

# 褥瘡予防ソリューション



# 褥瘡予防と治療にコミット



Arjo は、30 年以上にわたり褥瘡のリスクを削減するための研究を重ね、ソリューションの提供を行ってまいりました。この分野のグローバルリーダーとして、当社は専門技術を最大限活用し、多発的医療コストがかかる潜在的に予防可能なこの疾患に特化した、実用的なツールを開発しております。

当社は効果的な褥瘡予防と治療に取り組むべく、臨床的な治療結果と技術的イノベーションを一体化させ、**圧力、せん断力、またマイクロクライメイト**の管理にまい進してまいります。当社のソリューションは、学術的専門性のある国際的ベストプラクティス・ガイドラインや、この分野のオピニオンリーダーの見識、および世界各国の研究開発との整合性をとっており、医療従事者および患者様のために臨床的かつ技術的なパフォーマンスの向上をサポートいたします。

また、臨床成果やその価値の向上を支援するため、当社は専門的な教育と臨床プログラムを提供しています。そして、患者様に適したマットレスの選択に役立つ、臨床およびヘルス・エコノミックデータの提供もいたします。

この臨床エビデンスサマリーは、褥瘡におけるキーリスク・ファクターと実際の臨床現場におけるArjoの各種ソリューションの有効性についてご説明いたします。また、これらのソリューションの導入によって、褥瘡リスクの高い患者様をリスクが少ない状態へと導くための適用事例をご紹介します。

# ケア環境で進行中の取り組み

患者様の年齢と疾患レベルは連鎖的に上昇し、虚弱性の進行、背後にある複雑な慢性疾患や肥満の進行などは、臨床医が日常的に直面する課題です。これらの課題の中に褥瘡も含まれます。褥瘡は皮膚および組織内の局所的創傷で、圧力、あるいは圧力とせん断力がかかると、通常は骨の隆起部分に発症します。<sup>1</sup>

テクノロジーや教育、またガイドラインおよび改善プログラムの実行にもかかわらず、多くの治療現場で褥瘡の有病率と発生率は依然として高いままです。

褥瘡は、人道的および経済的にも大きな影響を与えますが<sup>2,3</sup>、圧迫やせん断、時間、およびマイクロクライメイトが効果的に管理された場合、一般的には予防可能と考えられています<sup>4</sup>。

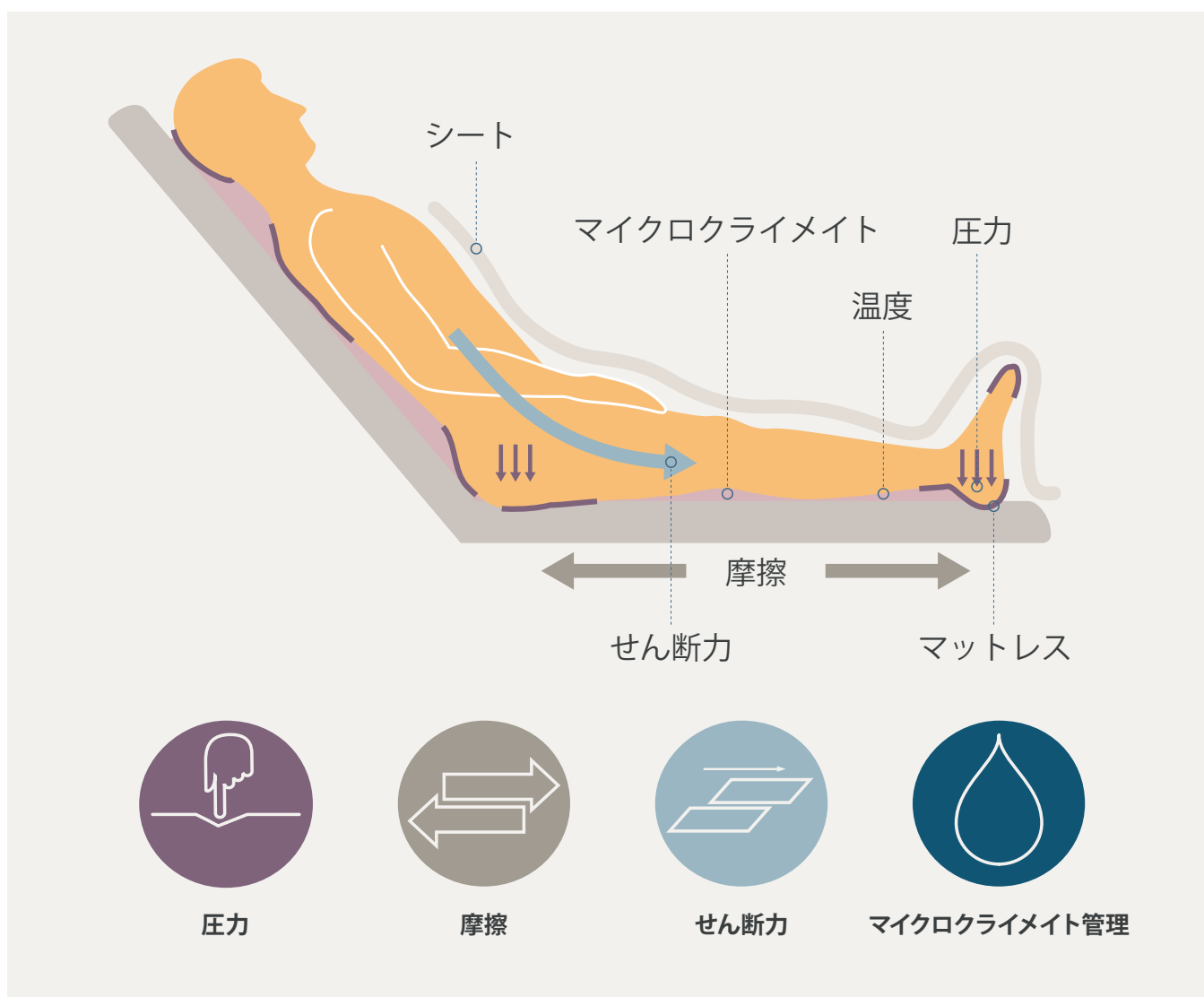


図1: 圧力、せん断、摩擦およびマイクロクライメイト管理

# 圧力、せん断力と時間： 有害な組み合わせ

## 圧力とせん断力

皮膚に直接圧力が加えられた場合、圧力の影響は横方向のせん断力によって悪化します(図1)。これは基本的に姿勢と軟組織の変形による衝撃により起こり、これが圧縮と変形、毛細血管とリンパ管の閉塞の原因となります。酸素と微量栄養素の供給が阻害されることにより、毒性代謝物の除去が妨げられることと相まって、組織の虚血と非可逆的な壊死性障害に至る恐れが発生します<sup>1</sup>。

## どの程度の圧力までなら安全なのか？

多くの研究論文によれば、6 mmHg 程度の低圧力でも微小循環を閉塞させると示されています<sup>5, 6</sup>(図2)。しかしながら圧力と時間には逆相関も存在します<sup>7</sup>(図3)。

圧力の「安全値」には個人差があります。筋肉は損傷に最も影響を及ぼし、組織は短時間であれば高い圧力に耐えることができ、低い圧力であれば長時間耐えられることは証明されています。

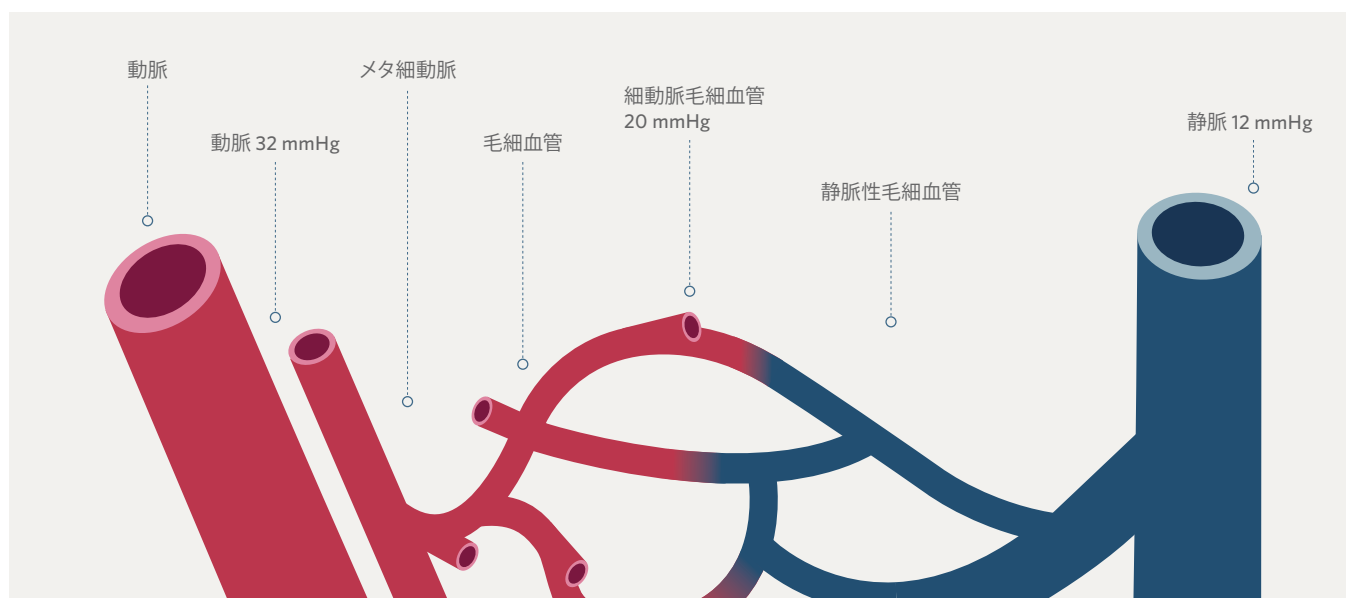


図2: 毛細血管血圧中央値

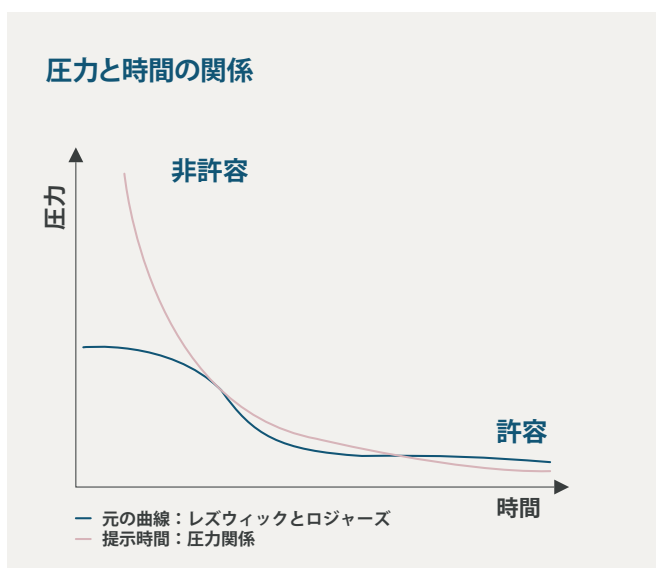


図3: 圧力/時間曲線

「多くの脆弱な患者様にとって、時間が重要です。回復不能な損傷は、1~4時間以内に発生します。」<sup>8</sup>

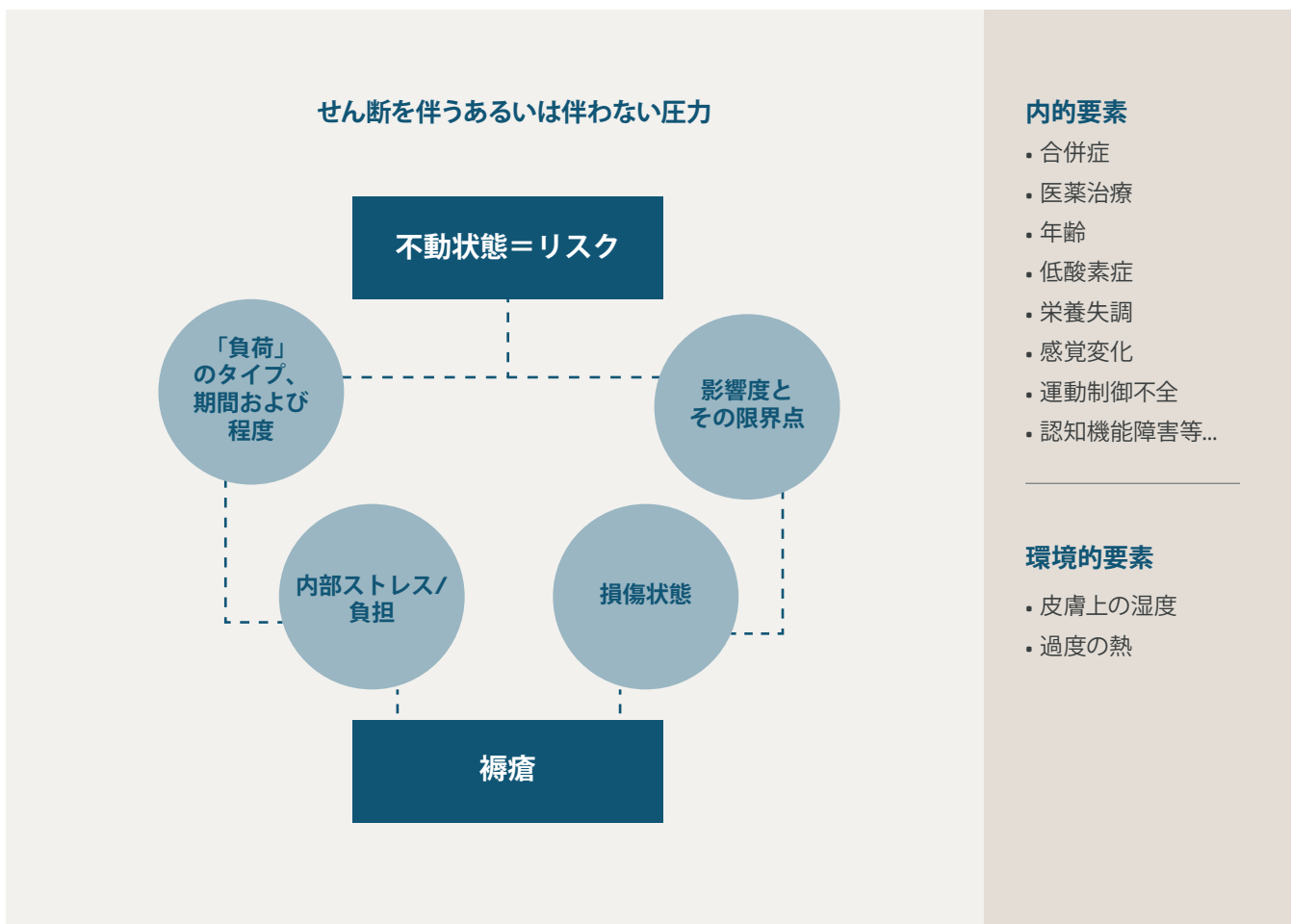


図 4: 褥瘡の病理学<sup>1</sup>

### 組織の影響度

褥瘡の進行は各組織の許容度に依存しますが、物理的および環境的リスク要因にも影響されます(図4)。リスク要因の多くは、その重大性の度合いは解明されておりませんが<sup>1</sup>、全てが改善されるわけではないもの(年齢や基礎疾患等)、温度上昇や皮膚上の水分などのその他要素に関する重要性は最新の研究から明確に定義されています。

### 組織環境

皮膚温度が 1°C 上昇すると、結果的に充血反応が発生し代謝要求を増加させます。この増加は、血液の供給が圧力とせん断による血管閉塞によって制限されることで発生します。これは高い圧力が発生している際<sup>9</sup>に特に問題となり、圧力自体が温度上昇の引き金となります<sup>10</sup>。

同時に、熱の上昇は自然発汗(汗)応答を引き起こし、継続的に高湿度の環境を形成します。湿度は皮膚の抗張力を低下させ、浸軟<sup>1</sup>と摩擦による損傷リスクを増大させます。

### 予防介入の優先順位

不動状態はリスクをあからさまに示すものです。看護介入がなければ、脆弱な個人は長時間の圧力に曝され、皮膚表面界面における熱および湿気の滞留を受ける場合があります。

「許容できる範囲内で、可能な限り早期に活動量を増やす」<sup>1</sup>

可能な限り早期にリスクのある患者様を特定し、アーリーモービリティを含む適切な介入<sup>11</sup>を迅速に実施することから褥瘡予防は始まります。<sup>1</sup>

「寝たきりや車いす等に座りきりの患者様は、褥瘡の恐れがあると考えてください。」<sup>1</sup>



残念ながら、あらゆるリスク要素に対処することは不可能です。したがって、臨床的アウトカムに最も大きな影響を及ぼす可能性の高い圧力、**せん断力**、**マイクロクライメイト**<sup>12</sup> (図5) の順に優先的に介入することが重要です。適切な圧力管理の介入が実行されれば、より複雑なリスク要因が明らかになり、対処することができます。

### 圧迫、せん断およびマイクロクライメイト管理

優先順位として、重篤な患者様にはベッドや椅子に褥瘡予防マットレスを利用します。全てのマットレスに同じ機能があるわけではなく、患者様の皮膚組織の耐性も様々であるため、正しい

褥瘡用または床ずれ防止マットレスを適切な患者様に使用することが非常に重要です。'

特殊なマットレスの全体的特性とそれに対応する機能は製品によってかなり異なりますが、一定の低圧環境(リアクティブセラピー)を提供するか、交互の空気セルの収縮によって圧力を定期的に低下させる(アクティブセラピー)かのいずれかによって圧力の再分配を行います。さらに、多くのマットレスは、マイクロクライメイト管理(ローエアロス)システムを内蔵しており、またSkinIQ<sup>®</sup>MCM などのマイクロクライメイト管理専用のマットレスカバーを併用することができます。



# 褥瘡ケアのピラミッド構造

褥瘡ケアのピラミッドは、適切に管理されなかった場合、褥瘡につながる主な要素に焦点を当てています。

このピラミッドは、介入が容易な要素から優先順位づけられており、それらは同時に、褥瘡の予防に大きな影響を与える要素でもあります。

圧力や湿度などのより基本的なリスク要因への対処が優先されれば、より複雑なリスク要因に取り組むことが可能となります。

対応が比較的可能な優先順位づけされた介入は、ピラミッドの最下層から始めてより複雑なリスク要因への取り組みへと進めます。

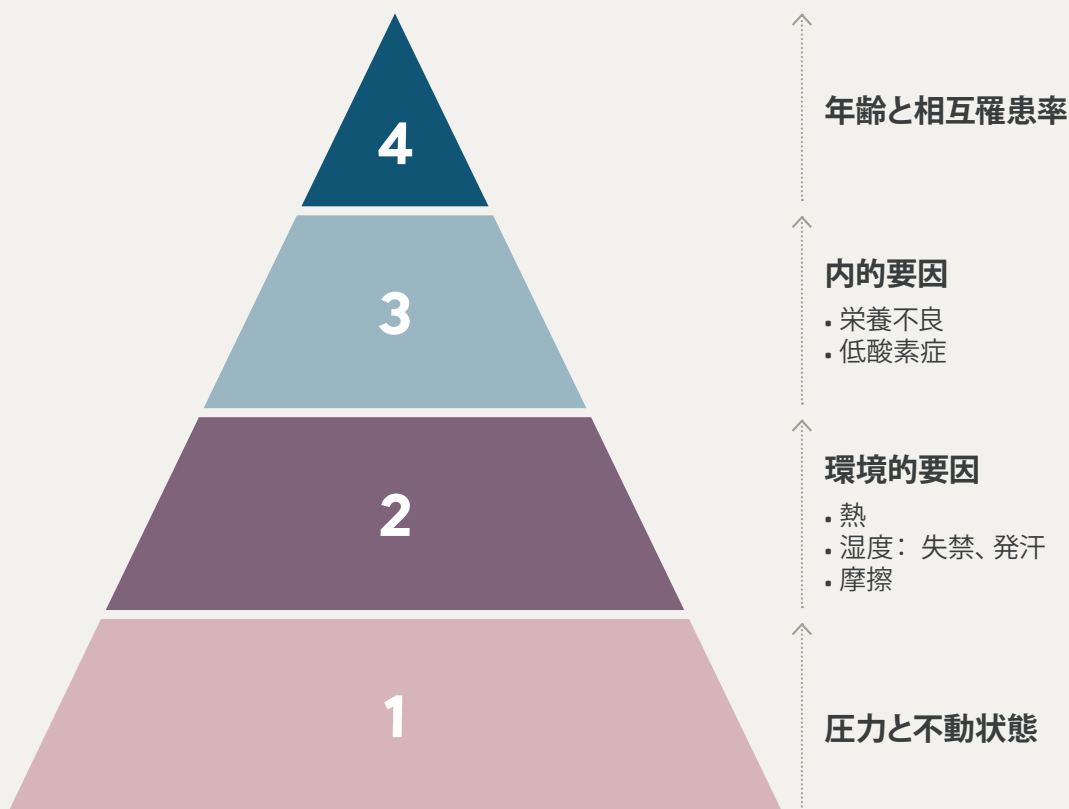


図5: 褥瘡ケアのピラミッド構造

# アクティブセラピーによる圧力再分配



Citadel™ C200



Nimbus® Range



Auto Logic®



Alpha Active®

製品の導入及び販売状況は各国により異なります。製品の入手につきましては、最寄のArjo 販売代理店までご連絡ください。

「マニュアルによる頻繁な体位変換が困難な場合で、褥瘡発症のリスクが高い患者様には、アクティブセラピーが可能なマットレスを使用してください。」<sup>1</sup>

## アクティブセラピーマットレス

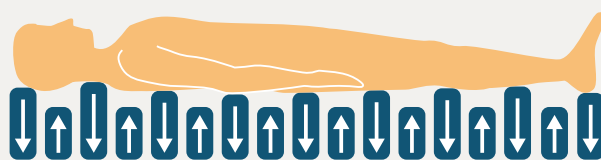


図7: アクティブセラピーによる圧力分散

患者様の動きとは無関係に、定期的に圧力の再分配を行うマットレスはすべてアクティブセラピーとみなされます。除圧のメカニズムは製品設計によって異なります。周期時間、周期持続時間、振幅および圧力の変化率などの主要特性は、標準化された方法論を使用して測定および比較することができます。<sup>13</sup>

測定試験によると、ローエアロスが組み込まれているマットレスのように、マットレスによっては浅い脈動波(図6a)を発生するものもあります。また、Nimbus®システムやAutoLogic®マットレスのように、高い振幅周期(図6b)を使用することにより、可能な限り低圧で長時間の除圧を行う設計のマットレスもあります。

### 低脈動周期

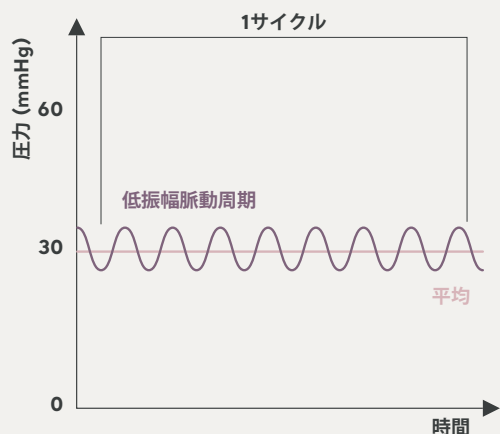


図6a: アクティブ「脈動」

### 高振幅のアクティブ交互サイクル

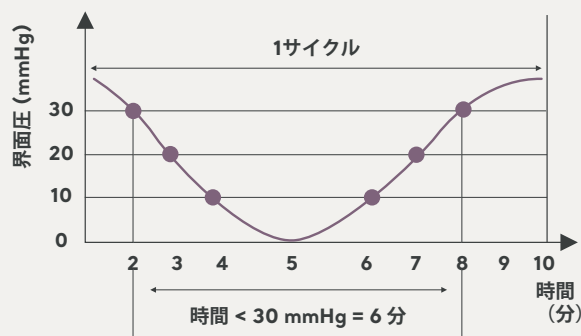


図6b: 高振幅周期



アクティブセラピーの周期は、主に臨床のニーズによって決定します。高振幅圧力再分配に関する議論は、多くの場合納得できません。高振幅の圧力再分配は、頻繁に体位変換することができない患者様にとって特に重要な特徴です。<sup>1</sup> 身体にかかる圧力を一時間に数回ほど除圧することによって、人間が寝ている間の自然な自発的動作を模倣することができます。<sup>1</sup>

これを行うためには、収縮しているマットのセルを膨張させる十分な空気圧が必要です。セル形状を最適化することにより、また高振幅の交互圧力システム（図6b）を使用することで、傷つきやすい皮膚組織上の圧力が50%近くまで低減されます（図6b）。

高振幅セラピー環境の臨床的効果を実証するために、異なるメーカーの3つのマットレスを用いて組織の灌流を調査しました。<sup>14</sup>（図8）

マットレスの構造は類似しているように見えますが、**性能と生理的応答は大きく異なったものでした**。マットレスB（Auto Logic 200 マットレス）は、最小接地圧と最大組織灌流との明確な関係性が得られ、灌流は組織の維持に重要であることを証明しました。

アクティブ交互圧力マットレスは直接リンパ流を刺激します。これは、マイクロサーキュレーションに対する細胞外圧力を減少させ、組織壊死を引き起こし得る間質性廃棄物を除去するために重要です。<sup>15,16,17</sup> アクティブセラピーの生理学的利点は、病状や医療介入または個別の事情によって、体位変換が出来ない脆弱な患者様に対して物理療法が可能なことです。（図9）

「**アクティブ交互エアマットレスは、患者様が動けなくても、一定間隔で体にかかる圧力を除圧することができます。**」<sup>1</sup>

### アクティブ交互圧力エアマットレスの選択

様々な理由で体位変換が困難な患者様（NPUAP）のための物理療法

- ・集中治療中
- ・けん引療法中
- ・呼吸器装着中
- ・痛み
- ・終末期
- ・睡眠障害
- ・個人的嗜好
- ・その他、様々な症状

図9：臨床的応用

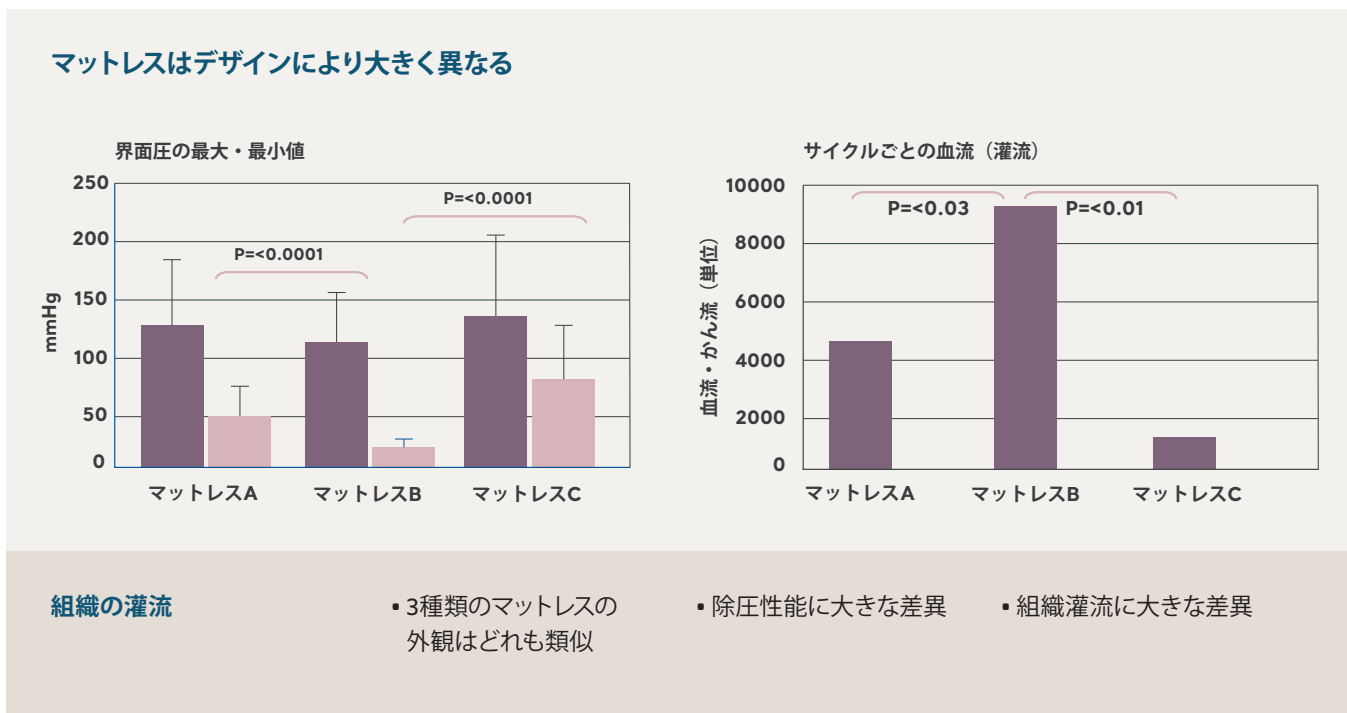


図8：Goossens et al.<sup>14</sup>

## エビデンス：アクティブ交互圧力エアマットレス

最も困難な患者グループおよび様々な異なる医療環境にわたる臨床実証結果

研究デザイン	専門領域	製品	研究結果
RCT <sup>18</sup>	ICU	Nimbus3 (アクティブ) とROHO <sup>®</sup> (リアクティブ) マットレスの比較	褥瘡 (PI) の82%がアクティブセラピーグループで治癒しましたが、リアクティブセラピーグループでは治癒しませんでした。
RCT <sup>19</sup>	再建手術 (米国)	Nimbus Profesionalと空気流動型ベッドの比較	褥瘡の外科的修復、多数の脊椎損傷患者を含む 両グループでの臨床結果は (褥瘡予防とフラップ手術に関して) 良好でしたが、製品コストはNimbusグループの方が50%も低いものでした。
臨床結果研究 <sup>20</sup>	急性期ケア	Alpha Response	60人の高リスク患者のうち1名は、非白化性紅斑を発症。
臨床結果研究 <sup>21</sup>	ICU	Auto Logic 200	100人の患者のうち、非白化性紅斑を発症した9人を含む91%が褥瘡を回避。入院時に圧迫損傷を発症していた患者の50%は、改善または治癒しました。
臨床結果研究 <sup>22</sup>	Eight Medical specialities (UK)	Nimbus、Auto Logic 200、Auto Logic 110	219症例中95%以上の患者が、複数のリスク要因にもかかわらず、褥瘡を発症せず。入院時に圧迫損傷を発症していた患者の全員が改善または治癒しました。
症例研究 <sup>23,24</sup>	熱傷	Nimbus 3	30%と41%の熱傷患者2名共にポジティブな結果が得られ、患者およびスタッフは従来のローエアロスマットやエアマットレスと比較し、アクティブ交互圧力エアマットレスを選好しました。

表1

### 交換マットレスかオーバーレイマットレスか？

コスト効率の実証と追加の臨床価値を把握するために、マットレスの多施設共同研究が行われました。合計で1971人の患者を対象に、交換マットレスとオーバーレイマットレスをランダムに割り当てました。褥瘡の全体的な発生率は類似していましたが、オーバーレイマットレスグループの患者は、交換マットレスグループの患者より10日早く創傷を発症し、結果として追加の治療費が発生しました。また、オーバーレイマットレスは快適性の点からやや評価が低いと判断されました。これらの評価では、**交換マットレスを使用すると初期費用は高いですが、全体的なコスト効率が80%向上すると結論づけられました。**<sup>25</sup>

在宅治療であってもまた集中治療室であろうと当社のアクティブ交互マットレスを使った治療範囲は、患者様を常に念頭に置いて開発しています。そして研究データに基づき、複雑なソフトウェアのアルゴリズムが自動的に正しいセル圧力を設定します。当社のマットレスには、Auto Mat<sup>™</sup>センサーパッド (Nimbus シリーズ) や Self Set Technology<sup>™</sup> (Auto Logic シリーズ) などのエア抜けのリスクを低減する機能が内蔵された製品もあります。Self Set Technology<sup>™</sup>はまた、施設の停電時に補助バッテリーによって患者様を守るオプション機能が付随しております。

「交換マットレスはオーバーレイマットレスよりも、さらにコスト効果が向上する傾向にあります。」<sup>25</sup>

「経済性に関する研究は、アクティブマットレスは費用対効果が高く、<sup>25,26</sup> リスクの大幅な低減に関連していることを示唆しています。」<sup>27</sup>

「ケア環境に適合したマットレスを選択し、  
予期せぬ停電などの緊急事態への対応マ  
ニュアルを策定してください。」<sup>1</sup>



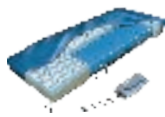
# リアクティブ圧力再分配



Citadel™ C200



TheraPulse™



AtmosAir



Conform X



PentaFlex



SimulFlex

製品の導入及び販売状況は各国により異なります。製品の入手につきましては、最寄のArjo 販売代理店までご連絡ください。

「褥瘡の進行リスクがあると診断された患者様には、リアクティブマットレスシステムの使用を検討してください。」<sup>1</sup>

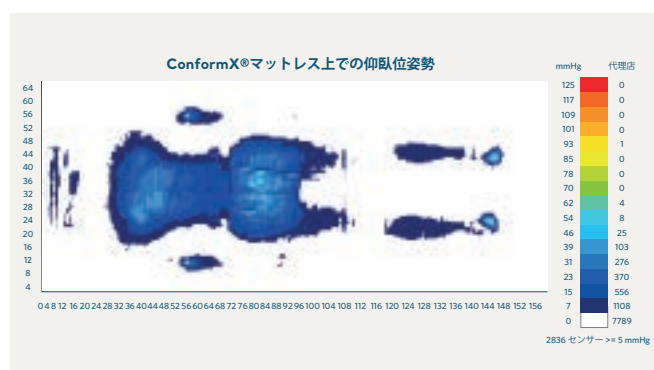


図11: 圧力マッピング

リアクティブマットレス<sup>1</sup>は同様に効果的で圧力分散方法のもう1つの選択肢です。セルを交互に空気膨張・収縮させるのとは対照的に、リアクティブマットレスまたはクッションの表面全体が患者様の体重を支え、体を支持媒体（電動式/非電動式エア、ゲル、フォーム）に沈ませ、包み込んで体重を分散することが可能になります（図10）。

たとえば、First Step All In One™（図12a）とTherakair® Visioマットレス（図12b）は、高いレベルの圧力分散とマイクログライメントの制御、そして「脈動」モードを備えています。<sup>16,17</sup>

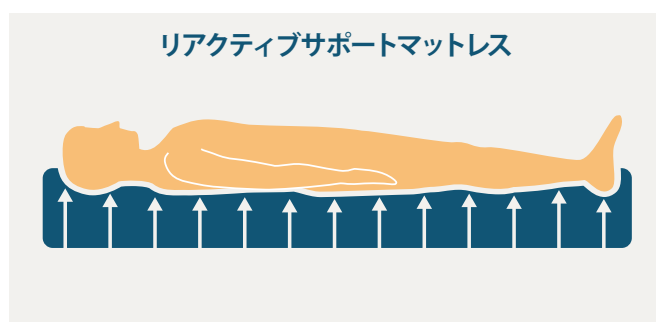


図10: リアクティブサポートマットレス



図12a: First Step All in One™

体と接する表面積を広げ、圧力を広く分散して低下させる。このマットレスの利点は、異なるサポートシステムによる身体の沈み込みの程度を視覚的に評価する、特殊な圧力マッピング（図11）により視覚化することができることです。いくつかのマットレスは前述の複数の特徴を組み合わせしており、熱傷などの複雑な臨床的必要性を有する患者様を含む、高リスク患者のケアに特に適しています。<sup>28</sup>



図12b: Therakair® Visio



多くのリアクティブマットレスは、フォームのような支持媒体を含んでいます。AtmosAir® 9000などの他の製品は、ポンプを必要とせずに圧力の再分散、快適性およびその支持面を最適化するためのセルフアジャストテクノロジー (SAT™) (図13)が、エアセルとフォームを調整するハイブリッドマットレスです。



図13: AtmosAir 9000

AtmosAirシリーズのようなリアクティブサーフェスはまた、多くのフィールド評価および試験において実績のある有効性が得られました。<sup>29,30,31,32</sup> これにより褥瘡の発生率を低減し、ダイナミックオーバーレイマットレスのレンタル費用を削減することができました。<sup>33</sup>

### ハイブリッドフォームエアサーフェス

電動ハイブリッドマットレスは、フォームによるサポートと一体化されたエアセルを組み合わせています。その結果、除圧の特性は、収縮時に最も低い圧力を得るものではなく、穏やかな除圧を提供します。

リスクの高い体位変換が不可能な患者様や脆弱な患者様には、灌流を有意に増強することが証明されており、交互サイクルで低圧を継続することが可能なマットレスを推奨します。<sup>14</sup>

「脈動するローエアロスセラピーは、大きな臨床的および財政的利益をもたらし、集中治療室での在院期間を短縮し、潜在的に入院患者様の入院費用の低下に寄与する可能性があります。」<sup>28</sup>

### エビデンス：リアクティブマットレス

評価及び導入研究によると、圧再分配型のフォームマットレスを専門のマットレスに変えることで、コスト削減と健康成果の向上が実証されています。

研究デザイン	専門領域	製品	研究結果
RCT <sup>18</sup>	ICU	TheraPulse (脈動型 LAL) 対 KinAir® III 非脈動型 LAL システム	平均的なICU在院日数は、非脈動グループより脈動グループが短かく、64日対40日でした。脈動型ローエアロスの使用によりICUでの在院日数が低減し、また重度の熱傷より生還した患者のコストも低減する結果となりました。
臨床研究 <sup>17</sup>	手術 (米国)	TheraPulse	エアスプリング式ベッドはリンパ循環を直接刺激し脈動します。脈動周期は、本来の四肢や胸部の自然動作同様のポンプ作用による流れを増大させます。
評価 <sup>32</sup>	ベッド2000台の急性期病院 (アイルランド)	AtmosAir	予防可能な深部皮下組織の圧迫障害を発症した入院患者数が、3年で50%減少しました。治療コストが50万2000ポンド削減、電動マットレスの利用においては76%も削減したことが報告されました。
評価および導入研究	地域病院: 2急性疾患ユニット (UK) <sup>30</sup>	AtmosAir mマットレス 50台	履歴比較の結果、電動マットレスの使用によってPIがそれぞれ65% (ユニット1)、50% (ユニット2)、75%減少したことが示されました。
	総合医療センター (米国) <sup>33</sup>	AtmosAir マットレス 198台	PIの発生が減少、それに伴うダイナミックマットレスのレンタル数減少によりコストが削減。
	コミュニティーセンター 146台のベッド、ミズーリ州モンタナ (米国) <sup>34</sup>	AtmosAir マットレス 80台	施設内で発症したPIが、31%から0%まで減少しました。レンタル全体で77%の減少 = 大きなコスト削減を実現。
	リハビリ施設 70台のベッド (米国) <sup>35</sup>	AtmosAir マットレス 70台	PI発生率が0.5% (86%低下) で推移しており、踵弛緩器具関連の経費が74%削減されています。
	医療/外科、ICU、リハビリ (米国) <sup>36</sup>	AtmosAir マットレス 300台	1年後 施設内で発症したPIが53%減少し、電動マットレスのレンタル費用を95%削減。

表2:

# マイクロクライメイト管理

「マットレスを選ぶときは、湿度と温度が管理できる追加機能が必要かを検討してください」<sup>1</sup>

皮膚局所のマイクロクライメイトを平常化するにはたくさんの方法があり、一番簡単な方法は患者様を体位変換して再配置することです。しかし、これは常に可能ではなく、多くの患者様には追加の介入が必要です。



図14: Skin IQ MCM

電動タイプのアーマットレスと異なり、静止型フォームやエア充填タイプのハイブリッド非電動型のマットレスには、皮膚組織の微気候を調整する機能は勿論ありません。それらのマットレスの圧力分散機能を損なわず調整機能を追加するには、電動マットレスカバー Skin IQ MCM (図14) が非常に効果的です。<sup>37,38</sup>

「Skin IQ MCM は使い易く、様々なマットレスのカバーとして有効です」<sup>39</sup>

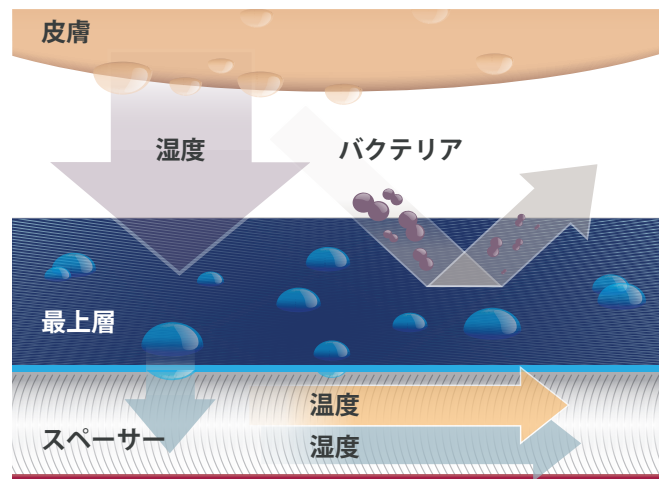


図15: Skin IQ MCMの動作原理

Skin IQ MCM は、温度と湿度を皮膚から離れたスペーサー生地 の層を介して陰性エアフローを作り出します。(図15)。

製品比較テストと臨床試験を経て、Skin IQ MCM はマイクロクライメイトの平常化、特有の臭いの低減、改善への環境作りなど様々な効用が証明されています。<sup>39,40,41,42</sup>

「Skin IQは、ICUの患者様の皮膚の湿度を迅速かつ継続的に、著しく減少させました。」<sup>43</sup>

## ローエアロスマットレス

Therakair Visio (図16) などのマットレスは、陽性エアフローを使用して蒸気透過性カバーの下に熱や水分が通るパスを作り出します(図17)。これは患者様のマイクロクライメイトを調節し、皮膚の冷却および乾燥を促します。



## エビデンス：マイクロクライメイト管理

研究デザイン	目的	研究結果
独立した臨床試験 <sup>37</sup>	Skin IQ MCMカバーを追加し、下層のマットレスに水分が浸潤し変化が起こるかなどの性能試験	Skin IQ MCM は、マイクロクライメイト性能特性を維持しながら水分の浸潤性に悪影響を与えることなく、様々なタイプのマットレスに使用することが可能。
非臨床試験 <sup>39</sup>	湿度管理、臭気や微生物の増殖傾向を一般的なベッドシートと比較	Skin IQ MCM は一般的なベッドシートと比較して、優れた透湿率、皮膚温度の大幅な低下、良好な臭気制御と少ない微生物数を示しました。
症例研究 <sup>42</sup>	Skin IQ MCM を 3 名の重症患者に使用した性能評価	いずれの患者様も皮膚状態が期待以上に急速に改善されました。主観的とは言え、患者様は熟達した臨床医によって評価されました。
実地評価と症例研究 <sup>40</sup>	様々な異なるマットレス上における Skin IQ MCM の高湿度管理機能の評価。n=43 検体	いずれの検体患者様も褥瘡を発症しなかった。Skin IQ MCM が装着したマットレスとの相性が良く、ほとんどの患者様からはベッドカバーが快適であったと報告された。看護スタッフは使い勝手が良いと述べました。
	SKIN IQ MCM を 8 つの異なるマットレス上で評価した一連のケーススタディ。	高い湿度環境に対する性能特性が明確に得られ、患者様の退院に向けた環境作りを提供した。
コホート研究 <sup>43</sup>	表皮インピーダンス（湿度）と赤外線温度計（温度）を使用して、34 名の ICU 患者を評価した。	後頭部をのぞく全ての測定部位において皮膚湿度の大幅な減少と、両肩甲骨下において温度の低下が示されました。副作用は確認されませんでした。臨床医は、この装置は使い勝手が良く効果的であると判断しました。

表3:



図16: TheraKair Visio ローエアロスマットレス

Auto Logic 200 などのアクティブ交互マットレスは、交互周期中に熱と湿度を調整することがわかりました。<sup>44</sup>しかし、より積極的なマイクロクライメイト管理を必要とする患者様にとって好ましい物理療法は、マイクロクライメイト管理機能が内蔵されたマットレスまたはカバーを使用することです。

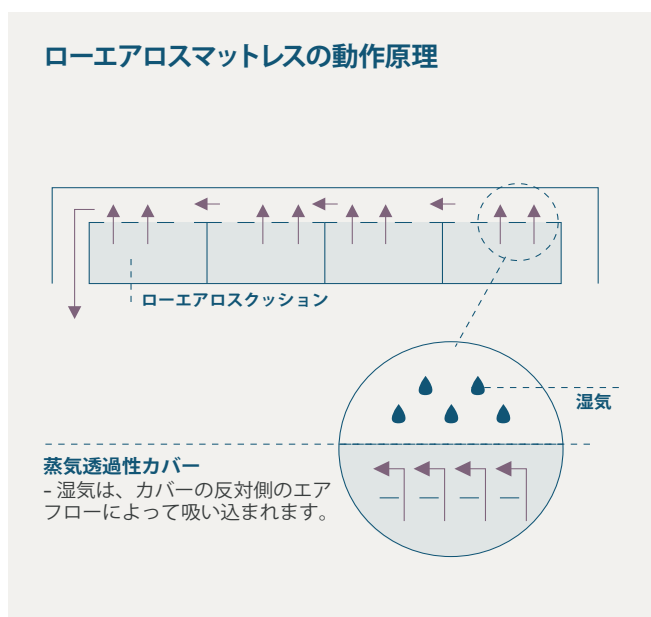


図17: ローエアロスマットレスの動作原理

# 踵（かかと）のフロテーションと除圧

特に褥瘡の影響を受けやすい踵部分を保護するために、多くの製品はかかとに加えられる圧力を低減する特別な形状や傾斜を加えています。たとえマットレスのフットボード側の形状が踵部分の圧力を低減しても、完全に恒久的に除圧することが推奨されます。<sup>1</sup>

「踵がマットレスの表面から離れていることを確認します」<sup>1</sup>

踵は、Nimbus 4 およびNimbus Professional™の特徴であるマットレスの足部分のセルを独立して恒久的に収縮させる創傷弁技術 (Wound Valve Technology™) を使用して、恒久的に除圧することが可能です (図18)。Nimbus Professional™ の上面セルは、身体の様々な脆弱な皮膚組織を保護し、複雑な臨床ニーズに対応する費用対効果の高い<sup>19</sup>ソリューションを提供します (図19)。



図18: Nimbus 4 Wound Valve Technology

「再建手術においては、Nimbus Professionalの相対コストは、空気流動ベッドよりも50%も低いものでした。」<sup>19</sup>



図19: Nimbus Professional™ 創傷弁技術 (Wound valve Technology) の側面画像

「病態が不安定な患者様であっても、患者様の踵を除圧することは常時可能であるため、集中治療室における踵の褥瘡発生率を低減することは達成可能な目標です。」<sup>45</sup>

## エビデンス：交互エアマットレス

最も困難な患者グループおよび様々な異なる医療環境にわたる臨床実証結果

研究デザイン	専門領域	製品	研究結果
RCT <sup>19</sup>	再建外科手術 (米国)	Nimbus Professional と 空気流動ベッドとの比較	褥瘡の外科的修復、多数の脊椎損傷患者様を含む両グループでの臨床結果は (褥瘡予防とフラップ手術に関して) 良好でしたが、製品コストはNimbus グループは 50% も低いものでした。
臨床結果研究 <sup>48</sup>	急性ケア ICU (UK)	Nimbus 4	82 名の患者様による 10 週にわたる評価 — レベル3の患者様が 24 名、レベル2の患者様が 58 名。Nimbus 4 マットレスを使用した患者様で、評価期間中にPIを発症したのは皆無でした。Nimbus 4 は、踵にかかる圧を除圧する画期的な技術を提供しつつ、体表面上にかかる圧力を均等に配分する統合されたマットレスシステム機能を提供します。
臨床研究 <sup>46</sup>	圧力とかん流研究	Nimbus 4 マットレス	Wound Valve Technology技術を使用した踵における脈動は、横たわった状態で完全な除圧と同等のものであり、負荷がかかる隣接組織に対して悪影響を与えるものではありません。

表4

## シーティング

着座時間を制限することは必ずしも実現可能もしくは望ましいとは限りません。マットレスの補完品として、アクティブおよびリアクティブ圧力分散クッションがあります (図20)。

患者様が体位変換できない場合、あるいは既存のクッション上で褥瘡を発症している場合は、アクティブなクッションが有効です。<sup>1</sup>



図20: シートクッションのソリューション

## エビデンス：シーティング

研究デザイン	製品	方法	研究結果
ボランティア臨床検査 <sup>47</sup>	AURA クッション ROHO® 気体充填 Prima® ゲル	それぞれのクッションに1時間の着座 Aura クッション: 体位変換不要 静止型クッション: 20 分ごとの体位変換	アクティブクッションは、16分/時にわたって圧力を30 mmHg以下に抑えました。静的クッションと比較して、圧力と組織の灌流に有意差がありました。
臨床結果研究 <sup>48</sup>	Airtech™ 静止型エアクッション	現地調査: 対象リスク患者様に30種類のシートでの快適さと予防効果の確認	褥瘡を発症した患者様はならず、患者様のほとんどがエアクッションを快適と評価しました。

表5

「可動に制限がある患者様が着座する際は、患者様は圧力分散型エアクッションを使用すべきです。」<sup>1</sup>

「既に褥瘡を発症している患者様には、交互圧力マットレスシートを使用すべきです」<sup>1</sup>

# 姿勢と体位変換

「尾骨に圧力やせん断力が加わるような背上げや、上肢の前傾姿勢は避けるべきです」<sup>1</sup>

当社のベッド製品は、背もたれ部分が上昇するとヘッドボードに向かって若干広がる、自動回帰機能が備わっています。

この機能は、膝部分の上昇機能と連動し、ベッドで休息している患者様の位置を維持し、ベッドで滑り落ちるリスクの低減に役立ちます。



図21: Enterprise 9000

「ベッドフレームのデザインは界面圧に具体的かつ臨床的な影響があります」<sup>49</sup>

「禁忌がないすべての患者様には体位変換を実施」<sup>1</sup>

圧力分散マットレスは、個別の体位変換を容易にします。定期的な体位変化は重要であるものの、体位変換が患者様または介助者にとってリスクがないわけではありません。



図22: MaxiSlide Flite™





図23: Maxi Transfer シート

身体活動を向上し維持させるために様々なツールがあります。その中でも特に関連があるツールとして、MaxiTransfer™シート(図23)は、他のリフトシートやスリングシートとは異なり、患者様の下に常時敷いても、マットレスの性能を損なわないスリングです。

「移動用および処置用機器を、特にその目的に設計されているものを除き、使用後に患者様の下に敷いたままにして離れないでください」<sup>1</sup>

MaxiTransfer シーツは、標準の院内シートより高い通気性と湿度を逃がす特性を持っています。更に、低い保温性と低い摩擦係数特性があり、アクティブ(交互圧力)マットレスに敷いた場合、優れた圧力分散機能を発揮します。<sup>50</sup>

「褥瘡予防の要となる体位変換は、医療従事者がリフトにアクセスし易いと頻繁に行うことが可能となります。」<sup>50</sup>

体位変換の補助機器とは別に、Citadel C200(図24)などのベッドは介助者の身体的負担を軽減しつつ、定期的な看護手順の一環としてマニュアルによる体位変換にかわる統合された「患者の寝返り」機能を持っています。Citadel ケアシステムは、患者様をわずらわせることなく、看護手順の一つとして体位変換を補完または補助する連続的な自動患者の寝返り機能が備わっています。



図24: 「自動寝返り」機能を持つCitadel C200

# 専門的なケア

ICUに入室される大柄な肥満患者様は、移動が物理的に困難なため褥瘡に対して特に脆弱になります。こうした患者様が安全かつ尊厳を持って扱われるように、特別な装置が必要です。

「ゆっくりと段階的に反転させると、安定した血流を促す十分な時間が得られます。」<sup>51</sup>



ベッドは、体位変換が出来る十分な幅がなければならず、マットレスは、圧力を分散し、せん断力を減らし、およびマイクロクライメイトの向上をもたらすものでなくてはなりません。<sup>1</sup>当社では、自動寝返り機能をはじめ、これらのニーズを満たす複数のソリューションを提供しています。

「患者様それぞれの身長と体重に合った圧力再分配が可能なマットレスや機器を提供すべきです。」<sup>1</sup>



# マットレスの選択

マットレスによる治療方法は褥瘡予防プログラムの一つの要素です。

効果的な圧力分散方法やマイクロクライメイト管理によるソリューションは患者様や利用者様の総合的なアセスメントによって決定してください。

適切なマットレスを適切な患者様に提供するには、製品の機能性と個々の治療目標、ケア環境とのマッチングが重要です。

このアプローチは、ケアを必要としている多くの患者様への限られたリソースや治療介入の優先順位策定に役立つことと思います。Arjo社は様々な病院・施設の褥瘡予防プログラムをサポートし、この臨床エビデンス集がお役に立てることを願っています。詳細な情報については、[www.arjo.com](http://www.arjo.com) へアクセスいただくか、最寄の Arjo 事業所までお問い合わせください。

製品外観では判断できず<sup>14</sup>主観的なコスト情報は当てになりません。<sup>19,25</sup> 製品の処方に関しては、信頼ある情報が必要です。



# 参考文献

1. 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.
2. Dealey C, Posnett J, Walker A (2012). The cost of pressure ulcers in the United Kingdom. *Journal of Wound Care*; 21(6):261-266.
3. Brem H, Maggi J, Nierman D et al. High cost of stage IV pressure ulcers. *Am. J. surg.* 2010; 200:473-477.
4. AHRQ. Never Events. 2017. <https://psnet.ahrq.gov/primers/primer/3/never-events>. Accessed August 2017.
5. Williams SA, Wasserman S, Rawlison DW. Dynamic measurement of human capillary blood pressure. *Clinical Science*. 1998; 74:507-512.
6. Landis EM. Micro-injection studies of capillary blood pressure in human skin. *Heart*. 1930; 15:209-228.
7. Gefen A, Van Nierop B DL et al. Strain-time cell death threshold for skeletal muscle in tissue-engineered model system for deep tissue injury. *Journal Biomechanics*. 2008a; 41(9): 2003-2012.
8. Gefen A. How much time does it take to get a pressure ulcer? Integrated evidence from human, animal and in vitro studies. *Ostomy Wound Manage*. 2008b; 54(10): 26-8, 30-5.
9. Lachenbruch C, Tzen YT, Brienza DM et al. The relative contributions of interface pressure, shear stress and temperature on tissue ischaemia: a cross sectional pilot study. *Ostomy Wound Manage*. 2013;59(3):25-34.
10. Angelidis L, Lidman D, Sjaberg F. Decubitus ulcer development: pressure alone increases tissue temperature. *Europ.Journ.Plast.Surg*. 2009; 32(5):241-242.
11. Pressure Ulcer point Prevalence Survey: Statewide Report 2006. Victorian Public Health Service, Victoria, Australia. <https://www.2.health.vic.gov.au/about/publications/researchandreports/pressure-ulcer-prevalence-survey>. Accessed August 2017.
12. Phillips L. Support surfaces: taking the pressure out of pressure ulcers. *British Journal of Nursing*. Ed Cowan T. MA Healthcare Ltd, 2014.
13. Tissue Viability Society. Laboratory measurement of the interface pressures applied by active therapy support surfaces: A consensus document. *Journal of tissue Viability*. 2010; 19(1):2-6.
14. Goossens RH, Rithalia SVS. Physiological response of the heel tissue on pressure relief between three alternating pressure air mattresses. *Journal of Tissue Viability*. 2008;17(1):10-14.
15. Gunther R, Clark M. The effect of a dynamic pressure redistributing bed support surface upon systemic lymph flow and composition. *Journal of Tissue Viability*. 2000; 10(3) suppl:10-15.
16. Gunther RA, Missavage AE, Bofeldt, BT. Systemic lymph flow augmented by a pulsating air suspension bed. *Wound Repair and Regeneration*. 1994;1:105.
17. Gunther RA, Brofeldt, BT. Increased lymphatic flow: effect of a pulsating air suspension bed system. *Wounds*. 1996;8:134-140.
18. Malbrain M, Hendriks B, Wijnands P et al (2010). A pilot randomised controlled trial comparing reactive air and active alternating pressure mattresses in the prevention and treatment of pressure ulcers among medical ICU patients. *Journal of Tissue Viability*; 19(1):7-15.
19. Finnegan MJ (2008). Comparing the effectiveness of a specialised alternating air pressure mattress replacement system and an air-fluidised integrated bed in the management of post-operative flap patients: A randomised controlled study. *Journal of Tissue viability*; 17(1); February 2008.
20. Ward C (2010). The value of systematic evaluation in determining the effectiveness and practical utility of a pressure redistributing support surface. *Journal of Tissue Viability*; 19(1):22-27.
21. Wijnands P, Malbrain M, Jans et al (2006). A descriptive quantitative study to determine the effectiveness of the AUTO logic 200 dynamic mattress in the prevention and healing of a pressure ulcer. Poster presentation, EWMA 2006.
22. Clark M, Hiskett G, Russell L (2005). Evidence based practice and support surfaces: are we throwing the baby out with the bath water? *Journal of Wound Care*. 2005; 14(10):455-458.
23. Matthews, J (2003). Evaluation of an alternating support surface for burn treatment. *ArjoHuntleigh Clinical Report* 2003.

24. Vrijdagh H, Blot S (2001). Use of the Nimbus 3 in a patient with severe burns: a case study. Poster Vlaamse Vereniging Intensive Zorgen Verpleegkundigen (WIZV). Belgium 2001.
25. Iglesias C, Nixon J, Cranny G et al. (2006) Pressure relieving support surfaces (PRESSURE) trial: cost effectiveness analysis. *BMJ* 2006;332(7555):1413-1415.
26. Clark M. (2000). Models of pressure ulcer care: costs and outcomes. *British Journal of Healthcare Management*. 2000; 7(10):412-416.
27. Trueman P, Whitehead SJ (2010). The economics of pressure relieving surfaces: an illustrative case study of the impact of high specification surfaces on hospital finances. *International Wound Journal*. 2010;7:4-54.
28. Yarborough D, Philbeck T, Simmons F et al (2000). Therapeutic and financial outcomes using a pulsating low air loss surface for patients surviving severe burns. *Ostomy, Wound Management*, 46(3):64-9.
29. Newton H (2014). Evaluating a pressure redistribution mattress replacement system. *British Journal of Nursing, Suppl* 20:s30-35.
30. Newton H (2015). A 6-month evaluation of a non-powered hybrid mattress replacement system. *Br.J Nursing*, 11:24(suppl):S32-36.
31. Bedo J (2013). Reducing hospital acquired pressure damage: An NHS acute trust initiative. *British Journal of Nursing*, 22(20):S24-S28.
32. Bed TiME: Non powered hybrid therapy (AtmosAir 4000™) and the impact on patient care, staff, and powered dynamic mattress usage. Poster Presentation: 19th EPUAP Annual Conference, Belfast, Sept 2017.
33. Beth Israel Medical Centre, NY. Use of self-adjusting technology (SAT) mattress to help reduce a facility's use of therapeutic overlays. ArjoHuntleigh Case Study on file.
34. Community Medical Centre, Missoula. Use of Self-Adjusting Technology (SAT™) mattresses to help reduce a facility's nosocomial pressure ulcer rate. Internal publication.
35. Compton GA. Hebrew Home of Greater Washington. Use of Self Adjusting Technology (SAT) mattresses to help reduce a skilled nursing facility's pressure ulcer rate. ArjoHuntleigh Case Study on File.
36. Collins S. Use of Self Adjusting Technology (SAT) mattresses to help reduce a facility's nosocomial pressure ulcer rate and rental of therapeutic overlays and mattress replacement systems. ArjoHuntleigh Case Study on File.
37. Champagne et al (2017) The Skin IQ® does not alter immersion with 9 Therapeutic surfaces: The results of an independant laboratory RESNA SS-1 Standard Pilot Study. ArjoHuntleigh Poster presentation: 19th EPUAP Annual Conference, Belfast, Sept 2017.
38. ArjoHuntleigh Bench Test. Data on File.
39. Reger S, ranganathan V, McNulty A (2014). Use of a powered coverlet for moisture removal, skin temperature reduction, odour and bacteria control. *J Wound Ostomy Continence Nursing*, 41(1)35-39.
40. Clark M, Lahmann N (2017). Clinical evaluation of the Skin IQ Microclimate Manager and case reports. *Wounds International*. 2011 (suppl.):1-4. At: <http://www.woundsinternational.com/media/issues/533/files/content10235.pdf> accessed August 2017.
41. Kohr R (2011). Simple solutions for low air loss needs: evaluating a new surface. Poster presentation, 30th CAET National Conference, montreal, Quebec, May 26th-29th.
42. Collier M, Potts C, Shaw E (2014). Use of a coverlet system for the management of skin microclimate. *British Journal of Nursing (Tissue Viability Supplement* 23(15):S28-35.
43. Forriez O, Masseline J, Coadic D et al (2017). Efficacy and safety of a new coverlet device on skin microclimate management: A pilot study in critical care patients. *Journal of Wound Care*. 2017;26(2);2017.
44. Goossens RHM. Active therapy support surfaces: physiological measurement of skin temperature at the interface between the body and specialized pressure-redistributing support surfaces. White paper. 2011. Published ArjoHuntleigh.
45. Masterson S, Younger C (2014). Using an alternating pressure mattress to offload heels in ICU. *British Journal of Nursing* 2014; 23(15):S44, S46-S49.
46. CO93 data on file.
47. Stockton L, Rithalia S (2008). Is dynamic seating a modality worth considering in the prevention of pressure ulcers? *Journal of Tissue Viability*; 17(1): 15-21.
48. Deeth M, Young J, Pain L (2001). An evaluation of an air-filled static seat cushion (Airtech®) in the prevention of pressure ulcers. ArjoHuntleigh Clinical Evaluation.
49. Call E, Baker L. How does bed frame design influence tissue interface pressure? A comparison of four different technologies designed for long term or home care. *Journal of Tissue Viability*. 2008;17(1): 22-29.
50. Phillips L. Pressure ulcer prevention: keep it safe, keep it simple. In: Duffy V, Lightner N (eds). *Advances in Human Aspects of Healthcare. Proceedings Applied Human Factors and Ergonomics: USA*. 2014; 3: 19-24.
51. Brindle CT, Malhotra R, O'Rourke S et al. Turning and repositioning the critically ill patient with haemodynamic instability. *Journal Wound, Ostomy, Continence Nursing*. 2013; 40(3): 254-267.

2018年2月 Arjoが提供する機器および製品には、目的に合わせて設計された Arjo 設計部品のみを使用してください。当社ポリシーの1つは継続的な開発を掲げているため、予告なしにデザインや仕様を変更することがあります。® と ™ は、Arjo グループの企業に属する商標です。© Arjo, 2018

Arjo は、可動性の低下や加齢に伴う健康問題を抱える方々に対して、日々の生活を改善させるために全力を尽くしています。私たちは、人間工学に基づく移乗機器、衛生管理、感染管理、診断技術に関わる製品や、褥瘡や静脈血栓塞栓症の有効な予防につながるソリューションの提案により、安全かつ尊厳に配慮したケア水準の継続的な向上のためのサポートを、あらゆる専門家の方々に提供しています。私たちは、常に「人」を念頭に置いて、すべての活動を行っています。

Arjo AB · Hans Michelsensgatan 10 · 211 20 Malmö · Sweden · +46 10 335 4500  
アルジョ・ジャパン株式会社 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-7-8 ランディック第2虎ノ門ビル9階 Tel: 03-6435-6401 Fax: 03-6435-6402

[www.arjo.com/ja-jp/](http://www.arjo.com/ja-jp/)

**arjo**

TS.CEB.04.1.JA.1.ARJO PB-25.2009(C1)300cwp