

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 5月20日現在

機関番号：13301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23660002

 研究課題名（和文） Support surface概念による褥瘡予防のための  
ベッドカバーとリネン開発

 研究課題名（英文） Development of cover and linen of support surfaces for the prevention  
of pressure ulcer

研究代表者

須釜 淳子 (SUGAMA JUNKO)

金沢大学・保健学系・教授

研究者番号：00203307

研究成果の概要（和文）：

本研究は前向きコホート研究により、褥瘡発生と寝床内環境との関係を明らかにした。その結果、皮膚温度の差が褥瘡を含めた浅い皮膚障害の発生に関与していた。また、ファイバーシートが褥瘡を含めた浅い皮膚障害発生のリスクを低減させることが示唆された。体圧分散寝具の寝床内環境を整える機能を評価する実験については、実験手順の改良が必要であった。

研究成果の概要（英文）：

The aim of this prospective cohort study was to describe the relationship between the pressure ulcer development and the microclimate of the support surfaces. Total mean difference in skin temperature can be used as predictor for pressure ulcer for development and superficial skin changes, while synthetic fiber sheets has the potential effect to maintain favorable microclimate which can prevent pressure ulcers development and superficial skin changes. We must need to revise our basic experimental protocol for the testing the microclimate condition of the support surfaces.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：創傷看護学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：褥瘡予防, 寝床内環境

## 1. 研究開始当初の背景

褥瘡とは、身体に加わった外力が骨と皮膚表層の間の軟部組織の血流を低下、あるいは停止し、この状況が一定時間持続されると組織が不可逆的な阻血性障害に陥る病態である（日本褥瘡学会 2005）。2009年に発刊された褥瘡予防・管理ガイドラインにおいて、褥

瘡発生率を低下させるために Support surface を使用することが強く勧められている（推奨度 A）。Support surface とは圧の再分配、寝床内環境等を管理する機能をもつマットレスまたはベッドをさす（NPUAP SSSI 2006）。我々は特に圧再分配機能に焦点をあ

て研究に取り組んできた。まず、疫学研究により褥瘡発生に至る圧のカットオフ値が 40 mmHgであることを明らかにした(Sugama J, et al 2002)。さらに圧を 40mmHg 以下に管理できるエアマットレスを産学連携により開発し、基礎研究 (Sugama J, et al 2004)、介入研究を行い褥瘡予防 (Sanada H, Sugama J, et al 2003) ならびに治癒促進 (佐藤、須釜、他 2006) に有効であることを実証し、臨床の褥瘡管理の質向上に貢献してきた。一方、Support surface のもう一つの機能である寝床内環境を管理する機能については、科学的根拠がない状況である。この背景には、寝床内環境の定義およびそれを定量化する変数が明確でないことが関与している。したがって、褥瘡発生に至る寝床内環境のカットオフ値に関する疫学研究がなされず、科学的に解決策を導き出すことができないままである。近年褥瘡予防・治療に関する文献レビューが出版され (Wounds International 2010)、寝床内環境として皮膚温、皮膚水分量、皮膚 pH を変数とした報告が採用されるようになった。これら変数と褥瘡発生との関連を明確にできれば、寝床内環境を管理できるゴールが明確となり、Support surface の質をさらに向上できる。しかし、褥瘡発生と寝床内環境変数との関係はいまだ明らかではない。

## 2. 研究の目的

- ① 褥瘡発生に最も関与する寝床内環境変数 (皮膚温、皮膚水分量、皮膚 pH) の抽出とカットオフ値の算出を疫学研究手法にて行う。
- ② 寝床内環境に影響を及ぼすエアマットレスの特性を明らかにする。

## 3. 研究の方法

### 研究目的①

研究デザインは前向きコホート研究とし、

インドネシアの 354 床の一般病院 (Washidin Hasandin 病院) に入院した患者を対象とした。包含基準は、18 歳以上、Braden Scale (BS) 18 点以下、体位交換が可能である者、本人もしくは家族より同意を得られる者とした。除外基準は、仙骨部褥瘡の既往や現在仙骨部に皮膚損傷を保有している者とした。対象者の皮膚の直接観察と皮膚の測定を行った。皮膚の測定は仙骨部および臍下部 (対照部位) にて実施した。測定項目は、microclimate として皮膚温と皮膚湿潤度とした。環境要因、基本属性、診療情報、BS、バイタルサインを測定・収集した。分析は、記述統計の後、皮膚変化の有無間において、基本属性、皮膚の測定値および環境要因の単変量解析を行った。さらに、皮膚変化と寝床内環境の関係をみるために、多変量解析・ロジスティック回帰分析を行った。

**倫理的配慮:** 本研究は金沢大学医学倫理委員会の承認を受けて実施された (#301)。

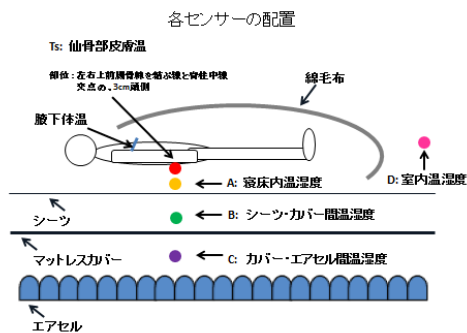
### 研究目的②

圧切り替え型エアマットレスは褥瘡予防効果が高いが、セルの膨張・収縮の差が大きいため、気分不良を起こしやすい、と言われており、ターミナル期の患者など安楽を優先する場合はセルの膨張・収縮差が小さい微波動モードを使用する。しかし、微波動モードは身体とセル間の空間が少ない分通気性が悪く、熱や湿気が蓄積されやすいと言われていている。体圧分散具との間に熱が蓄積し皮膚温上昇、圧による虚血組織の  $O_2$  消費増、 $CO_2$  や代謝産物の産生が促進され、褥瘡形成に至るといった先行研究があるほか、湿潤も皮膚を脆弱化させ、褥瘡やその他皮膚損傷のリスクが高くなると言われている。患者の安楽を保ちつつ、褥瘡や皮膚損傷のリスク因子である湿潤、熱蓄積を最小限に抑える方法を検討する

必要がある。

マット内圧標準モードとマット内圧差小モード（微波動モード）における、臥床中の寝床内温湿度、皮膚温変化を比較した。

独立変数は、マットレスのローエアロス機能の有無、シーツの種類（ドライシーツ、綿）、ラバーシーツの有無である。従属変数は、寝床内温湿潤度、腰部皮膚温と腋下体温の差である。外生変数は、・体圧による腰部皮膚温の上昇、測定環境の気温・湿度、天候、対象者のコンディション（体調、内服薬、激しい運動の有無など）である。各センサー配置を下図に示す。

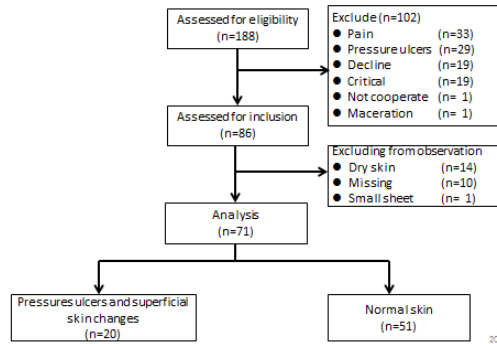


#### 4. 研究成果

##### 研究目的①

最終的な分析対象者は 71 名となった。皮膚変化を生じた者は 20 名であり、23 個の皮膚変化が発生した。皮膚変化は Category II 褥瘡 6 名 (30%) が最も多く、次いで Category I 褥瘡と消退する発赤がそれぞれ 5 名 (25%) であった。最も多い部位は仙骨下部 11 個 (47.8%) であった。

#### Flow Chart



単変量解析では性別と BS に有意差があり、発生群に女性が多く、BS が低かった。ロジスティック回帰分析には性別、BS、おむつ使用、シーツの種類、皮膚温の差（仙骨部皮膚温 - 対照部位皮膚温）を変数として投入した。皮膚変化に影響を及ぼす項目は、BS ( $\beta = -1.057$ ,  $p = 0.000$ , オッズ比 0.347, 95% 信頼区間 0.206-0.585) とシーツの種類・ファイバーシーツ ( $\beta = -2.194$ ,  $p = 0.053$ , オッズ比 0.111, 95% 信頼区間 0.012-1.032) であった。発生した皮膚変化は部分層損傷までの浅い創傷・病態に限られ、発生部位は仙骨下部が多かった。これらの皮膚変化発生に影響した要因は BS とシーツの種類であった。

Predictor of pressure ulcers and superficial skin changes

	$\beta$	p	Exp(B)	95 % confidence interval
Type of sheet	-2.194	.053	.111	.012 - 1.032
Total mean Braden score	-1.057	.000	.347	.206 - .585
Constant	13.620	.000	8.228	

We input sex, Braden Scale, type of bed, using under pad, type of sheet and difference sacrum skin temperature into binary logistic regression.

今回 Microclimate の指標として仙骨部皮膚温および湿潤度をともに測定した、臨床における最初の調査である。Microclimate には有意差はなかったが、それぞれの対照部位の皮膚温および湿潤度の差をみたところ、「皮

膚温の差」が発生群 0.9℃、非発生群 0.6℃と発生群が高い傾向があった。

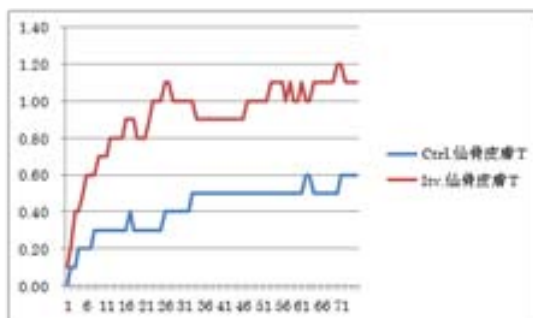
先行研究では「皮膚温の上昇」すなわち前後比較をもって褥瘡発生予測を示唆していたが、「皮膚温上昇」を確認するには時間(日数)を要し、タイムリーな予防介入ができなかった。しかしながら、「皮膚温の差」はアセスメント時に発生予測が可能であり、有用であると考え。

BS は褥瘡発生予測スケールとして全世界で使用されており、今回も褥瘡発生が過半数を占めていることより妥当な結果であった。シーツの種類ではファイバーシーツ使用が標準シーツ使用より発生率を 10 分の 1 にするという結果であった。リネンにより、汗や尿便といった排泄物による皮膚温や皮膚湿潤度上昇をコントロールし、皮膚変化発生を減少できる可能性が示唆された。

#### 研究目的②

健康成人(30代、女性)を対象に、測定を行った。グラフは、側臥位 15分、仰臥位 30分、側臥位 30分臥床中の仙骨部皮膚温、センサーA、B、Cの温度変化であり、実験開始時の温度をゼロとして表示したものである。対照群は、標準マット内圧、すなわち対象者の体重設定で調整した環境である。実験群は、マット内圧を微波動モードに設定した環境である。青が対照群、赤が実験群の変化を示している。

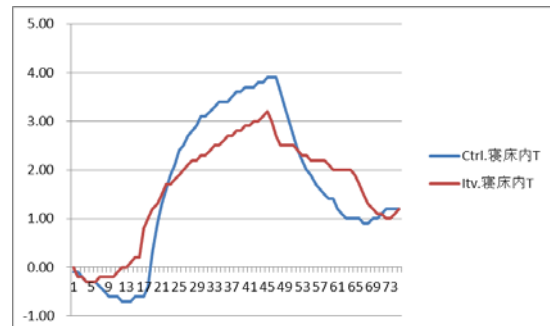
#### 皮膚温の変化



対照群は、仰臥位開始時から緩やかに皮膚

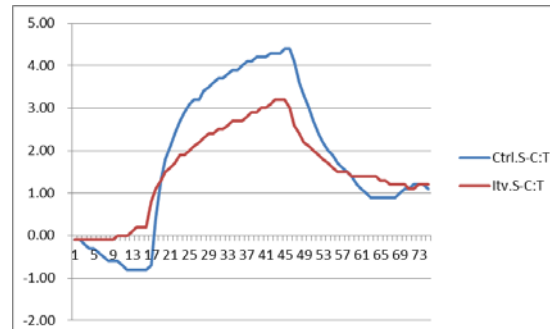
温が上昇し、その後側臥位に体位変換後も温度は水平に推移した。実験群も、仰臥位開始時から緩やかに上昇し、側臥位体位変換後も皮膚温は上昇した。

#### センサーAの温度変化



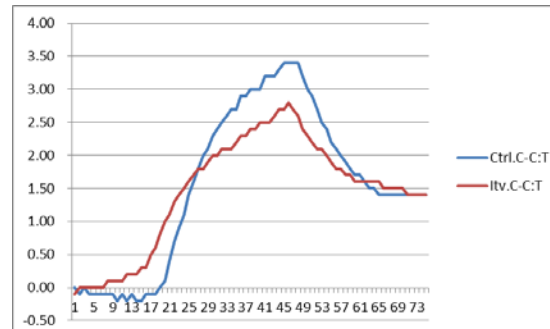
対照群は、仰臥位開始後急激に温度が上昇し、その後側臥位に体位変換後に下降した。実験群も同様の変化を示したが、上昇の程度は対照群の方が大きかった。

#### センサーBの温度変化



対照群は、仰臥位開始後急激に温度が上昇し、その後側臥位に体位変換後に下降した。実験群も同様の変化を示したが、上昇の程度は対照群の方が大きかった。

#### センサーCの温度変化



対照群は、仰臥位開始後急激に温度が上昇し、その後側臥位に体位変換後に下降した。

実験群も同様の変化を示したが、上昇の程度は対照群の方が大きかった。

センサーA、B、Cの温度変化の違いをみると、対照群では、AとBの温度上昇はともに4.0度、Cの温度上昇は3.5度であった。また、実験群ではAとBの温度上昇はともに3.0度、Cの温度上昇は2.7度であった。仙骨部の体圧は両群とも同じであった。

仮説では、身体との接触面積が多い実験群の方が空気の移動が少なく寝床内環境、すなわち温度が上昇し、その結果皮膚温も上昇すると考えた。しかし、皮膚温の結果は仮説どおりであったが、環境側の温度変化、すなわち、センサーA、B、Cの温度変化は仮説を支持しなかった。この原因として考えられるのは、寝床内環境の測定方法についての再現性である。センサーAとBはほぼ同じ推移を示しており、センサーの精度がシーツ1枚を隔てた環境の違いを測り分けることができなかったと考える。また、実験室の環境をエアコンにて一定に設定したが、実際には異なった可能性がある。今後はセンサーを精度の高いものに変更することと、実験室環境の調整をすることが必要である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

- ① Yusuf S, Okuwa M, Shigeta Y, Dai M, Iuchi T, Sulaiman R, Usman A, Sukmawati K, Sugama J, Nakatani T, Sanada H. Microclimate and development of pressure ulcers and superficial skin changes. Int Wound J, 査読有 2013. [Epub ahead of print] doi: 10.1111/iwj.12048.

[学会発表] (計1件)

- ① Yusuf S, Sukamawati, Sulaiman, Awaluddin, Okuwa M, Sugama J, Nakatanai T, Shigeta Y, Dai M, Iuchi T: Microclimate and development of pressure ulcers and superficial skin changes. WUWHS 2012 第4回世界創傷治癒学会連合会議 2012年9月5日 パシフィコ横浜 (神奈川県)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

須釜 淳子 (SUGAMA JUNKO)

金沢大学・保健学系・教授

研究者番号：00203307

### (2) 研究分担者

真田 弘美 (SANADA HIROMI)

東京大学・医学(系) 研究科(研究院)・教授

研究者番号：50143920