従って管理する

禁忌/注意事項

- 患者が炎症やアレルギーを起こしやすい部品を含むドレッシング材は使用しないこと

*とりわけ、肌の色が黒い患者の場合、アセスメントには皮膚温度、浮腫の発現、周辺組織と比較した組織密度の違いが含まれる¹²。初期褥瘡の検知方法としての診断機器(表皮下湿度測定用機器など)の役割は現在研究中である⁷⁴。

コンセンサスドキュメント

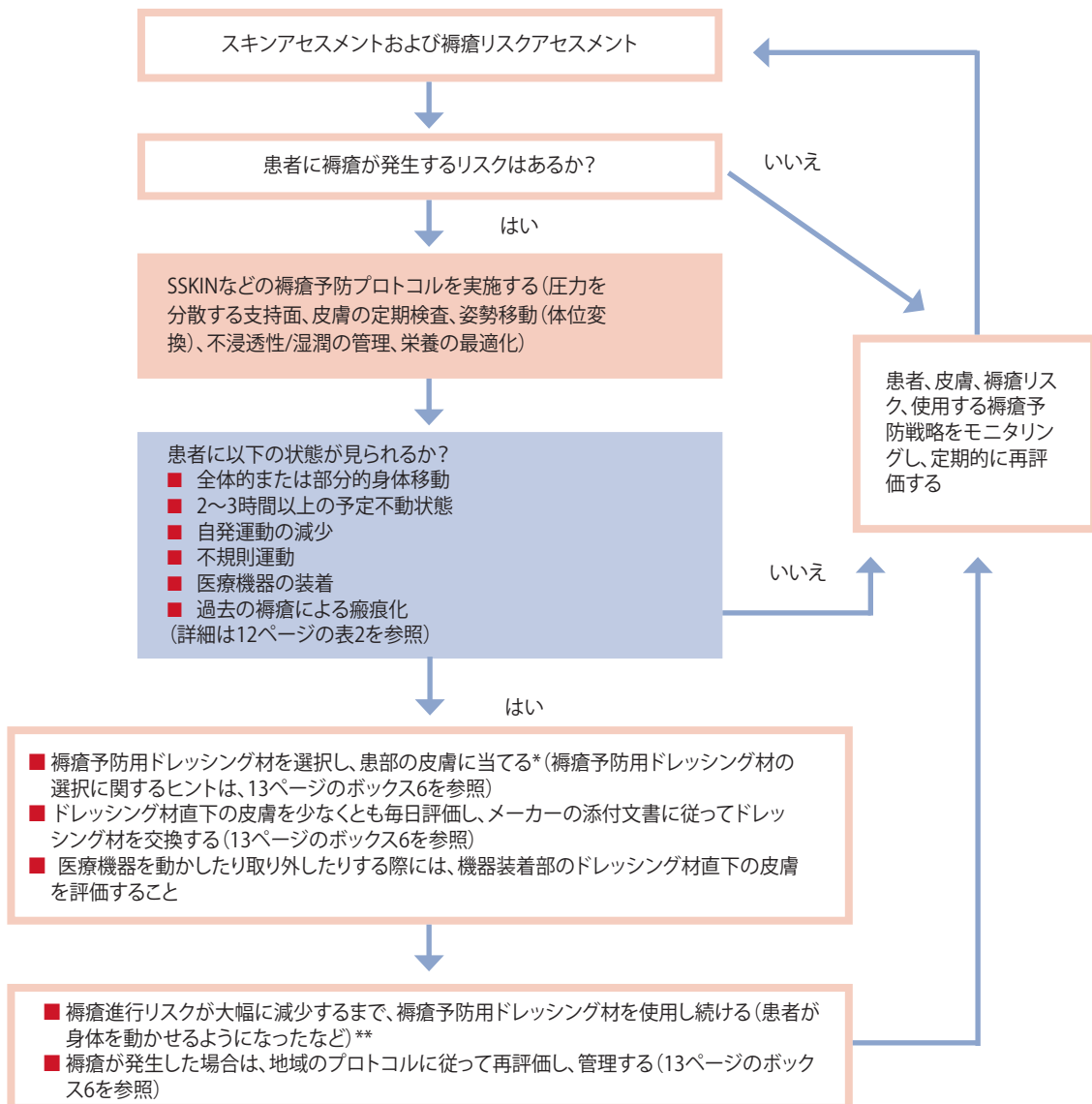
エビデンス

に厚みを重ね過ぎたり、機器の下の皮膚への圧力を高めてはならない。摩擦が特に問題となる場合は、フィルムドレッシング材が役立つ⁶⁸、フォームドレッシング材は圧力を減らし水分を吸収することができる¹⁴。

幅広い種類の臨床試験において、さまざまな種類の褥瘡予防用ドレッシング材を評価した(15ページの表3)。試験では、さまざまな解剖学的部位で褥瘡の発生に及ぼすドレッシング材の影響を評価し、医療機器装着部位の褥瘡に及ぼす影響を検査した。

救急科や集中治療室(ICU)の重篤患者に対し、数々の試験を実施した。評価したドレッシング材の種類には、フォーム、ハイドロコロイド、ポリウレタンフィルムが含まれる¹²。最も一般的に検査された部位は、仙骨部と踵部である。

図4 | 褥瘡予防用ドレッシング材の使用手順



*褥瘡予防用ドレッシング材を研究した身体部位は、仙骨部、踵部、転子である。ただし、圧迫創傷リスクがある他の解剖学的部位に適切なドレッシング材を当てることも検討できる。

**注意: ドレッシング材の使用を中止する場合は、患者リスクと地域プロトコルに従い、他の褥瘡予防戦略を継続する必要がある

表3 | 褥瘡予防におけるドレッシング材の臨床試験

医療環境	ドレッシング材	解剖学的部位	参考文献	研究デザイン	主な結果
ランダム化比較試験					
ED/ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部 踵部	Santamaria et al, 2015 ¹⁵	RCT (n=440):仙骨部および踵部へのドレッシング + 標準的な褥瘡予防 対 標準的な褥瘡予防	ドレッシング群で、褥瘡が進行した患者数は全体的に減少した:3.1% 対 13.1%、(p=0.001) 治療が必要な数=10 フォームドレッシング群で、踵部 (3.1% 対 12.5%、p=0.002) および仙骨部 (1.2% 対 5.2%、p=0.05) で悪化した褥瘡の数が減少した
ICU、CCU、内科病棟	ハイドロコロイド または ポリウレタンフィルム	仙骨部および転子	Dutra et al, 2015 ⁷⁷	RCT (n=160):ハイドロコロイド 対 フィルム	褥瘡の発生は、ハイドロコロイド群 (15%) (p=0.038) に比べ、フィルム群 (8.7%) で大幅に減少した
ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Kalowes et al, 2012 ⁷⁶	RCT (n=367):ドレッシング + 標準的な褥瘡予防 対 標準的な褥瘡予防	ドレッシングを受けた群では、褥瘡の発生が大幅に低下した:1/184 対 7/183、p=0.001
外科ICU	ソフトシリコンフォームまたはハイドロコロイド	仙尾骨領域	Tsao et al, 2013 ⁸	RCT (n=90):ハイドロコロイド 対 フォーム 対 標準治療	褥瘡の発生はフォーム群 (0%) で最低:ハイドロコロイド群 13.3%、標準治療 23.3%
手術室	複合ポリウレタンフィルム/フォーム	脊椎後方手術中のリスクがあるエリア	Han et al, 2011 ⁷⁹	RCT (n=100):ドレッシング 対 標準治療	終点 (72時間) で、標準治療群 (p=0.05) に比べ、ドレッシング群の患者で褥瘡発生率が大幅に低下した
急患治療	ソフトシリコンフォームまたはボーダーなし*	仙骨部、臀部および踵部	Qiuli & Qiongyu, 2010 ⁸⁰	RCT (n=52):ドレッシング + 標準的な褥瘡予防 対 標準的な褥瘡予防	ドレッシング群で褥瘡の発生が低下した: 0% (0/26) 対 11.5% (3/26)
老人ホームおよびプライマリケア	ハイドロセルラーまたはガーゼドレッシング	踵部	Torra i Bou et al, 2009 ⁸¹	RCT (n=130):一方の転子にドレッシングをランダムに当て、他方を対照群とした	ハイドロセルラー群で褥瘡の発生が低下した 3% 対 44%、p<0.001)
老人病院	複合ハイドロコロイドフィルム/ナイロンファイバー	転子	Nakagami et al, 2007 ⁸²	RCT (n=37):一方の転子にドレッシングをランダムに当て、他方を対照群とした	ドレッシング側で永久紅斑の発生が大幅に低下し (p=0.007)、いずれの側でも褥瘡は発生しなかった
非ランダム化試験s					
ICU	ソフトシリコンフォーム*	踵部	Santamaria et al, 2015 ⁸³	非ランダム化 (n=191):ドレッシング 対 標準褥瘡予防治療のヒストリカルコントロール	ドレッシング群で、褥瘡の発生は大幅に減少した:0% 対 9.2%、(p=0.001)
ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Park, 2014 ⁸⁴	非ランダム化 (n=102):ドレッシング + 標準治療 対 標準治療	ドレッシング群で、褥瘡の発生は大幅に減少した:6% 対 46%、(p=0.001)
ED/ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Brindle & Wegelin, 2012 ⁸⁵	非ランダム化 (n=100):ドレッシング + 標準的な褥瘡予防 対 標準的な褥瘡予防	対照群に比べ、ドレッシング群で褥瘡発生数が低下した:2% 対 11.4% (p=0.058)
ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Chaiken, 2012 ⁸⁶	非ランダム化 (n=273):ドレッシング 対 過去の治療のヒストリカルコントロール (n=291)	試験前の仙骨部の褥瘡有病率:12.3% 試験中の褥瘡発生率:1.8%
ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Walsh et al, 2012 ⁸⁷	非ランダム化 (n=62):ドレッシング 対 過去の治療のヒストリカルコントロール	ドレッシングの導入後に褥瘡の発生が低下した:12.5% 対 4.8%
R/内科病棟	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Cubit et al, 2012 ⁸⁸	非ランダム化 (n=109):ドレッシング 対 過去の治療のヒストリカルコントロール	ドレッシング群で褥瘡の発生が低下した (1/51 対 6/58)、ドレッシング群に比べ、ヒストリカルコントロールの褥瘡発生率は5.4倍高かった
内科・外科ICU/その他のユニット	ソフトシリコンフォーム*	仙尾骨領域	Koerner et al, 2011 ⁸⁹	非ランダム化予想 (n=言及なし):ICUでフェーズI、残りの病院では患者がフェーズIIIに移行	フェーズIの褥瘡発生率は0%、以前は外科ICUで20%、内科ICUで40%
心血管科ICU/救命救急診療	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Cano et al, 2011 ⁹⁰	非ランダム化 (n=166)	仙骨部で褥瘡が発生した患者は1人のみ試験前の褥瘡発生率に比べ減少した
ICU	ソフトシリコンフォーム*	仙骨部	Brindle, 2009 ⁹¹	RCT (n=93):ドレッシング + 標準的な褥瘡予防 対 標準的な褥瘡予防	ドレッシング群で褥瘡発生率が低下した (0% 対 6%)
*解剖学的部位に応じて仙骨部用メビレックスボーダー (5層) または踵部用メビレックス (3層)					
医療サービス					
小児科病院	フォームドレッシング (メビレックスAg)	気管切開部位	Kuo et al, 2013 ⁹²	後ろ向き研究 (n=134):ドレッシング 対 ドレッシングなし	ドレッシング群で皮膚の損傷なし (0/41) 対 対照群で 11/93 (11.8%) (p=0.02)
小児科ICU	薄型フォームドレッシング (メビレックスライト)	気管切開部位	Boesch et al, 2012 ⁹³	非ランダム化 + ヒストリカルコントロール (n=834)	フォームドレッシングを含む褥瘡予防バンドルの導入後、褥瘡発生率が低下した:0.3% 対 8.1%
呼吸器病棟	ソフトシリコンフォームドレッシング (メビレックス) またはハイドロコロイド	顔面	Hsu et al, 2011 ⁹⁴	非ランダム化 (n=30):標準治療 + フォームまたはハイドロコロイド 対 標準治療のみ	フォームドレッシング群で褥瘡発生率が最も低かった:0/13 フォームドレッシング:2/11 対照群:4/6 ハイドロコロイド群
言及なし	ソフトシリコンフォーム (メビレックス) + 標準褥瘡予防手段	非侵襲的陽圧換気マスクを被せた顔面	Hsu et al, 2010 ⁹⁵	非ランダム化 (n=言及なし):フォーム 対 過去の治療 (ハイドロコロイド)	ヒストリカルグループに比べてフォーム群で褥瘡発生率が低下した:0.9% 対 5.9%
手術室	ソフトライナー + ハイドロコロイド	鼻 - 経鼻挿管	Huang et al, 2009 ⁹⁶	非ランダム化 (n=18):ドレッシング 対 ドレッシングなし	ドレッシング群の患者の40%に褥瘡発生なし。対照群では全患者で褥瘡が発生した
内科・心臓科ICU	ハイドロコロイドまたはポリウレタンフィルム	非侵襲的陽圧換気マスクを被せた顔面	Weng, 2008 ⁹⁷	非ランダム化 (n=90):ハイドロコロイド 対 フィルム 対 標準治療	対照群に比べ、ハイドロコロイド群とフィルム群では、褥瘡発生率は大幅に低下した (p<0.01)
省略形 R:救命救急室、CCU:冠疾患集中治療室、ICU:集中治療室、OR:手術室、RCT:ランダム化比較試験					

コンセンサスドキュメント

褥瘡予防用ドレッシング材の使用に関しては、2件のシステマティックレビューが発表されている^{1,2}。2013年に発表された最初のレビューの分析では、ドレッシング材なしに比べ、骨突出部の上にドレッシング材を当てると褥瘡の発生は低下した ($p < 0.001$)。ただし、分析で行われた試験の質には懸念があったことから、執筆者は追加で試験を適切に計画することが求められた¹。

2014年に発表された次のレビューでは、褥瘡予防の一部としてドレッシング材を導入すると、医療機器装着部および動けないICU患者で褥瘡発生率が減少する効果があると結論付けられた²。

現在のところ最大規模のランダム化比較試験 ($n = 440$) では、重篤患者または外傷を持つ患者が救急救命室に到着した時に多層ソフトシリコンフォームドレッシング材を当て、集中治療室へ移送する際も続けると、仙骨部および踵部で褥瘡の発生が大幅に減少するという結論に至った¹⁵ (15ページの表3)。

さまざまな褥瘡予防の構成と構造のドレッシング材の効果を直接比較した臨床試験はほとんどなく、特定のドレッシング材が別のドレッシング材に対して大幅な効果を有するという明確なエビデンスはない²。予防におけるドレッシング材の使用に関する最大規模のランダム化比較試験では、仙骨部と踵部に多層ソフトシリコンフォームドレッシング材を使用すると、褥瘡の発生が大幅に低下することが判明した^{15,76} (15ページの表3)。

費用対効果

関与するコストとメリットが幅広く、実行可能な分液の種類が豊富であるため、治療行為の費用対効果の分析は複雑になる⁹⁸。

現状では、ドレッシング材による褥瘡予防についてコスト上の問題を探求した出版物はほとんどない。社会環境における踵部の褥瘡予防に関し、包帯と比べてハイドロセルラードレッシング材を使用する場合の看護時間のコストを計算した研究がある。この研究では、褥瘡予防においてハイドロセルラードレッシング材の効果が大きく (褥瘡発生率 3.3% 対 44%、 $p < 0.001$)、包帯に比べてドレッシング材の交換コストを低くできることが判明した (12.24カナダドル対86.77カナダドル)⁸¹。

「褥瘡予防用ドレッシング材の実施を擁護する場合のコストに関する議論については、医療機関の評判を守るために褥瘡発生の削減策を用いることもひとつの手段である (褥瘡に関する訴訟を避けたり、医療規格比較一覧表で高水準を達成するなど)」

救命救急診療および手術室で仙骨部の褥瘡予防用のソフトシリコンフォームを使用する患者58名を3か月にわたり研究したところ、仙骨部の褥瘡発生はゼロであった。その期間のドレッシングを実施した場合の合計コストを執筆者が計算したところ、21,590米ドルであった。これは、1件の褥瘡治療コストの半分に相当する⁹⁹。

同様に、仙骨部の褥瘡を予防するためのソフトシリコンドレッシング材の使用研究によると、観察された褥瘡発生の統計的に有意な減少は、研究者の病院システムに対して325,000ドルの節約に相当すると予測される¹⁰⁰。

オーストラリアで実施された救急救命室とICUの重篤患者と外傷を持つ患者における多層ソフトシリコンフォームの大規模なランダム化比較試験の結果を使用し、別のコスト分析を実施した。ドレッシング材により、仙骨部および踵部の褥瘡の発生が大幅に低下した¹⁰¹。

治療企図解析を用いたコスト分析によって、病院ではドレッシングがコスト削減に関連することが判明した(ドレッシング材使用の平均コストと標準褥瘡予防のみを使用する場合の平均コスト:70.82豪ドル対144.56豪ドル)¹⁰¹。

この研究結果を使用した追加分析により、多層ソフトシリコンドレッシング材を使用すると、オーストラリアの医療制度に対して年間3,480万豪ドルの節約になるという結論に至った¹⁰²。ただし、新しい臨床診療(褥瘡予防用ドレッシング材の使用など)を採用する際、コスト節約の影響が議論されるが、それは医療予算の仕分けによって制限される場合がある。

ボックス7 | 褥瘡予防プロトコルにおけるドレッシング材の導入に関する変更管理の使用

変更にも備えた基礎の構築

- 適切な褥瘡予防用ドレッシング材を地域のプロトコルに組み込むため、集学的治療リードチームを結成する
- 医療施設および個別の診療科内で褥瘡の有病率と発生率を明確に把握するため、ベースラインデータを収集する
- このデータを使用してコストを推定する
- 現在進行中のデータ収集システムが整備されていない場合は、明確に定義された結果を用いて策定する
- 根本原因解析*を実施して、褥瘡の発生時期と理由を判定する
- 主要管理者や担当診療科(救急救命室、手術室、集中治療室、急患治療病棟など)の主要メンバーと協力し、以下の情報を伝達することで、「バイイン」およびエンゲージメントを達成する
 - 褥瘡に関する地域の問題 — スケールとコスト
 - 褥瘡予防用ドレッシング材の使用に関するエビデンス
 - 地域の褥瘡予防プロトコルにおける褥瘡予防用ドレッシング材の位置付け
 - 推奨変更内容を実施する場合に期待される臨床的および経済的利点
- 必要に応じて褥瘡予防用ドレッシング材を含めるように、地域の褥瘡予防プロトコルを適応する
- 使用の可能性のある部位のドレッシング材の在庫を確保する

エンゲージリングおよびイネープリング

- 医療費支払者、医師、患者、家族/介護者用に教育/トレーニングプログラムを策定・実施し、あらゆるレベルでエンゲージメントを保証する(例えば、対面セッション、情報リーフレット、教育ポスター、ドレッシングの使用と貼用に関する実践トレーニング、オンラインリソースを必要に応じて提供する)

実施および持続

- 新しいプロトコルを実施する
- プロトコルおよび褥瘡の有病率/発生率に関するデータを収集し、根本原因解析を実施する
 - 管理者および診療科/医師に対して、結果を定期的(毎月など)に報告する
 - 結果とベースラインデータを比較し、発生した変更内容を規定する
- フィードバックを収集する
- 必要に応じて変更を実施する

ツール

<http://www.nice.org.uk/guidance/cg179/resources>

<http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/default.aspx>

*根本原因解析 — ある事象が発生した理由の研究に使用される手法(褥瘡が進行する前の事象を確認して個別の褥瘡の進行に寄与した要因の判定など)^{108,109}

コンセンサスドキュメント

実施および慣習変更 褥瘡予防用ドレッシング材の使用など、臨床診療への新しい治療介入が成功するかどうかは、幅広い要因によって決まる。例えば、組織的、教育的、行動的、論理的要因が含まれ、それぞれが個別の医療環境に固有のものとなる。したがって、新しい治療介入の実施を成功させるには、数多くの原則が関与する。

主要原則の多くは、変更管理モデル(20ページの付録3)で識別され、大きく3つのカテゴリに分類される。

- 変更に備えた基礎の構築
- エンゲージリングおよびイネープリング
- 実施および持続

米国医療の質改善研究所(IHI)では、医療組織の変更に関して特殊なモデルを策定した(20ページの付録3)。このモデルには、さまざまな医療環境間の協力体制のほか、予定された変更を磨きをかけるためのPDSA(計画、実行、研究(確認)、行動)プロセスを採用した、テストサイクルの使用が関与する¹⁰³。

褥瘡予防用ドレッシング材の使用を取り込むため、地域のプロトコルに変更を実施する際の手順をボックス7(17ページ)に記す。ここには、参照可能なオンラインツールへのリンクも記載されている。変更に関する支援を得て効率的な実施を保証するに当たっては、集学的アプローチが重要になる¹⁰⁴。

「褥瘡予防用ドレッシング材を使用しても、既存の褥瘡プロトコルを廃止するものではない。この重要なメッセージを関与するメンバー全員に伝達すること。適応があれば、標準的な褥瘡予防手段に追加してドレッシング材を使用する¹⁰⁵」

今後の研究ニーズ 褥瘡予防プロトコルの改良と開発を継続するに当たり、褥瘡予防における慣習に加えた変更の評価は不可欠であり、明確に定義された結果を測定するため、データ収集を継続する必要がある^{104,106,107}。

褥瘡予防用ドレッシング材の効果に関する研究は現在進行中である。臨床試験および報告の国際基準の策定、皮膚や軟部組織における変化を早期検出する方法および器具の開発など、特定の研究ニーズについてボックス8にまとめる。

ボックス8 | 今後の研究

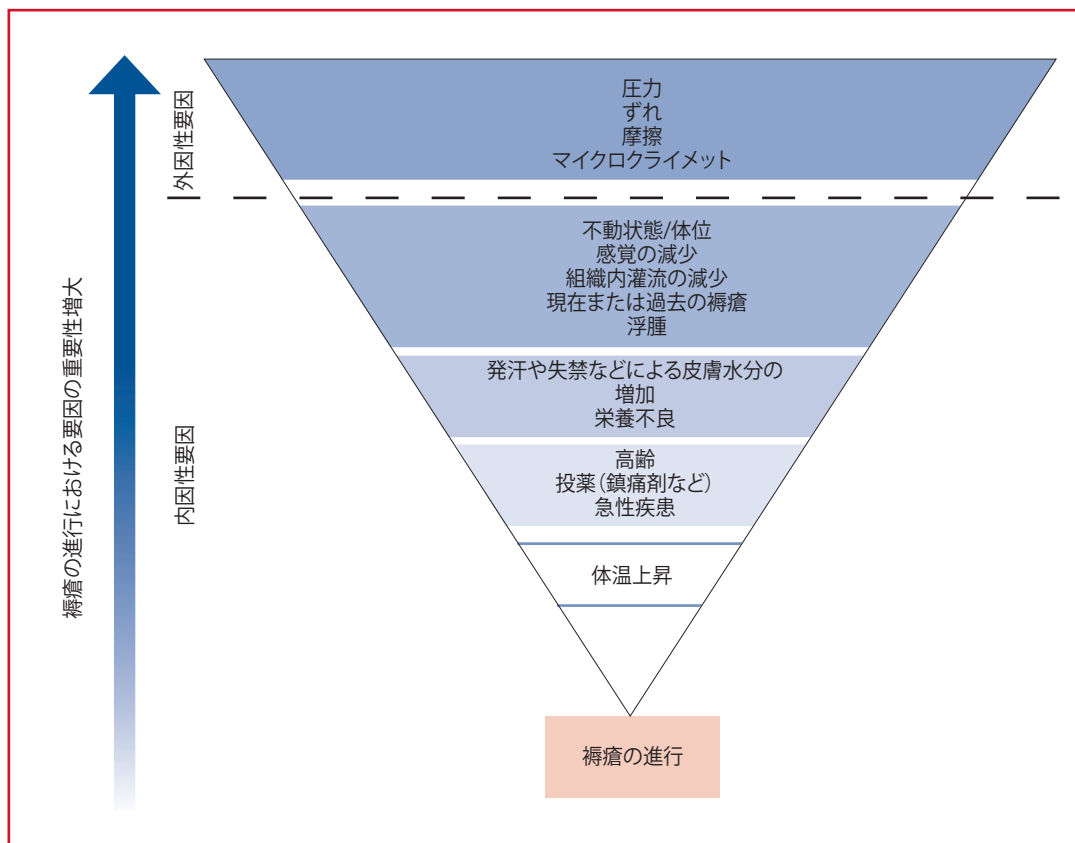
- さまざまなドレッシング素材および構造が圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットに及ぼす影響
- 褥瘡予防に使用するさまざまな種類のドレッシング材が、さまざまな医療環境、患者人口、解剖学的部位において褥瘡の発生に及ぼす影響(踵部のドレッシング材と踵部の荷重緩和器具との比較など)
- 褥瘡予防に使用するドレッシング材が圧力、ずれ、摩擦、マイクロクライメットに及ぼす影響について、臨床試験および報告に関する国際基準の策定
- 褥瘡発生の可能性を示す皮膚や軟部組織における変化を早期検出する方法および器具の開発

付録1 褥瘡の有病率および発生率の変化に寄与する要因の例^{12,40,41}

褥瘡の有病率と発生率を比較する際には、明らかな違い以外にも、数多くの要因を発生率の変化に寄与する要因として考慮する必要がある。以下に例を示す。

- 人口研究:
 - 医療環境および患者の特徴(患者の種類、選択/除外基準、合併症、褥瘡リスクなど)を比較できるか?
- 専門用語:
 - 褥瘡に関してどのような専門用語が使用されたか(4ページのボックス1)?
 - 専門用語のばらつきはすべての発生の識別を阻害した可能性はないか?
- 褥瘡の定義および分類:
 - どんな定義/分類システムが使用されたか?
 - 「消退しない発赤」(カテゴリ/ステージIIの褥瘡)、深部組織の損傷または「ステージ分類不能な」褥瘡は含まれていたか、除外されていたか?
 - 医療機器関連圧迫創傷は含まれていたか、除外されていたか?
- 褥瘡発現の特定に使用する方法:
 - データは、研究目的や治療に従事する医師による定期治療の一環として、訓練を受けた臨床評価担当者が収集したか?あるいは、医療記録や管理データベースから医師によって抽出されたか?
 - 褥瘡が記録されていなかったり、記録からは特定できなかったりする場合、医療記録からの抽出では発生が過小評価される可能性がある
- 褥瘡の特定精度:
 - カテゴリ/ステージIIIの褥瘡は、失禁に関連する皮膚炎などの病斑と正確に区別したか?
- 比率計算に使用する方法:
 - 既存の褥瘡と新規発生した褥瘡は計上したか?データ収集期間はどれくらいだったか?

付録2 褥瘡の発生における外因性および内因性要因(適応元^{12,43,56})



コンセンサスドキュメント

付録3 変更管理のモデル例

Lewin ¹¹⁰	Kotter ¹¹¹	FOCUS PDC(S)A ¹¹²	IHI Collaborative Model ¹⁰³
変更 に 備 えた 基 礎 の 構 築			
凍結解除 ■ 現在の状態はどうか？	<ul style="list-style-type: none"> ■ 切迫感を出す ■ 変革推進チームを結成する ■ 戦略的ビジョンとイニシアチブを策定する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Find (機会を発見する) ■ Organise (チームを編成する) ■ Clarify (現在の知識を明確にする) ■ Understand (変化の原因を理解する) ■ Select (戦略を選択する) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ リーダーがトピックを選択する ■ 専門家を採用する ■ 組織およびチームを登録する ■ 複数の組織を招待した学習セッションービジョン/変更のパッケージ/フィードバックを取り入れる
エンゲージリングおよびイネープリング			
変更 ■ どこを改善する必要があるか？	<ul style="list-style-type: none"> ■ 登録する(ビジョンを伝達する) ■ 障壁を取り除いて行動を実現する ■ 短期間で成果を上げる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plan (改善を計画する) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ テストサイクル x 3 (学習セッション間) — 変更をテストしてデータを収集する、組織間のコラボレーション体制を構築する
実施および持続			
再凍結 ■ 行動と改善をどのように組み込んで持続できるか？	<ul style="list-style-type: none"> ■ 加速を持続する ■ 変更を規定する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Do (実行) - 実施する ■ Check (Study) (確認(研究)) - プロセス改善のためデータを収集する ■ Act (行動) - 進歩を保ち、改善を継続する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 変更を絞り込んで適用する ■ データを収集する

参考文献1-27

1. Moore Z, Webster J. Dressings and topical agents for preventing pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 18(8): CD009362.
2. Clark M, Black J, Alves P, et al. Systematic review of the use of prophylactic dressings in the prevention of pressure ulcers. *Int Wound J* 2014; 11: 460-71.
3. Sanada H, Miyachi Y, Ohura T, et al. The Japanese Pressure Ulcer Surveillance Study: a retrospective cohort study to determine prevalence of pressure ulcers in Japanese hospitals. *Wounds International* 2008; 20(6): 176-82.
4. Orsted HL, Rosenthal S, Woodbury MG. Pressure ulcer awareness and prevention program: a quality improvement program through the Canadian Association of Wound Care. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36(2): 178-83.
5. Soban LM, Hempel S, Munjas BA, et al. Preventing pressure ulcers in hospitals: a systematic review of nurse-focused quality improvement interventions. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011; 37(6): 245-52.
6. Niederhauser A, VanDeusen Lukas C, Parker V, et al. Comprehensive programs for preventing pressure ulcers: a review of the literature. *Adv Skin Wound Care* 2012; 25(4): 167-90.
7. Sullivan N, Schoelles KM. Preventing in-facility pressure ulcers as a patient safety strategy. *Ann Intern Med* 2013; 158: 410-16.
8. Padula WV, Makic MB, Wald HL, et al. Hospital-acquired pressure ulcers at academic medical centers in the United States, 2008-2012: Tracking changes since the CMS nonpayment policy. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2015; 41(6): 257-63.
9. Dealey C, Brindle CT, Black J, et al. Challenges in pressure ulcer prevention. *Int Wound J* 2015; 12(3): 309-12.
10. Demarré L, Van Lancker A, Van Hecke A, et al. The cost of prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2015; 52(11): 1754-74.
11. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide*. Emily Haesler (ed). Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.
12. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline*. Emily Haesler (ed). Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.
13. Black J, Clark M, Dealey C, et al. Dressings as an adjunct to pressure ulcer prevention: consensus panel recommendations. *Int Wound J* 2015; 12: 484-88. Epub 2014 Mar 3.
14. Black J, Alves P, Brindle CT, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *Int Wound J* 2015; 12: 322-27.
15. Santamaria N, Gerdtz M, Sage S, et al. A randomised controlled trial of the effectiveness of soft silicone multi-layered foam dressings in the prevention of sacral and heel ulcers in trauma and critically ill patients: the border trial. *Int Wound J* 2015; 12: 302-8. Epub 2013 May 27.
16. Nakagami G, Sanada H, Konya C, et al. Comparison of two pressure ulcer preventive dressings for reducing shear force on the heel. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2006; 33: 267-72.
17. Ohura T, Takahashi M, Ohura N. Influence of external forces (pressure and shear force) on superficial layer and subcutis of porcine skin and effects of dressing materials: Are dressing materials beneficial for reducing pressure and shear force in tissues? *Wound Repair Regen* 2008; 16: 102-7.
18. Call E, Pedersen J, Bill B, et al. Microclimate impact of prophylactic dressings using in vitro body analog method. *Wounds* 2013; 25(4): 94-103.
19. Call E, Pedersen J, Bill B, et al. Enhancing pressure ulcer prevention using wound dressings: what are the modes of action? *Int Wound J* 2015; 12: 408-13.
20. Levy A, Ben-Or Frank M, Gefen A. The biomechanical efficacy of dressings in preventing heel ulcers. *J Tiss Viabil* 2015; 24: 1-11.
21. Miller SK, Sharma N, Aberegg LC, et al. Analysis of the pressure distribution qualities of a silicone border foam dressing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2015; 42(4): 346-51.
22. *Are We Ready for This Change? Preventing Pressure Ulcers in Hospitals: A Toolkit for Improving Quality of Care*. April 2011. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. Available from <http://www.ahrq.gov/professionals/systems/long-term-care/resources/pressure-ulcers/pressureulcertoolkit/putool1.htm>
23. Bennett RG, O'Sullivan J, DeVito EM, Rensburg R. The increasing medical malpractice risk related to pressure ulcers in the United States. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(1): 73-81.
24. Pascall E, Trehane SJ, Georgiou A, Cook TM. Litigation associated with intensive care unit treatment in England: an analysis of NHSLA data 1995-2012. *Br J Anaesth* 2015; 115(4): 601-7.
25. National Health Service Litigation Authority. Freedom of Information Request F/2484, 2015.
26. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). *Translating Research Into Practice (TRIP)-II*. Fact Sheet. AHRQ, 2001. Available at <http://archive.ahrq.gov/research/findings/factsheets/translating/tripfac/trip2fac.html>
27. Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. The Braden scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res* 1987; 36: 940-205-10.
28. Norton D. Calculating the risk: reflections on the Norton Scale. *Decubitus* 1989; 2(3): 24-32. Erratum in: *Decubitus* 1989; 2(4): 10.

- 参考文献28-55
29. Waterlow J. *Waterlow Score Card*, 2005. Available at: <http://www.judy-waterlow.co.uk/the-waterlow-score-card.htm>
30. Chou R, Dana T, Bougatsos C, et al. *Pressure Ulcer Risk Assessment and Prevention: Comparative Effectiveness. Comparative effectiveness review no. 87*. AHRQ publication no. 12(13)-EHC148-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2013. Available at: www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/309/1490/pressure-ulcer-prevention-executive-130508.pdf
31. VanGilder C, MacFarlane GD, Meyer S. Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005. *Ostomy Wound Manage* 2008; 54(2): 40-54.
32. Moore Z, Cowman S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 5(2): CD006471.
33. Defloor T, Schoonhoven L, Fletcher J, et al. Pressure ulcer classification. Differentiation between pressure ulcers and moisture lesions. *EPUAP Review* 2005; 6(3): 81-85.
34. Beeckman D, et al. Proceedings of the Global IAD Expert Panel. Incontinence-associated dermatitis: moving prevention forward. *Wounds International* 2015. Available to download from www.woundsinternational.com
35. NPUAP. *The facts about reverse staging in 2000*. The NPUAP Position Statement. National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), 2000. Available from: <http://www.npuap.org/wp-content/uploads/2012/01/Reverse-Staging-Position-Statement>
36. Levine JM, Humphrey S, Lebovits S, Fogel J. The unavoidable pressure ulcer: a retrospective case series. *JCOM* 2009; 16(8): 1-5.
37. SCALE: Skin Changes at Life's End. Final Consensus Statement. *Wounds* 2009; 21(12): 329-36.
38. Edsberg LE, Langemo D, Baharestani MM, et al. Unavoidable pressure injury: state of the science and consensus outcomes. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2014; 41(4): 313-34.
39. Delmore B, Cox J, Rolnitzky L, et al. Differentiating a pressure ulcer from acute skin failure in the adult critical care patient. *Adv Skin Wound Care* 2015; 28(11): 514-24.
40. *International guidelines. Pressure ulcer prevention: prevalence and incidence in context. A consensus document*. London: MEP Ltd, 2009.
41. Berlowitz D. Incidence and prevalence of pressure ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (eds). *Pressure ulcers in aging populations*. Humana Press, 2014: 19-26.
42. *International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document*. London: Wounds International, 2010. Available at www.woundsinternational.com
43. Coleman S, Nixon J, Keen J, et al. A new pressure ulcer conceptual framework. *J Adv Nurs* 2014; 70(10): 2222-34.
44. Gefen A, Farid KJ, Shaywitz I. A review of deep tissue injury development, detection and prevention: shear savvy. *Ostomy Wound Manage* 2013; 59(2): 26-35.
45. Bergstrom N, Braden B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40(8): 747-58.
46. Yoshimura M, Iizaka S, Kohno M, et al. Risk factors associated with intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: a retrospective study. *Int Wound J* 2015; doi: 10.1111/iwj.12445
47. Kokate JY, Leland KJ, Held AM, et al. Temperature-modulated pressure ulcers: a porcine model. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(7): 666-73.
48. Yoshimura M, Nakagami G, Iizaka S, et al. Microclimate is an independent risk factor for the development of intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: A prospective observational study. *Wound Repair Regen* 2015; 23(6): 939-47.
49. Mayrovitz HN, Sims N. Biophysical effects of water and synthetic urine on skin. *Adv Skin Wound Care* 2001; 14(6): 302-8.
50. Gerhardt LC, Strässle V, Lenz A, et al. Influence of epidermal hydration on the friction of human skin against textiles. *J R Soc Interface* 2008; 5(28): 1317-28.
51. Agam L, Gefen A. Pressure ulcers and deep tissue injury: a bioengineering perspective. *J Wound Care* 2007; 16(8): 336-42.
52. Gawlitta D, Li W, Oomens CW, et al. The relative contributions of compression and hypoxia to development of muscle tissue damage: an in vitro study. *Ann Biomed Eng* 2007; 35(2): 273-84.
53. Salcido R, Donofrio JC, Fisher SB, et al. Histopathology of pressure ulcers as a result of sequential computer-controlled pressure sessions in a fuzzy rat model. *Adv Wound Care* 1994; 7(5): 23-24.
54. Sibbald RG, Krasner DL, Woo KY. Pressure ulcer staging revisited: superficial skin changes and Deep Pressure Ulcer Framework©. *Adv Skin Wound Care* 2011; 24(12): 571-80.
55. Lahmann NA, Kottner J. Relation between pressure, friction and pressure ulcer categories: a secondary data analysis of hospital patients using CHAID methods. *Int J Nurs Stud* 2011; 48(12): 1487-94.
56. Coleman S, Gorecki C, Nelson EA, et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. *Int J Nurs Stud* 2013; 50: 974-1003.

参考文献56-84

57. Brienza D, Antokal S, Herbe L, et al. Friction-induced skin injuries – are they pressure ulcers? An updated NPUAP white paper. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2015; 42(1): 62-64.
58. Fife C. *A tale of two tail bones*. Available at www.medlineuniversity.com
59. Black J, Brindle CT, Honaker JS. Differential diagnosis of suspected deep tissue injury. *Int Wound J* 2015; doi: 10.1111/iwj.12471
60. Oomens CWJ, Zenhorst W, Broek M, et al. A numerical study to analyse the risk for pressure ulcer development on a spine board. *Clin Biomechanics* 2013; 28: 736-42.
61. Dassen T, Tannen A, Lahmann N. Pressure ulcer, the scale of the problem. In: Romanelli M (ed). *Science and practice of pressure ulcer management*. London: Springer-Verlag, 2006. p 1-6.
62. Lindholm C, Sterner E, Romanelli M, et al. Hip fracture and pressure ulcers – the Pan-European Pressure Ulcer Study – intrinsic and extrinsic factors. *Int Wound J* 2008; 5(2): 315-28.
63. Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure Ulcers in Neonates and Children: An NPUAP White Paper. *Adv Skin Wound Care* 2007; 20: 208-20.
64. King A, Stellar JJ, Blevins A, Shah KN. Dressings and products in pediatric wound care. *Adv Wound Care* 2014; 3(4): 324-34.
65. Black JM, Cuddigan JE, Walko MA, et al. Medical device related pressure ulcers in hospitalized patients. *Int Wound J* 2010; 7(5): 358-65.
66. Coyer F, Stotts NA, Blackman VS. A prospective window into medical device-related pressure ulcers in intensive care. *Int Wound J* 2014; 11: 656-664.
67. Fletcher J. Device related pressure ulcers made easy. *Wounds UK* 2012; 8(2): available from www.wounds-uk.com
68. Dyer A. Ten top tips: preventing device-related pressure ulcers. *Wounds International* 2015; 6(1): available from www.woundsinternational.com
69. Ohura N, Ichioka S, Nakatsuka T, Shibata M. Evaluating dressing materials for the prevention of shear force in the treatment of pressure ulcers. *J Wound Care* 2005; 14(9): 401-4.
70. Tschannen D, Bates O, Talsma A, Guo Y. Patient-specific and surgical characteristics in the development of pressure ulcers. *Am J Critical Care* 2012; 21(2): 116-24.
71. Schoonhoven L, Defloor T, van der Tweel I, et al. Risk indicators for pressure ulcers during surgery. *Appl Nurs Res* 2002; 16(2): 163-73.
72. Hoshowsky VM, Schramm CA. Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials. *Res Nurs Health* 1994; 17: 333-39.
73. Aronovitch SA. Intraoperatively acquired pressure ulcer prevalence: a national study. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 1999; 26(3): 130-36.
74. Gefen A. How much times does it take to get a pressure ulcer? Integrated evidence from human, animal and in vitro studies. *Ostomy Wound Manage* 2008; 54(10): 26-35.
75. Guihan M, Bates-Jenson BM, Chun S, et al. Assessing the feasibility of subepidermal moisture to predict erythema and stage 1 pressure ulcers in persons with spinal cord injury: a pilot study. *J Spinal Cord Med* 2012; 35(1): 46-52.
76. Kalowes P, Carlson C, Lukaszka D, Sia-McGee L. *Use of a soft silicone, self-adherent, bordered foam dressing to reduce pressure ulcer formation in high risk patients: a randomized clinical trial*. SAWC Fall; September 12-14, 2012; Baltimore, Maryland, USA.
77. Dutra RAA, Salomé GM, Alves JR, et al. Using transparent polyurethane film and hydrocolloid dressings to prevent pressure ulcers. *J Wound Care* 2015; 24(6): 268-75.
78. Tsao W-Y, Lo S-F, Harmod T, Lee RP. [A comparison of the efficacy of different wound dressing management techniques in preventing pressure ulcers]. *Hu Li Za Zhi* 2013; 60(4): 65-75.
79. Han J, Li G, Wang A. Control study on pressure sore prevention for patients accepting posterior spinal surgery. *Chinese Nursing Research* 2011; 25: 308-10.
80. Qiuli B, Qiongyu J. *Observation on effect of Mepilex on the prevention and treatment of pressure sores*. Department of Neurosurgery, The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, 2010.
81. Torra I Bou J-E, Rueda López J, Camañes G, et al. Preventing pressure ulcers on the heel: a Canadian cost study. *Dermatol Nurs* 2009; 21(5): 268-72.
82. Nakagami G, Sanada H, Konya C, et al. Evaluation of a new pressure ulcer preventive dressing containing ceramide 2 with low frictional outer layer. *J Adv Nurs* 2007; 59(5): 520-29.
83. Santamaria N, Gerdzt M, Liu W, et al. Clinical effectiveness of a silicone foam dressing for the prevention of heel pressure ulcers in critically ill patients: Border II trial. *J Wound Care* 2015; 24(8): 340-45.
84. Park KH. The effect of a silicone border foam dressing for prevention of pressure ulcers and incontinence-associated dermatitis in intensive care unit patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2014; 41(5): 424-29.
85. Brindle CT, Wegelin JA. Prophylactic dressing application to reduce pressure ulcer formation in cardiac surgery patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 133-42.

参考文献85-112

86. Chaiken N. Reduction of sacral pressure ulcers in the intensive care unit using a silicone border foam dressing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 143-45.
87. Walsh NS, Blanck AW, Smith L, et al. Use of a sacral silicone border foam dressing as one component of a pressure ulcer prevention program in an intensive care unit setting. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 146-49.
88. Cubit K, McNally B, Lopez V. Taking the pressure off the emergency department: evaluation of the prophylactic application of a lower shear, soft silicon sacral dressing on high risk medical patients. *Int Wound J* 2013; 10(5): 579-84.
89. Koerner S, Adams D. Does the use of an absorbent soft silicone self adherent bordered foam improve quality of care by decreasing incidence of hospital acquired pressure ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2011; 38(35): S70-S.
90. Cano A, Corvino P, Smits D. Efficacy of the prophylactic use of silicone foam dressing for the prevention of pressure ulcers in patients: an observational study in a 24 bed cardiovascular and cardiac intensive care unit. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2011; 38(35): S73.
91. Brindle CT. Use of an absorbent soft silicone self-adherent bordered foam dressing to decrease sacral pressure ulcers in the surgical trauma ICU. Poster presented at: 41st Annual Conference of the Wound, Ostomy and Continence Society, St Louis, USA, 6-10 June 2009. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36(35): S27.
92. Kuo CY, Wootten CT, Tylor DA, et al. Prevention of pressure ulcers after pediatric tracheotomy using a Mepilex Ag dressing. *Laryngoscope* 2013; 123: 3201-5.
93. Boesch RP, Myers C, Garrett T, et al. Prevention of tracheostomy-related PUs in children. *Pediatrics* 2012; 129(3): e792-97.
94. Hsu MY, Hsiu SR, Chung HC, Chang SC, Tang M, Tai CH. Evaluating dressings for the prevention of facial pressure ulcers caused by the application of noninvasive positive pressure ventilation: a pilot study. *EWMA Journal* 2011; 11(suppl): 213.
95. Hsu M-Y, Chung H-C, Tang MT, et al. Avoiding pressure ulcers when using ventilators. *Wounds International* 2010; 1(5): 22-24. Available from: www.woundsinternational.com
96. Huang T-T, Tseng CE, Lee T-M, Yeh J-Y, Lai Y-Y. Preventing pressure sores of the nasal ala after nasotracheal tube intubation: from animal model to clinical application. *J Oral Maxillofacial Surg* 2009; 67(3): 543-51.
97. Weng M-H. The effect of protective treatment in reducing pressure ulcers for non-invasive ventilation patients. *Int Crit Care Nurs* 2008; 24(5): 295-99.
98. Carter MJ. Cost-effectiveness research in wound care: definitions, approaches and limitations. *Ostomy Wound Manage* 2010; 56(11): 22-33.
99. Lientz JA, Foster L. *Dollars and sense: economic value in HAPU/sDTI prevention*. Poster presented at Wounds and Ostomy Continence Nurses Society Conference, Seattle, Washington, USA: 22-26 June 2013.
100. Kalowes P. *Use of a sort silicone bordered sacrum dressing to reduce pressure ulcer formation in critically ill patients: a randomized clinical trial*. Presentation at Wounds and Ostomy Continence Nurses Society Conference, Seattle, Washington, USA: 22-26 June 2013.
101. Santamaria N, Liu W, Gerdtz M, et al. The cost-benefit of using soft silicone multilayered foam dressings to prevent sacral and heel pressure ulcers in trauma and critically ill patients: a within-trial analysis of the Border Trial. *Int Wound J* 2015; 12: 344-50. Epub 2013 Oct 6.
102. Santamaria N, Santamaria H. An estimate of the potential budget impact of using prophylactic dressings to prevent hospital-acquired PUs in Australia. *J Wound Care* 2014; 23(11): 583-89.
103. *The Breakthrough Series: IHI's Collaborative Model for Achieving Breakthrough Improvement*. IHI Innovation Series white paper. Boston: Institute for Healthcare Improvement; 2003. Available from: www.IHI.org
104. Santamaria N, McCann J, O'Keefe S, et al. Clinical innovation: results from a 5-year pressure ulcer prevention project in an Australian university hospital. *Wounds International* 2015; 6(3): 12-16.
105. Brindle T. How to... Ten top questions and answers on the use of dressings for pressure ulcer prevention. *Wounds International* 2013; 4(4): 16-21.
106. McIntyre L. Implementing a regional strategy to reduce avoidable pressure ulcers. *Wounds UK* 2014; 10(2) Suppl 1: 8-13.
107. Balzer K. Evidence-based practices in pressure ulcer prevention: Lost in implementation? *Int J Nurs Stud* 2015; 52: 1655-58.
108. Williams PM. Techniques for root cause analysis. *BUMC Proceedings* 2001; 14(2): 154-57.
109. *NPUAP Pressure ulcer root cause analysis (RCA) template*. NPUAP, 2014. Available from: <http://www.npuap.org/resources/educational-and-clinical-resources/pressure-ulcer-root-cause-analysis-rca-template/>
110. Mitchell G. Selecting the best theory to implement planned change. *Nurs Manag (Harlow)* 2013; 20(1): 32-37.
111. Kotter J. *8 Steps to accelerate change in 2015*. Available from: www.kotterinternational.com
112. Taylor MJ, McNicholas C, Nicolay C, et al. Systematic review of the application of the plan-do-study-act method to improve quality in healthcare. *BMJ Qual Saf* 2014; 23(4): 290-98. Epub 2013 Sep 11.

NOTES

世界創傷治療学会

コンセンサスドキュメント



世界創傷治癒学会

コンセンサスドキュメント