

## 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 25 年 5 月 15 日現在

機関番号：37104

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22792165

研究課題名（和文）療養者にとって快適な介護方法とその力学的解析手法の開発

研究課題名（英文）Development of the care method that is comfortable for a medical treatment person and the mechanical analytical technique

研究代表者

加悦 美恵（KAETSU MIE）

久留米大学・医学部・講師

研究者番号：80330869

研究成果の概要（和文）：療養者にとって快適な介護方法を探るために、寝返りの援助における介護者の手のふれ方と動作の関連を力学的に解析した。従来は、心地よさや快適さは主観的感覚によって評価されていたが、本研究では、介護者の手指圧力と 3 次元動作解析によりデータを数値化し、客観的な評価方法を得ることができた。快適な手のふれ方には、介護者自身の身体の動かし方が関連しており、力学的視点で示唆を得ることができた。

研究成果の概要（英文）：In order to determine comfortable care methods for patients, this study did a biomechanical analysis of the relationship between the nurse's own body movements and how the nurse's hands contact patients when assisting the patient to change their sleeping position. Past evaluation has been based on subjective perception of ease and comfort, but this study quantified data on the finger pressure of the nurse's hand and analysis of 3-dimensional motion capture to enable objective evaluation. Comfortable application of the nurse's hand was found to be related to appropriate movement of the nurse's body, and this finding was supported by biomechanical analysis.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
2012 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：看護技術・体位変換・手指圧力・3次元動作解析

## 1. 研究開始当初の背景

介護場面では療養者の着替えやオムツの交換などが行われ、そのたびに介護者は療養者の身体を動かす“体位変換”という、いわゆる寝返りを助ける援助が行われる。体位変換は 24 時間の生活の中で何度も行われるため、介護者にとっても介護される側にとって

も負担となる場合が少なくない。これまでに研究者自身、療養者の役になって、体位変換を受けた経験があるが、その指先が身体に食い込むようにふれる介護者が多いことに驚いた。体位変換の回数が増すごとに、その手先の力は増し、介護を受ける側としては筋肉痛を感じるほどであった。そこで、快適な介

護方法には、手のふれ方が関連していると考え、介護動作と手の圧力の関連を探ることにした。これまでは、快適さや心地よさというものは、主観的評価によってなされてきたが、本研究では、手の圧力測定と3次元動作解析によってデータを数値化し、客観的指標を用いることで、療養者にとって真に快適な介護方法を導きたいと考えた。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、療養者の生活を支援する介護場面において、どのような手のふれ方で身体を動かした時に療養者にとって快適であるかを明らかにすることである。客観的に評価するために、3次元動作解析と手の圧力、療養者にかかる力の速度や方向の関係について、新たな方法論である力学的な研究手法の開発も図り、介護者の負担を軽減しつつ療養者にとっても快適な体位変換の方法を探る。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象

看護大学に在籍する健康な女子学生13名。看護基礎教育課程において、患者の日常生活にかかわる看護ケア技術の教科目を履修した者とした。対象者に研究目的や方法を説明し同意を得た実験を行った。

### (2) 方法

対象者が看護・介護者役となり、療養者役である健康成人女性の身体に手をふれて体位変換の動作を行った。その時の看護・介護者役の手にかかった圧力測定ならびに3次元動作解析を行った。ベッドは一般の病院で使用されている療養ベッドを用い、高さは先行研究を参考に対象者の身長対45%になるよう調節した。

#### ① 体位変換の動作

仰臥位から右側臥位とした。実験では、療養者役に協力を求め、仰臥位の位置はベッド左側三分の一と定め、姿勢は療養者役自身で両上肢を胸部で組み、両下肢を重ねて組んだ安静仰臥位とした。看護・介護者はこのような療養者役の右側に立ち、手前に回転させる動作を行った(図1)。

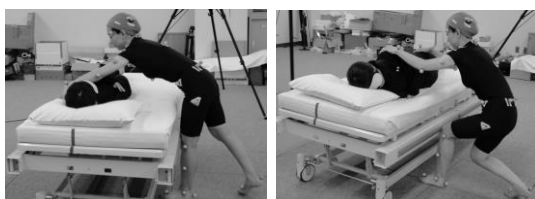


図1. 体位変換動作

#### ② 手の圧力測定

圧力測定フィルムプレスケール極超低圧

用フィルム(測定可能圧力範囲;200~600kPa 富士フィルム社製)を用い、看護・介護者役の右手に貼り付けた。フィルムは圧力の大きさに応じ赤い濃淡色が発現する仕組みをもつ。発色したフィルムは、専用スキャナ(プレスケール圧力画像解析システム FPD-9270)で読み取り、圧力値を計測した。なお、測定部位である手指・手掌については、指骨部分を手指、中手骨部と手根骨部をあわせた部分を手掌として表わす。また、プレスケール上では指関節を明確にできないため、便宜上、母指以外は指長を三分の一ずつに区切り、基節骨部、中節骨部、末節骨部とした。母指は半分に分けて、基節骨部、末節骨部とした(図2)。

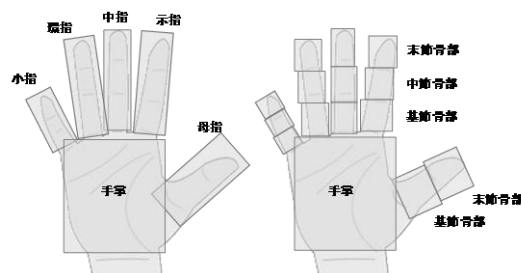
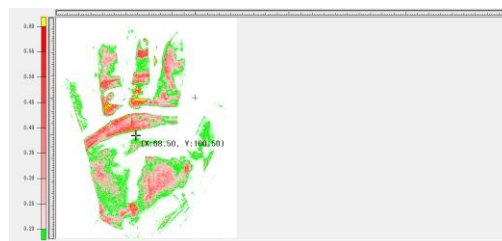


図2. 手の圧力測定

#### ③ 動作計測

3次元動作計測システム(イギリス・VICON MOTION SYSTEMS社 VICON 612)を使用し、VICON Plug-In Gait ソフトにて角度計算した。赤外線反射マーカをPlug-In Gait マーカーセットにそって看護・介護者役の全身35か所に貼り、空間座標データを得た。これにより、2次元計測では療養者の身体やベッドの陰になっていた箇所も計測可能となった。サンプリング周波数は100Hzとした。今回、計測対象としたのは、看護・介護者が療養者の身体に両手をふれ、療養者の身体を手前に回転させる動作部分とした。このときの動作にかかった時間(秒)、看護・介護者の肘関節角度( $\theta a$ )、肩関節外転角度( $\theta b$ )、腰部角度( $\theta c$ )、後ろ足の膝関節角度( $\theta d$ )を算出した。いずれも静止立位時の角度を0度とし、動作に伴って関節が屈曲したり外転したときにつくられる角度である。なお、肘関節と肩関節については、手の圧力測定部位と

同様、右上肢を計測対象とし、右肘関節角度ならびに右肩関節外転角度を算出した。また、看護・介護者の立ち方をみるために、左右足部母趾骨間の距離を計測し、足幅 (e) を算出した。

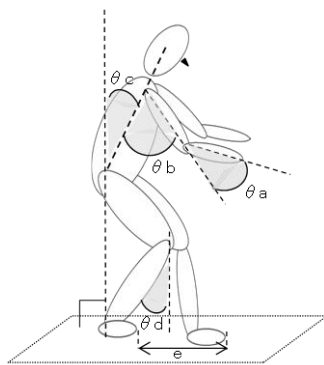


図 3. 動作解析箇所

体位変換は 3 回実施し、手の圧力値、動作計測ともに 3 回の平均値を算出した。

#### ④ 分析方法

手の圧力については、手指・手掌の圧力傾向を調べ、比較した。さらに、平均値を上回った圧力高群と圧力低群を比較した。手の圧力値や分布傾向をもとに、肘関節屈曲角度、肩関節外転角度、腰部屈曲角度、膝関節屈曲角度ならびに足幅、時間を比較した。

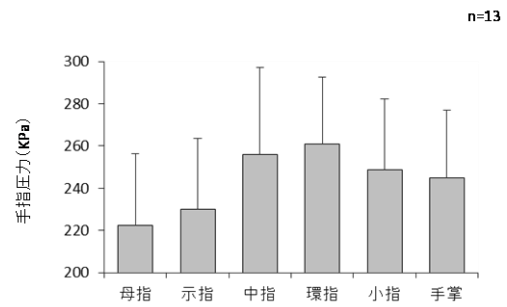
統計処理は、2 群比較には t 検定を用い、等分散でない場合には Welch の方法を用いた。多群比較には一元配置分散分析を用い、有意性が認められた場合は Tukey 法で水準間の差を検定した。相関はピアソンの相関係数を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

#### ⑤ 倫理的配慮

研究対象者には事前に研究目的、方法を説明し、誓約書と同意書を交わした。研究への参加は自由であること、同意後にいつでも参加を取りやめられること、その際に不利益は被らないことなどについて説明した。マーカーの貼り付けや測定場面では羞恥心に配慮し、体位変換の実施は転倒、転落のないよう安全に行った。なお、本研究は、久留米大学倫理委員会の承認を得て行った (研究番号 10017)。

#### 4. 研究成果

療養者の体位変換を行う際の看護・介護者の手の圧力測定をした結果、今回対象とした看護学生 13 名の体位変換時の手の圧力は、平均  $245.21 \pm 21\text{kPa}$  で、環指・中指・小指の基節骨部付近に力を入れていた (図 4・5)。



	母指	示指	中指	環指	小指	手掌
母指		ns	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.05
示指			P<0.01	P<0.01	P<0.05	ns
中指				ns	ns	ns
環指					ns	ns
小指						ns
手掌						

図 4. 手指・手掌の圧力

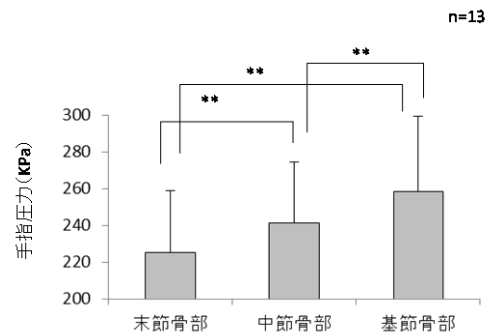


図 5. 手指圧力

一般的に、看護者の指先圧力が高いときは、その指先が患者に食い込むようなふれ方になっており、快適なケアとは言い難い。今回、環・小指の基節骨部から手掌にかけて圧力分布が高かったことから、動作としては体位変換時に看護者の前腕を回外位にして患者にふれていたと考えられる。このようにすることで、手先の食い込みを避け、広い面で圧力を分散できる。この手の動きは、人が物体を体幹に近づけて抱えるときの効率の良い構えであるとともに、母親が子どもを抱きかかえるときの手つきでもある。これらのことから、今回、看護者の手指・手掌圧力の数値化によって、環・小指側の基節骨部から手掌を中心に圧を加えることで患者を包みこむような手のふれ方で体位変換できることが示唆された。

患者にとって看護者の手のふれ心地がやわらかく感じられるのは、指先圧力が低い場合であると考えられる。指先圧力が高い場合、

指先に力が集中し、局所の圧迫につながる。体位変換時の指先の圧力が高いとき、患者は不快感があり、安心の度合いも減少して不安感が増していた（図6）。

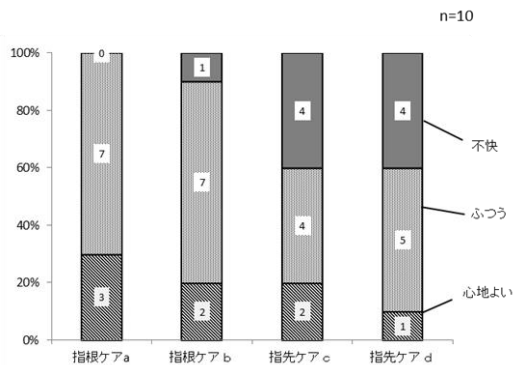


図6. 快適感

このようなことから、指先圧力低群と高群で体位変換動作を比較した。結果、圧力高群は低群に比べて肘関節の屈曲角度が大きい傾向にあり ( $P < 0.1$ )、足幅は狭かった ( $P < 0.01$ )。基底面積の範囲内で重心を移動させたときに動作が安定することは知られているが、今回の結果では、看護者の前後の足幅が狭いため動作が制限され、肘関節の屈伸によって患者の身体を引き寄せていたといえる。指先圧力高群においては足幅と肘関節屈曲角度に強い負の相関関係が認められた ( $r = -0.821$ ,  $P < 0.05$ ) ことから、看護者の構えとして足幅が狭いほど肘関節を屈曲させており、支点である患者にふれた手指の圧力が高くなっていったと考えられる。以上より、看護者の足幅が広い方が快適な手のふれ方に近づくことが示唆された。

以上より、今回、看護ケアにおいて快適な手のふれ方と関連のある看護者の動作としてみられたのは、肘関節、膝関節、腰部の屈曲角度および足幅であった。肩関節の外転角度については関連は認められなかった。体位変換時には看護者の足幅が広い方が指先にかかる圧が小さく、快適な手のふれ方に近づいていた。また、環・小指側に圧をかけて患者を包み込むようにふれるとき、看護者は腰部を屈曲させず、膝関節の屈曲と肘関節の屈曲を同時期に行っていた。看護ケアをおこなう際は、看護者の手をやや回外位にして患者にふれ、看護者の肘関節と膝関節を連動させた屈伸運動を行うことで、快適なふれ方でケアを行える可能性が示唆された。

今後は、体位変換時の看護者の立つ位置や距離、実際の支持基底面積や重心移動について明らかにするとともに、対象者数を増やし、他の看護ケア動作の場合も調べ、手のふれ方と動作の関連について普遍性を見出すことが課題である。

## 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2件)

- ① 加悦美恵、看護ケアにおける快適な手のふれ方に関する力学的検討、久留米医学会雑誌、査読有、76巻、1・2号、2013、23-33
- ② 加悦美恵、平原直子、野村志保子、看護ケアにおける手のふれ方と動作の関連、日本看護研究学会雑誌、査読有、36巻、2号、2013、1-8

〔学会発表〕(計3件)

- ① 加悦美恵、看護ケアにおける快適な手のふれ方に関する力学的検討、久留米医学会第659回集談会、2013年2月20日、久留米大学医学部基礎2号館
- ② 加悦美恵、平原直子、森本紀巳子、飯野矢住代、永田真理子、宮本いずみ、野村志保子、体位変換における看護者の手のふれ方、第37回日本看護研究学会学術集会、2011年8月7日、8日、パシフィコ横浜
- ③ 加悦美恵、志波直人、松尾重明、羽田圭宏、高野吉朗、五嶋佳子、体位変換における看護者の手の圧力と動作の関連(第一報)、第22回バイオメカニズム・シンポジウム、2011年7月26日～28日、熊本阿蘇ファームランド

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

加悦 美恵 (Kaetsu Mie)  
久留米大学・医学部・講師

研究者番号：80330869

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：