

機関番号：13301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19390566

研究課題名（和文）在宅介護における身体負荷の少ない介護動作の開発

研究課題名（英文）Development of care activities with light physical load in the home health care environment

## 研究代表者

塚崎 恵子（TSUKASAKI KEIKO）

金沢大学・保健学系・教授

研究者番号：20240236

## 研究成果の概要（和文）：

おむつ交換等の際に身体負荷の少ない在宅介護動作を明らかにするため、学生27名の介護中の下半身主動作筋活動量、心拍数、血圧、疲労感を計測した。介護環境と技術による負荷の違いを明らかにするため、布団とベッド、自己流と技術習得後の介護時を比較した。腰痛予防ベルトの効果を解明するため、ベルト装着の有無を比較した。

腰部筋活動量はベッドの方が多かった。技術習得後の方が筋活動量は少なかった。心拍数と血圧は布団の方が高かった。疲労感に違いは見られなかった。ベルト装着による腰部筋活動量の減少は見られなかった。

## 研究成果の概要（英文）：

This study examined home health care activities with light physical load on the body when taking care of elderly family members. Surface electromyograms of main muscles in the lower back, heart rate, blood pressure and fatigue status were examined in 27 students performing home care activities such as diaper changing. We compared the impact of care activities applied to elderly subjects on a futon mat with those on a bed, and the impact of using self-taught caring techniques with that of using trained caring techniques. These comparisons were to determine the influence of care environment and care technique. We also compared the impact of the care activities in the presence and absence of wearing a lumbago prevention belt.

The movements of the lower back muscles were greater when taking care of elderly on a bed. These movements were lessened after acquisition of caring techniques. Heart rate and blood pressure were higher when taking care of the elderly on futon mat. Fatigue status was not significantly different under any of the tested conditions. No decreases in muscle movements of the lower back were identified when wearing the lumbago prevention belt.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	7,400,000	2,220,000	9,620,000
2008 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2010 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
年度			
総計	11,800,000	3,540,000	15,340,000

研究分野：在宅看護

科研費の分科・細目：看護学・地域・老年看護学

キーワード：在宅介護，介護動作，筋電図，循環動態，疲労感

## 1. 研究開始当初の背景

国内外において、高齢化、疾病構造の変化、保健医療福祉体制の変革により、在宅で生活する要介護高齢者の増加とともに、介護している家族も高齢者が多くなっている。したがって、要介護者の健康管理だけでなく、家族介護者の健康管理も大切である。これまで、国内外において病院勤務の看護師に腰痛が多いことは明らかにされてきたが、我々は、在宅で介護している家族 67 名を対象にして 1 年間の追跡調査を行った結果、腰痛と上下肢痛の発生がそれぞれ約 30%の者にみられ、その半数以上の者は痛みが悪化し続けていたことがわかった(塚崎他, 2000)。介護者の腰痛などの身体症状の悪化は、在宅介護の継続の可否に影響する。

在宅介護の場合は、畳上で座位で要介護者を介護する場面が多く、介護者にとってベッド上での介護よりも腰部にかかる負荷が大きいことが推測される。また、在宅介護は家族が介護する時間が長く、特に在宅介護を開始した当初は介護技術が未熟なため、専門家よりも介護動作時に腰部にかかる負荷が大きいことが考えられる。しかし、どのような在宅介護環境における介護動作が、介護者の腰部にどのような負荷になっているのか明らかにされていないため、介護者の腰痛予防対策が行われていない。

介護動作時の筋への負荷を明らかにできなかった理由として、これまでの表面筋電計はモーションアーチファクトとハムノイズの影響が大きかった。しかし、近年開発された TeleMyo2400 (NORAXON 社, 米国) は、アーチファクトフリー信号処理技術によりこれらの影響を受けず、無線式計測器なので被験者の動作は拘束されず、周波数帯域が 10 から 950Hz まで計測可能で、同時に 8ch の計測が可能である。

一方、加齢に伴い血圧が高くなる傾向があり、高齢の家族介護者は高血圧のリスクが高いことが考えられる。我々は、これまで家族介護者 68 名を対象にして、24 時間にわたる血圧日内変動の測定と同時に、Actigraph を装着して 24 時間の睡眠覚醒判定を行い、夜間の熟睡時間帯と中途覚醒して介護した時の血圧変動の実態を明らかにした。その結果、夜間の睡眠を中断して介護した時は、血圧変動が大きく早朝高血圧などのリスクが高いことが推測された (Tsukasaki et al., 2005)。しかし、介護中の血圧変動を明らかにした研究は非常に少ないため、介護動作時に循環動態にかかる負荷は明らかではない。

## 2. 研究の目的

畳の布団上と在宅介護用ベッド上でのおむつ交換・清拭・足浴の介護時における腰部

と循環動態の負荷の実態を明らかにして、腰部と循環動態への負荷の少ない在宅介護動作について分析する。

## 3. 研究の方法

### (1)対象

介護経験が無い、健康な 18~20 歳の女子学生 27 名であり、身長  $158.1 \pm 0.1$ cm, 体重  $51.9 \pm 7.7$  kg, BMI  $20.7 \pm 2.5$  であった。

### (2)方法

介護動作は、おむつ交換と陰部清拭とズボン交換、上半身清拭と上着交換、および足浴の順で行った。27 名全員が以上の介護動作について、①布団上で自己流による介護、②ベッド上で自己流による介護、③布団上で介護技術習得後、④ベッド上で介護技術習得後、⑤布団上で腰痛予防ベルト装着後、⑥ベッド上で腰痛予防ベルト装着後の計 6 回行った。

調査内容は下記の 4 項目とした。

#### ①介護動作中の下半身の主動筋活動量

介護動作中、表面筋電計 TeleMyo2400 を装着して、サンプリング周波数 1500Hz, 周波数帯域 10~500Hz に設定し、左右の腰部脊柱起立筋、腹直筋、外側広筋、半腱様筋の 8 筋の筋活動量を計測した。各筋の Maximum voluntary contraction(MVC)を測定して、介護動作中の %MVC の積分値を算出した。ビデオ画像を同時撮影し、動作と筋活動についてリアルタイムに解析した。

#### ②介護動作中の心拍数

介護動作中、パルスオキシメーター PalmSAT2500A (NONIN 社, 米国) を額に装着して、脈拍数を 4 秒ごとに計測し、介護動作中の平均値を算出した。

#### ③介護動作前後の血圧の変化

介護動作直後の血圧値から介護動作直前の血圧値を引いて、介護動作後の血圧の上昇値を算出した。血圧測定は畳の上で座位で行った。

#### ④介護動作後の主観的腰部疲労感

介護動作直後に Visual Analog Scale (最大 10cm) により腰部疲労感の強さを調査した。

要介護者役は、健康な 18~19 歳の女子学生 10 名(身長  $160.6 \pm 0.1$ cm, 体重  $55.0 \pm 8.6$ kg, BMI  $21.3 \pm 2.7$ ) で、同一の対象者の 6 回の介護動作はいずれも同じ人とした。上下のセパレート型パジャマと紙おむつを着用した。重度の右片麻痺のある女性の要介護高齢者を想定し、動きを同じように制限するために右片麻痺用高齢者疑似体験シミュレーターを一時的に装着した。

ベッドの幅は 80 cm, 高さはマット厚も含めて介護者の身長 45%に設定し、両側にベッド柵を設置した。

計測は 2008 年 7 月~2009 年 9 月の期間に、金沢大学保健学類在宅看護実習室にて行っ

た。

(3)分析

介護環境における負荷の違いを明らかにするため、同一者において、布団上とベッド上での介護動作時の腰部負荷と循環動態と腰部疲労感の違いについて比較した。介護の技術習得による違いを明らかにするため、介護の初心者が自己流で介護した時と、介護技術習得後を比較した。腰痛予防ベルトの効果を解明するため、ベルト装着の有無を比較した。

以上の統計解析は PASW(SPSS) Ver. 18 を用いて、対応のある t 検定を行い、有意水準は 5% とした。

(4)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から行った（平成 20 年 2 月 29 日、保 121）。対象者および要介護者役の研究参加は本人の自由意思とし、研究目的と方法を文書と口頭で説明した上で、研究参加の同意は文書で得た。装着した表面筋電計、パルスオキシメーター、および高齢者疑似体験シミュレーターは身体への侵襲がないことは確認されている機器である。

4. 研究成果

(1)介護環境と介護技術の違いにおける介護時間（表 1）

布団上およびベッド上のどちらにおいても、技術習得後の方が自己流よりも有意に短かった。布団上とベッド上での介護時間においては、自己流の時は差が見られなかったが、技術習得後は布団上の方がベッドよりも有意に短かった。

表 1 介護時間（秒）

自己流	布団上	791.0±157.6	***
	ベッド上	776.1±153.3	
習得後	布団上	585.2± 87.0	***
	ベッド上	675.6±109.7	

平均値±標準偏差  
対応のある t 検定；\*\*\*p<.001

(2)介護動作中の筋活動

①布団上とベッド上の比較（図 1, 2）

介護動作中の左右の腰部脊柱起立筋の筋活動量は、自己流と技術習得後のどちらにおいても、ベッド上での介護動作の方が布団上よりも有意に多く、120~150%多かった。

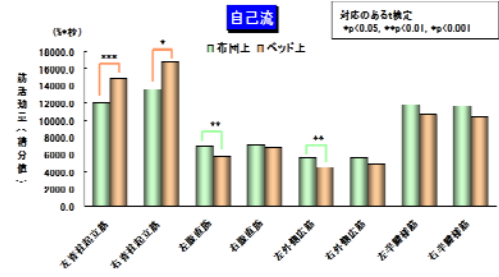


図 1 自己流での布団上とベッド上の比較

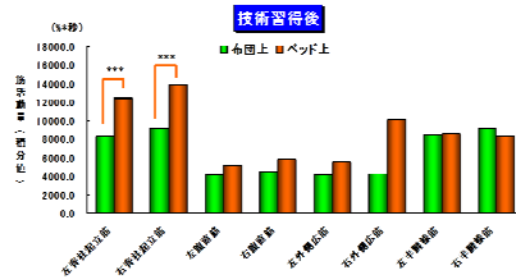


図 2 習得後の布団上とベッド上の比較

②自己流と技術習得後の比較（図 3, 4）  
技術習得後の方が自己流よりもほとんどの筋活動量が少なく、特に布団上は 8 筋すべてが有意に少なく、20~40%少なかった。

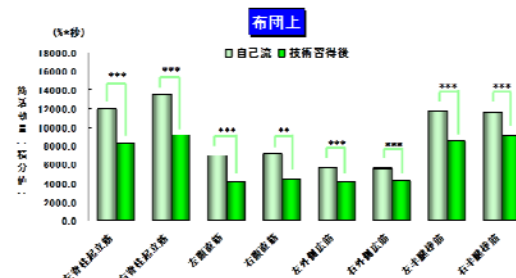


図 3 布団上での自己流と習得後の比較

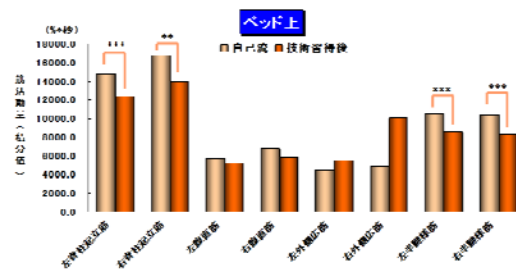


図 4 ベッド上での自己流と習得後の比較

(3) 介護動作時の循環動態

①介護動作中の心拍数の比較（表 2）

介護動作中の心拍数は、自己流の時は布団上の方がベッド上よりも有意に多かったが、布団上の技術習得後は自己流に比べ有意に

減っていた。

表2 介護動作中の心拍数(回/分)

自己流	布団上	97.7±13.5	***	**
	ベッド上	93.8±13.0		
習得後	布団上	93.7±11.9	***	**
	ベッド上	92.8±13.5		

\*\*p<.01, \*\*\*p<.001

②介護動作後の血圧の比較(表3)

介護動作後の収縮期血圧は、布団上は、自己流と技術習得後のどちらにおいても、介護前に比べ介護後は有意に高くなっていた。また、布団上の方がベッド上よりも介護後の血圧値および上昇値が有意に大きかった。

表3 介護前後の収縮期血圧の変化(mmHg)

介護前	介護後	介護後上昇値
自己流		
布団上		
102.5±10.9	109.4±12.2	6.9±10.3
***		**
ベッド上		
103.3±10.6	104.9±9.4	1.6±6.6
***		*
習得後		
布団上		
99.6±9.8	109.6±11.6	10.1±10.0
***		*
ベッド上		
102.1±10.4	105.4±10.8	3.3±10.2
***		**

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

(4)介護後の主観的腰部疲労感の強さ(表4)

腰部の疲労感は、布団上とベッド上、自己流と技術習得後のどちらにも違いはみられなかった。

表4 介護後の腰部疲労感(最大10cm)

自己流	布団上	6.3±3.1
	ベッド上	6.2±3.7
習得後	布団上	5.5±2.9
	ベッド上	5.8±2.7

いずれにおいても有意差なし

(5)腰痛予防ベルト装着による変化(図5, 6)

布団上とベッド上のいずれにおいても、腰痛予防ベルト装着による腰部脊柱起立筋活動量の減少はみられなかった。

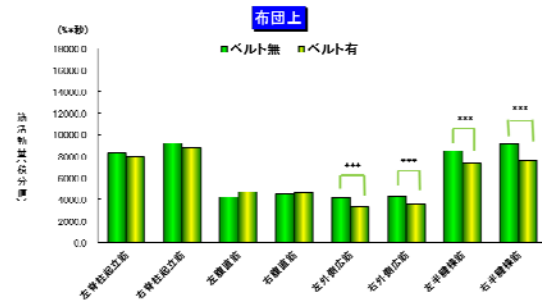


図5 布団上でのベルト装着の有無の比較

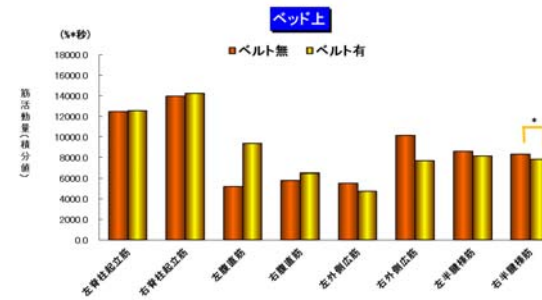


図6 ベッド上でのベルト装着の有無の比較

以上の結果から、腰部負荷は、ベッド上での介護動作時の方が、布団上よりも、自己流で介護した時も介護技術を習得した後も、腰部脊柱起立筋の筋活動量が多かった。また、介護技術の習得により、布団上では、介護動作時の腰部負荷およびその他の主動作筋への負荷が軽減できることが著明に示された。しかし、ベッド上で技術の習得により負荷が軽減していたのは、脊柱起立筋とハムストリングスだけであり、介護に要する時間も布団上よりも長かったことから、さらにベッド上での介護動作の工夫が必要であると考えられる。しかし、本人の主観的腰部疲労感はいずれの介護動作においても差はみられなかったことから、ベッド上で同じ介護動作を繰り返していくにつれ、自覚がないままに腰部への負荷が蓄積していく危険があると考えられる。

一般的に市販されている腰痛予防ベルトの装着による腰部負荷の減少効果は認められなかった。今回の計測状況は、対象者は介護技術の習得後ではあるが、実際の介護経験は無く、介護方法の熟練度は低い。また、要介護者の身体状況や介護環境も限定している。今後、介護技術の熟練者、および身体機能が異なった要介護者と様々な環境における介護動作時のベルトの効果を確認していく必要がある。

循環動態は、布団上での介護動作後の方が、ベッド上よりも、心拍数と血圧の上昇が著明だった。しかし、布団上での介護技術の習得後は、自己流の介護時よりも心拍数が有意に

減少していたことから、布団上においても介護技術の習得により循環動態への負荷が軽減できる可能性があると考ええる。

#### 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 7 件)

- ① Tsukasaki, K., Makimoto, K., Kido, T., (The impact of sleep on ambulatory blood pressure of female caregivers providing home care in Japan: an observational study), *International Journal of Nursing Studies* 45(12), 査読有, 2008, 1721-1730

[学会発表] (計 10 件)

- ① 塚崎恵子, (在宅介護動作時における腰部負荷と循環動態の実態), 第 68 回日本公衆衛生学会, 2010 年 10 月 29 日, 東京国際フォーラム (東京都)
- ② Tsukasaki, K., (A longitudinal study on sleep, ambulatory blood pressure and fatigue of family caregivers providing home care), *The 12<sup>th</sup> East Asian Forum of Nursing Scholars*, 2009.3.13, 聖路加看護大学 (東京都)
- ③ Tsukasaki, K., (Differences in 24-hour blood pressure, biological measurement of sleep, and fatigue levels between gender in Japanese family caregivers), *The 2007 international conference on the International Council of Nurses*, 2007. 5. 31, パシフィコ横浜 (神奈川県)

[図書] (計 1 件)

[その他]

- ・ NHK テレビテキスト きょうの健康, 2010 年 10 月号 107-109, 気をつけて! 介護する人の高血圧, 塚崎恵子
- ・ NHK テレビテキスト きょうの健康, 2010 年 5 月号 66-69, 気をつけて! 介護する人の高血圧, 塚崎恵子
- ・ 毎日新聞, 2008 年 12 月 22 日掲載, 介護 50 話の 34 話 家族介護者の健康, 塚崎恵子
- ・ ホームページ  
<http://square.umin.ac.jp/k-chiiki/>

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

塚崎 恵子 (TSUKASAKI KEIKO)  
金沢大学・保健学系・教授  
研究者番号: 20240236

##### (2) 研究分担者

柴田 克之 (SHIBATA KATSUYUKI)  
金沢大学・保健学系・教授  
研究者番号: 60178902

##### (3) 連携研究者

城戸 照彦 (KIDO TERUHIKO)  
金沢大学・保健学系・教授  
研究者番号: 20167373  
(H19: 研究分担者)