

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月27日現在

機関番号：34106

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：22792168

研究課題名（和文） 皮膚ひずみ測定法を用いた褥瘡患者への看護・介護技術の構築

研究課題名（英文） A study of human skin strain distortion measurement method with pressure ulcer patients of nursing care

## 研究代表者

押本 由美（OSHIMOTO YUMI）

四日市看護医療大学看護学部・講師

研究者番号：90574088

研究成果の概要（和文）：褥瘡患者の褥瘡周辺部の皮膚に加わる外力により生じる皮膚ひずみを測定した結果、皮膚ひずみの測定値から褥瘡部の創の変形状態を看護援助の実施前後で相対的に比較することが可能であると考えられた。また、体位管理に関わる援助技術の際に褥瘡部の皮膚ひずみが生じ、褥瘡の変形が考えられた。しかし、患者のおかれている状況により多彩な褥瘡の変形が生じていると考えられたため、すべての褥瘡患者に応用することが今後の課題である。

研究成果の概要（英文）：Results obtained by measuring the strain skin caused by external force applied to the skin of the periphery pressure ulcer patient pressure ulcer, to compare relative before and after the implementation of nursing care the state of deformation of the discovery of the pressure ulcer from the measured values of strain skin is possible was considered. In addition, the resulting distortion of the skin pressure ulcer during the technical assistance related to the management body position, deformation of the pressure ulcer was considered. However, a variety of pressure ulcers were

considered that the deformation occurs by situation of the patient.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2012年度	500,000	15,000	515,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,600,000	645,000	3,245,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学、基礎看護学・看護技術

キーワード：褥瘡、皮膚ひずみ測定、看護援助技術

## 1. 研究開始当初の背景

褥瘡は身体の一部に持続的な圧迫が加わることにより、皮膚および皮下組織、筋肉、靭帯などの組織血流が阻害されて生じる阻

血性組織傷害と考えられている。その発症の起点は疾患の罹患などにより自力での体位変換不可状態、骨突出や栄養不良の状態から、圧迫、ずれ、発汗や失禁などによる皮膚の湿

潤が引き金となって褥瘡が生じる。

生体組織は種々のことなる機械的性質をもったもので構成されており、さらに構造も均一でない。このため、皮膚表面に均一な力で生体内部に圧力（圧迫）が加わったとしても、単に生体内部が圧縮されるだけでなく、伸張・せん断応力が加わり、これらの応力が複雑に生体内部に作用して組織内の血流を遮断すると考えられるようになってきている。

特に、日常自立度 B・C の患者や要介護度 4・5 の者は、褥瘡発生リスクが高い。大浦らの報告によると褥瘡発症者は栄養状態が悪い傾向のため、るいそう状態になりやすく褥瘡好発部位である仙骨部などが異常に突出し、皮下脂肪などが薄いために皮膚の構造が脆弱化していると考えられる。このような状態では、圧力だけでなくせん断力（ずれ力）を含めた外力の影響を受けやすく、皮膚組織にひずみが生じ、褥瘡を発症させていると考えられる。また、褥瘡発症後は創の治癒促進、治癒後の再発防止のためにも、外力の排除は必須であり、適切な看護・介護を提供するためにはこれら外力を評価することは極めて重要である。しかし、看護・介護現場においては、褥瘡対策もせん断力を含めた外力の除去を述べているものの、体圧の管理をメインにした褥瘡対策がおこなわれている。

現在の外力に対する評価はマットレスなどの寝具と生体との圧力（体圧）を測定し、評価するものが主流であり、せん断力を含めた外力の影響による皮膚組織のひずみを直接的に評価する方法はあまり見受けられない。

## 2. 研究の目的

本研究では、褥瘡の発症機序となる圧力とせん断力を含めた外力の影響による皮膚組織のひずみの状況を評価するための測定法を開発し、褥瘡患者における褥瘡部を含めた周辺部の外力による皮膚ひずみの評価をおこない、褥瘡患者への看護・介護技術の新たな知見を得ることを目的とする。

## 3. 研究の方法

### (1) 皮膚ひずみ測定法の開発

褥瘡患者やハイリスク患者を測定する場合、被測定者の皮膚に密着した方法であり、さらに侵襲のかからない方法を選択しなければならないと考えた。そのため、皮膚ひずみ測定装置を使用し、実際に患者に用いる前に褥瘡モデルを作成し、皮膚ひずみを測定する方法を定めた。患者への測定には褥瘡治療の専門家、工学的専門家の助言を得ながら測定法ならびに分析法を確立する。

### (2) 外力による褥瘡部の創の変形特性の把握

褥瘡患者を被測定者として、看護・介護援助などで日常的に行われるからだの動きを再現し、皮膚ひずみの測定値から褥瘡部の創

の変形を検討する。

### (3) 褥瘡患者・褥瘡ハイリスク患者への看護・介護技術の評価

上記の皮膚ひずみデータから患者に提供されている看護・介護技術の評価をおこない、測定症例を重ねて、褥瘡患者の看護・介護技術のデータベースを作成する。

## 4. 研究成果

### (1) 皮膚ひずみ測定法の開発

#### ① 褥瘡モデルの検討

皮膚組織は表皮、真皮から形成されており、その下に皮下脂肪、筋膜、筋肉、骨の順に配置されており、これらの各層がそれぞれ異なる機械的性質を示すとともに、連動しながら変形するために複雑な様相を呈する。そこで、動的粘弾性測定装置（レオメータ [AR550、TA インストルメント]）を用いて皮膚の変形の形態を調べた。筋肉の収縮による影響を検討するために、前腕部をレオメータ下部の測定ステージは固定し、プローブにずり変形を与え、前腕部で筋収縮と弛緩した状態での掌側中心部の粘弾性特性値を測定した結果から、筋肉の運動状態によらず、ほとんど同じ傾向であり、筋肉状態が皮膚の動揺と関係ないことがわかった。このことから皮膚の動揺の基点が筋膜であることが明らかとなった。

生体軟組織の衝撃特性を評価した研究において、工業用緩衝材の力学的特性は皮膚、筋肉などの生体軟組織の特性と近いことが明らかにされている。そこで、褥瘡モデルに用いる材料を選定するために、生体軟組織および工業用緩衝材を供試材として実験を行った。褥瘡が発生するひずみは短時間に大きな変形がみられることから、材料の粘性的影響は少ないと思われる。そこで実験には 500g の落錘式ロードセルを用いて、0.25~1m までの高さから、あらかじめロードセル上に固定した供試材に落下させ、得られた波形から動的挙動評価を行った。各供試材についてロードセル波形から得られた結果、セルスポンジについてはほぼ一致していることがわかった。このことからセルスポンジを褥瘡モデルの材料に採用した。

褥瘡モデルは筋膜以下のベースに硬質スチロールを用い、表皮と真皮にはそれぞれ、3mm と 10mm のセルスポンジをセルロス系接着剤で張り合わせ、あらかじめ表皮相当部分に直径 15mm 程度の孔を設けたものとした。

作成した褥瘡モデルに皮膚ひずみ測定装置のセンサーを貼付し、ギャッチベッドでの背上げ行為に近似した動きを加え、そのときのモデルのひずみ状態を測定した。その結果からわかるように皮膚と褥瘡処置に使用するドレッシング材の上のひずみの挙動は同一であり、それぞれ 0.143 倍に減歪するものの、時間的ドリフト等の影響は確認されなかった。このことから、ドレッシング材の上の

ひずみから皮膚の状態を推定できることがわかった (図1)。

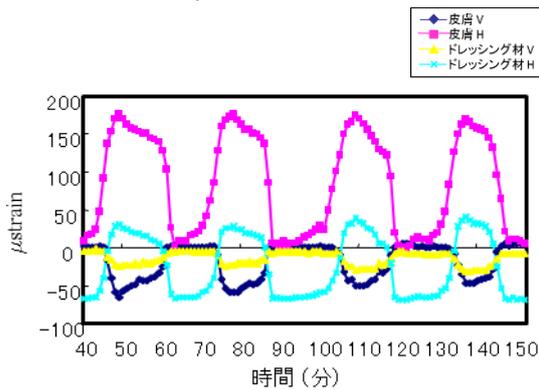


図1. 褥瘡モデルにおける皮膚ひずみの変動

(2)外力による褥瘡部の創の変形特性の把握

①褥瘡患者の褥瘡周辺部の皮膚ひずみ測定

・被験者の特徴

被験者は脊椎損傷の30歳代、男性。左坐骨部に75×26mmの坐骨の骨膜直下までに亘る褥瘡を発症していた。左股関節、膝関節に強い拘縮があり、左下肢を完全に伸展することができず、左股関節は屈曲、内転、内旋していた。

・看護援助などで行われるからだの動きと皮膚ひずみの測定値の関連性

褥瘡のドレッシング交換終了後、皮膚ひずみ測定装置のセンサーをドレッシング材の上から褥瘡の創口周辺部の頭方、尾方、左右の外側の4方向に貼付、配置した。測定時の寝床環境は、被験者が使用している電動ベッドに静止型エアマット、綿シート、バスタオルにてベッドメイキングされたものを用いて行った。からだの動きは日常的に最も行われている、電動ベッドの背上げ機構を用いての背上げ角度50度までの座位、背上げ角度50度から仰臥位に戻るパターンを測定した。その結果、背上げ角度50度までの座位は30度背上げまでは矢状方向において褥瘡の創口中央方向に向かって軽度の変形が生じていた。背上げ角度が40度では、頭側以外の方向において褥瘡の創口中央方向に向かっての皮膚のひずみが強くなっていき、背上げ角度が50度になると上半身の体重が坐骨部に移動するために、頭側の皮膚のひずみが弱くなったと考えられた(図2)。

食事や読書などで普段する座位姿勢である背上げ角度が50度のまま体位を右半側臥位から仰臥位かわると、左下肢が屈曲位のままであることで、外側(左)において褥瘡の創口中央方向に向かっての皮膚のひずみが強くなったと考えられた。

背上げ角度が40度下がったことで、矢状方向において褥瘡の創口中央方向に向かって皮膚のひずみが強くなった。30度の背下げにおいて、頭側の褥瘡の創口中央方向に向かって皮膚のひずみは持続しているが尾側

の創口中央方向に向かって皮膚のひずみは弱くなった。20度、10度の背下げにおいて、矢状方向の皮膚のひずみの方向ならびに強さに大きな変動はないため、褥瘡の創口は尾側方向に変形しているのではないかと考えられた。また、10度の背下げにおいて、伸展していた下肢が屈曲してしまい、股関節が屈曲、内転、内旋したために左右の外側は褥瘡の創口中央方向に向かって皮膚のひずみが比較的強く生じたと考えられた。ベッドの背上げ角度が0度になり、仰臥位となったが、背下げによる皮膚のひずみが10度背下げと同様に持続していた。背下げ角度に関係なく矢状方向は創口中央方向に向かって皮膚のひずみが持続し、特に頭側は角度が下がるとに皮膚のひずみが増加していった。このことは、背下げ行為が持続的に褥瘡の創口の尾側にひずみが生じていることが考えられた(図3)。

皮膚ひずみの測定値から褥瘡部の創の変形状態を看護援助技術の実施前後で相対的に比較することが可能であることを確認した。

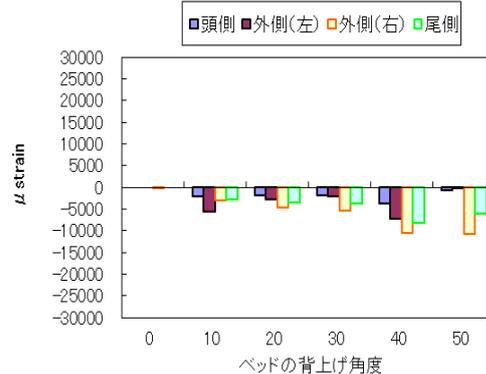


図3. 褥瘡患者の褥瘡周辺部の皮膚ひずみの変動 (背上げ)

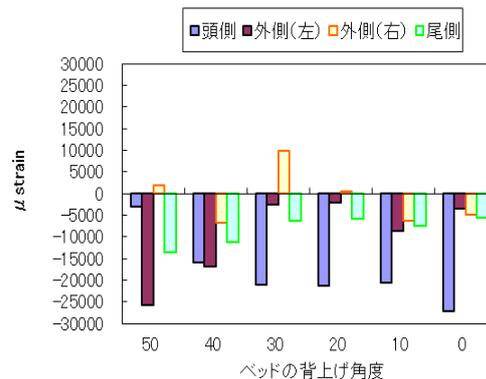


図4. 褥瘡患者の褥瘡周辺部の皮膚ひずみの変動 (背下げ)

(3) 褥瘡患者・褥瘡ハイリスク患者への看護・介護技術の評価

褥瘡患者・褥瘡ハイリスク患者の褥瘡部の皮膚ひずみが生じやすい看護・介護技術を抽出するために、褥瘡治療の専門家(医師、薬

剤師、看護師)と検討した結果、体位や患者のベッド上での動作による影響が最も影響することが考えられた。そのため、患者に実施されている体位とその体位をしている間のベッド上での動作を皮膚ひずみ測定時に再現し、褥瘡周辺部の皮膚ひずみ測定を実施した。その結果、座位においてはベッドの背上げ機構を用いての座位にする、臥位にする援助の際に、座位保持では、ファーラー位の際に、褥瘡周辺部の皮膚ひずみが生じていることが多かった。臥位においては患者の下肢の動きにより褥瘡周辺部の皮膚ひずみが生じていることが多かった。患者の状況に応じて体位変換の時間の調整、ポジショニングピロー等の体位保持用具の選択と調整、褥瘡周辺部の皮膚ひずみの少ない体位の選択が必要であることが考えられた。しかしながら、患者のおかれている身体的状況や環境により多彩な褥瘡の変形が生じているため、個々の対応が必要であることが多く、すべての褥瘡患者に応用できるようにすることが今後の課題である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

〔その他〕

該当なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

押本 由美 (OSHIMOTO YUMI)

四日市看護医療大学看護学部・講師

研究者番号：90574088