

エアマットレス使用時の枕のあて方が 上肢・胸部の筋の硬さと自覚症状に及ぼす影響

浦井 珠恵, 松本 勝*, 井内 映美**, 小林 正和**, 西村 誠次***, 須釜 淳子

要 旨

本研究は枕のあて方の違いならびに同一の枕のあて方による臥床開始時と臥床開始 30 分後の上肢・胸部の筋の硬さと自覚症状の違いを比較し、エアマットレス臥床時に最適な枕のあて方を明らかにすることを目的とした。

20 歳代の健康成人 10 名を対象とし、準実験研究を行った。操作変数は枕のあて方 3 種類(肩口まで、耳孔まで、枕なし)とし、観察変数は大胸筋・上腕二頭筋・上腕三頭筋・総指伸筋における筋の硬さおよび自覚症状とした。筋の硬さとしてエラストグラフィを用いて Strain ratio を算出した。自覚症状として頭部から腰部の疲労感、苦痛の程度等を 5 段階で評価した。対象者はエアマットレス上で仰臥位となり、臥床開始時と 30 分後にデータを収集した。

臥床開始時の上腕二頭筋の硬さは、肩口まで、耳孔までが枕なしと比較して有意に低値であり、総指伸筋の硬さは、耳孔までが肩口まで、枕なしと比較して有意に低値であった。臥床開始時の苦痛の程度は肩口までが耳孔までと比較して有意に低値であり、首の痛み・痺れ・疲労感は臥床開始時、30 分後ともに耳孔までが肩口まで、枕なしと比較して有意に高値であった。臥床開始 30 分後には、全ての枕のあて方で開始時よりも自覚症状の点数が増加していた。以上より、肩口までがエアマットレス臥床時の枕のあて方として望ましいことが明らかとなった。また、看護師は臥床時間が 30 分間であっても苦痛が増強することを念頭に置き、ケアを行う必要がある。

KEY WORDS

Pillow, Air mattress, Strain ratio, Elastography, Muscle stiffness

はじめに

枕は身体と寝具との隙間を埋め、首や肩の緊張を緩和する目的で、一般的に広く利用されている。褥瘡発生予防目的に使用が強く推奨される体圧分散寝具¹⁾の一種であるエアマットレスでは体幹部と頭部が沈み込み²⁾、首や肩とエアマットレスとの間に隙間が生じる。その結果、患者の身体には隙間を支えようとする力が働き、筋緊張に繋がる可能性がある³⁾。拘縮予防、褥瘡発生予防のために行われるケアのひとつとして、ポジショニングがある。ポジショニングでは、身体とマットレスの間に隙間を作らない⁴⁾ことが提唱されている。また、頸部を軽度前屈位で保持することで、腹筋を活性化し、背部の筋を弛緩させる効果がある⁴⁾。しかし、ポジショニングの分野において頭部を保持する枕の入れ方の違いによる筋緊張

の程度を評価した先行研究はない。

また、枕の高さや硬さに着目した先行研究⁵⁾⁹⁾は一般的な非体圧分散寝具で検証されており、エアマットレスを用いた研究はない。さらに、枕の硬さによる筋活動量を測定した研究⁹⁾はあるが、枕のあて方の違いを検証した研究や、筋の緊張として筋の硬さを明らかにした研究はない。そこで、枕のあて方が異なると上肢や胸部の筋の硬さや自覚症状に影響を及ぼすのか明らかにする必要があると考えた。

よって本研究は、枕のあて方の違い、ならびに同一の枕のあて方による臥床開始時・臥床 30 分後の上肢・胸部の筋の硬さと自覚症状に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。なお、本研究では既往歴がない健康な成人を対象に検討を行った。

金沢大学新学術創成研究機構革新的統合バイオ研究コア先端的ヘルスケアサイエンスユニット

* 東京大学大学院医学系研究科社会連携講座イメージング看護学

** 金沢大学医薬保健研究域附属健康増進科学センター

*** 金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域

方法

1. 研究デザイン

本研究は準実験研究である。操作変数は枕のあて方3通りとし、観察変数は筋の硬さ、自覚症状とした。臥床開始時と臥床開始30分後に筋の硬さを測定し、自覚症状を口頭で聴取した。枕のあて方の違いによる臥床開始時もしくは臥床開始30分後の値の違いと、同一の枕のあて方による臥床開始時と臥床開始30分後の値を比較した。

2. 対象

健康な若年者を対象とした。調査開始前には毎回問診を行い、体調不良が認められた者、頸部に関連した疾患の既往がある者、頸部に痛みがある者は対象から除外した。

3. 調査実施期間

2016年9月13日—2016年10月6日

4. 調査環境

室温 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 10\%$ で空調管理された金沢大学保健学類キャンパス内の一室にて行った。

5. 調査内容

1) 筋の硬さ

超音波診断装置 (Noblus、L64プローブ、日立アロカメディカル、日本) 内蔵の Real-time Tissue Elastography (以下、エラストグラフィと表記) を用いて Strain ratio 値を測定した。測定方法は先行研究^{10,13)}を参考に設定した。Strain ratio 値が高いほど測定部位が硬いことを示す¹⁴⁾。測定部位は作業療法士のスーパーバイズを受け、仰臥位時に枕の影響を受ける可能性が高い、大胸筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋、総指伸筋の4種類の筋肉を選定した (表1)。調査初日に測定部位をマー

キングし、いずれの枕のあて方においても同一部位を測定した。筋肉の短軸方向にプローブをあて、大胸筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋、総指伸筋の順で測定を実施した。1種類の筋肉につき、静止画像を5枚撮影した。データの信頼性を高めるため、超音波診断装置の操作に習熟した研究者と診療放射線技師のスーパーバイズを受け、十分に技術を習得した調査者2名が筋の硬さを測定した。

2) 自覚症状

調査者が口頭で質問し、聞き取り調査した。9項目の質問に対して5段階のリッカートスケールで評価した。「痛み・痺れ・疲労感」の項目は、いずれかの項目が自覚症状として存在すれば、該当ありとした。

3) 対象者の基礎情報

年齢、性別、測定前日と測定当日の運動内容・程度、測定前日の就寝時間、測定当日の起床時間と熟睡感を対象者の自己申告により収集した。体重、Body Mass Index (BMI) は測定初日にマルチ周波数組成計 (MC-190、タニタ、日本) を用いて測定した。

6. データ収集方法

1) 測定日の設定

1日1通りの枕のあて方を実施した。測定開始時刻は統一し、測定日前日から測定当日は過度な運動を控えた。

2) 体位

仰臥位で両上肢は臍上に置き、手の甲が上になるように重ねた状態で測定を行った。測定中の注意事項として、力を抜いて臥床すること、睡眠をとらないこと、上半身は極力動かないようにし、下肢は測定部位に影響のない範囲で動かして良いことを測定開始前に伝えた。

3) エアマットレス

AIR MASTER BIGCELL Infinity (ケープ、日本) 及

筋の種類	筋の働き ¹⁵⁻¹⁷⁾	同定方法
大胸筋	上腕骨を前内側へ動かし、肩関節を屈曲・内転・内旋させる	鎖骨中線上かつ鎖骨直下のあたりの大胸筋とし、対象者の上肢を上下左右に動かしながら決定し、マーキングする
上腕二頭筋	収縮することにより肘関節を屈曲させるほか、肩関節の屈曲の補助と安定化に働く また、橈骨粗面に停止するため、橈骨を外旋して前腕を回外させる作用がある	対象者が力を入れて肘関節を屈曲し、測定者がその力に抵抗を加え、肘関節の伸展方向に引っ張ることにより、筋肉の筋腹が著名な部分 (上腕二頭筋中央部) をマーキングする
上腕三頭筋	肘関節の伸展を司る	対象者が力を入れて肘関節を伸展し、測定者がその力に抵抗を加え、肘関節の屈曲方向に引っ張ることにより、筋肉の筋腹が顕著な外側頭の部位をマーキングする
総指伸筋	第2-5指の中手指指節(MP)関節、近位指節(PIP)関節、遠位指節(DIP)関節の伸展を司る また、手関節の背屈も司る	対象者が机に掌をつけ、示指と小指を屈曲した状態で中指と環指を動かし、前腕背側中央部で筋腹が見られる部位をマーキングする

表1 筋の選定理由と同定方法



図1 枕のあて方
(a) 肩口まで
(b) 耳介まで
(c) 枕なし

び専用ポンプを使用した。エアマットレスの内圧設定は対象者の体重に合わせて5kgごとに設定した。

4) 枕のあて方

肩口まで（枕の下辺を肩にあたる位置に配置）（図1a）、耳孔まで（枕の下辺を耳孔の位置になるように配置）（図1b）、枕なし（図1c）の3通りを行った。筋緊張・筋疲労に差が出ることを防ぐため、枕のあて方の順番は無作為とした。本研究で使用した枕は全て同一であり、縦42.1cm×横57.5cm×高さ10.7cm、重量650g、中綿はポリエステル100%の枕を使用した。

5) 測定手順

測定手順は全て統一した順番で実施した。

- (1) 筋の測定部にマーキング（測定初日のみ実施）
- (2) 基礎情報の問診とバイタルサインの測定
- (3) 実験衣（タンクトップもしくはキャミソール）の着用
- (4) 15分間安静に座位保持
- (5) エアマットレスに仰臥位となる
- (6) 規定のあて方で枕を挿入もしくは枕未挿入
- (7) 臥床開始時の筋の硬さを測定し、自覚症状を聴取
- (8) 臥床開始30分後の筋の硬さを測定し、自覚症状を聴取
- (9) バイタルサインの測定

7. 分析方法

1) 筋の硬さ（図2）

エラストグラフィで撮影した静止画内で測定部位と基準部位を設定した。測定部位は太い血管と脂肪、筋膜を除いた最大範囲を選択し、基準部位は一定の硬さを有するエラストグラフィ用音響カプラー（EZU-TECPL1、日立製作所、日本）を選択した。測定部位と基準部位の横幅は同一に設定し、縦幅はそれぞれ選択可能な最大限の長さを設定した。Strain ratioは基準部位の硬さ（B）を測定部位の硬さ（A）で除した計算式（ B/A ）で算出した12）。1回の測定で算出した5つのStrain ratio値の中

から最大値と最小値を除外し、3つのStrain ratio値の平均値を算出した。

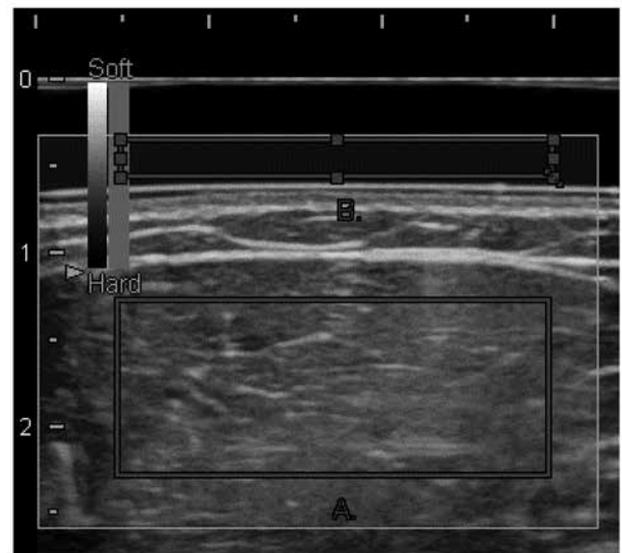


図2 Strain ratio

測定部位（A）は太い血管と脂肪、筋膜を除いた最大範囲を選択

基準部位（B）は一定の硬さを有するエラストグラフィ用音響カプラーを選択

Strain ratio = B/A

この画像の場合、A: 0.54% B: 0.25% Strain ratio = 0.47となる

2) 統計学的分析

枕のあて方による筋の硬さと自覚症状の点数について、Friedman testにて検証し、有意差が認められた場合はWilcoxon signed rank testにより多重比較を行った。臥床開始時と臥床開始30分後との間において筋の硬さ、自覚症状の差をWilcoxon signed rank test、paired t testを用い検討した。すべての統計解析はSPSS version.23.0（IBM）を使用し、有意水準は $p < 0.05$ とした。

8. 倫理的配慮

本研究は、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：HS28 - 4 - 1）。調査者が研究の

趣旨・目的・参加中断の自由・匿名性の保障について口頭と文章で説明し、対象者の同意を得た上で実施した。

結果

1. 対象者の基本属性

男性5名、女性5名の計10名を対象とした。対象者の年齢は 21.8 ± 0.4 歳、BMIは $19.4 \pm 1.3\text{kg/m}^2$ であった。

2. 筋の硬さ

臥床開始時の枕のあて方において、上腕二頭筋と総指伸筋で有意差が認められた。大胸筋では、枕のあて方の違いによる差はみられなかった(肩口まで 0.3 ± 0.2 、耳孔まで 0.3 ± 0.3 、枕なし 0.3 ± 0.3) (図3a)。上腕二頭筋では、枕なしと比較すると、肩口までと耳孔までが有意に低値であった(肩口まで 0.5 ± 0.2 、耳孔まで 0.5 ± 0.2 、枕なし 0.7 ± 0.3 、いずれも $p < 0.01$) (図3b)。上腕三頭筋では、枕のあて方の違いによる差はみられなかった(肩口まで 0.8 ± 0.4 、耳孔まで 0.8 ± 0.5 、枕なし 0.8 ± 0.5) (図3c)。総指伸筋では、耳孔までと比較すると、肩口までと枕なしが有意に高値であった(肩口まで 1.5 ± 0.5 、耳孔まで 1.3 ± 0.6 、枕なし $1.6 \pm$

0.6 、いずれも $p < 0.01$) (図3d)。

臥床開始30分後の枕のあて方において、すべての筋肉で筋の硬さに有意な差はみられなかった。大胸筋では、枕のあて方の違いによる差はみられなかった(肩口まで 0.3 ± 0.3 、耳孔まで 0.3 ± 0.2 、枕なし 0.3 ± 0.2) (図3a)。上腕二頭筋では、枕なしと比較すると、肩口までと耳孔までが低値であったが、有意な差はなかった(肩口まで 0.5 ± 0.1 、耳孔まで 0.5 ± 0.2 、枕なし 0.6 ± 0.3) (図3b)。上腕三頭筋では、肩口まで、耳孔まで、枕なしの順で高値であったが、有意な差はみられなかった(肩口まで 0.8 ± 0.4 、耳孔まで 0.7 ± 0.4 、枕なし 0.6 ± 0.4) (図3c)。総指伸筋では、枕なしと比較すると、肩口までと耳孔までが低値であったが、有意な差はなかった(肩口まで 1.4 ± 0.4 、耳孔まで 1.4 ± 0.6 、枕なし 1.5 ± 0.2) (図3d)。

同一の枕のあて方における臥床開始時と臥床開始30分後の比較では、すべての筋肉において筋の硬さに有意な差はみられなかった。

3. 自覚症状 (表2)

臥床開始時の枕のあて方の比較において、「苦痛であ

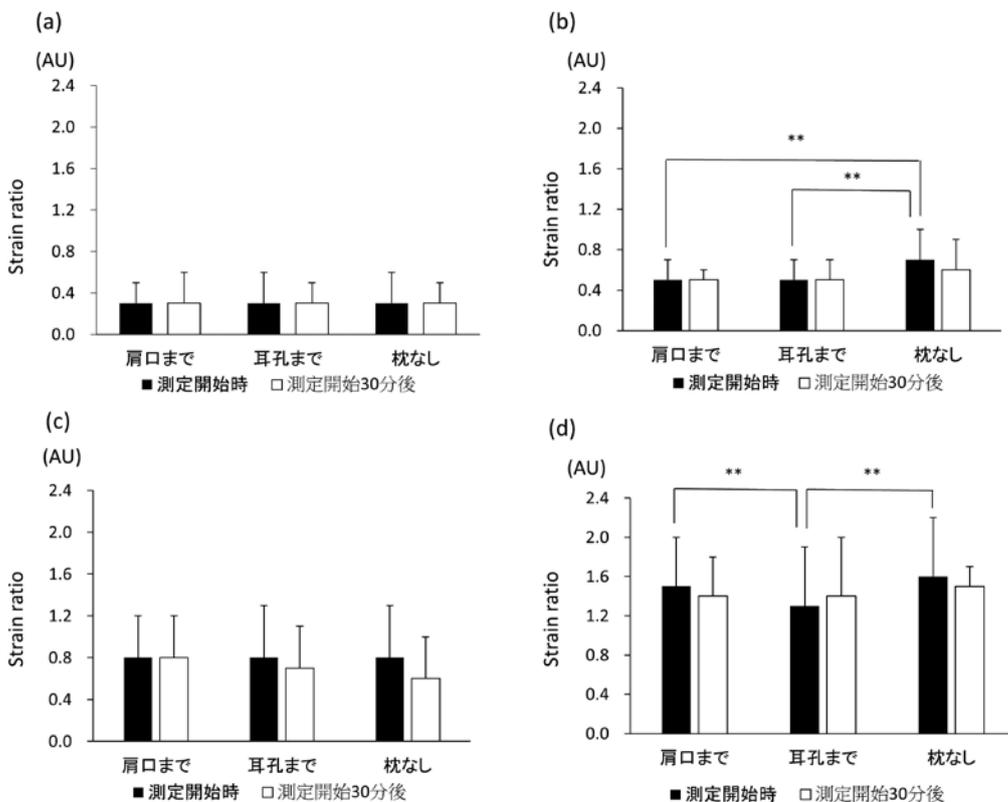


図3 枕のあて方の違いならびに測定開始時・測定開始30分後の Strain ratio 値

- (a) 大胸筋
 - (b) 上腕二頭筋
 - (c) 上腕三頭筋
 - (d) 総指伸筋
- ** $p < 0.01$

る」の項目では、耳孔までの点数が、肩口までと比較すると有意に高値であった（肩口まで 1.1 ± 0.3 、耳孔まで 1.9 ± 1.0 、 $p < 0.05$ ）。「首の痛み・痺れ・疲労感」の項目では、耳孔までの点数が、肩口まで、枕なしとそれぞれ比較すると有意に高値であった（肩口まで 1.0 ± 0 、耳孔まで 1.9 ± 0.7 、枕なし 1.1 ± 0.3 、いずれも $p < 0.05$ ）。また、臥床開始 30 分後の枕のあて方の比較において、「首の痛み・痺れ・疲労感」の項目では、耳孔までの点数が、肩口まで、枕なしとそれぞれ比較すると有意に高値であった（肩口まで 2.0 ± 0.9 、耳孔まで 3.3 ± 0.9 、枕なし 2.1 ± 0.7 、順に $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ ）。「肩の痛み・痺れ・疲労感」の項目では、耳孔まで、枕なし、肩口までの順に高値であり、耳孔までと枕なしの間には有意な差がみられた（肩口まで 1.4 ± 0.5 、耳孔まで 2.1 ± 0.9 、枕なし 1.7 ± 0.9 、 $p < 0.05$ ）。

臥床開始時と臥床開始 30 分後の時間による比較では、3 通り全ての枕のあて方において、臥床開始時と比較して臥床開始 30 分後の点数が高値であった。肩口までの枕のあて方では、「腰の痛み・痺れ・疲労感」「腕・肘の痛み・痺れ・疲労感」「枕のずれを感じる」の項目の臥床開始時と臥床開始 30 分後の点数に有意な差はみられなかった。

考察

本研究のオリジナリティは、枕のあて方の違い、ならびに 30 分間の臥床前後における 4 種類の筋の硬さと自覚症状の変化を調査したことである。また、本研究で得られた新しい知見は以下の 3 点である。1 点目は、筋によって結果は異なるものの、枕の入れ方の違いで臥床開始時ならびに 30 分後の筋の硬さに差がみられた。2 点目は、耳介までの枕のあて方での臥床開始時ならびに 30 分後の自覚症状が、他の枕のあて方と比較して苦痛が大きかった。3 点目は、30 分間の臥床前後における自覚症状の経時的変化では、ほぼすべての質問項目で臥床開始 30 分後の方が苦痛や痛み・痺れ・疲労感、寝返りへの欲求が増した。今回検証した 2 種類の枕のあて方について考察を述べる。

耳介までの枕のあて方は、筋収縮への影響が最も低い可能性がある一方で、特に首と肩への苦痛が大きいあて方であった。臥床開始時の総指伸筋の硬さは、他の 2 つのあて方と比較して最も低値であった。さらに、臥床開始 30 分後の筋の硬さは、それぞれ他の 2 つの枕のあて方と比較して最も低値もしくは 2 番目に低値であった。しかし、肩口までの枕のあて方よりも自覚症状として苦痛が強い結果となった。他の 2 つのあて方と比較し、首の痛み・痺れ・疲労感が臥床開始時・30 分後ともに強く、

評価項目		①肩口まで	②耳孔まで	③枕なし	あて方の違いによる比較
苦痛である	開始時	1.1 ± 0.3 *	1.9 ± 1.0 *	1.2 ± 0.4 **	①<② : $p < 0.05$
	30 分後	2.5 ± 1.0	3.3 ± 0.7	2.9 ± 0.7	
頭部の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.0 ± 0 *	1.0 ± 0 *	1.1 ± 0.3 *	
	30 分後	1.6 ± 1.0	2.2 ± 1.1	1.8 ± 0.9	
肩の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.0 ± 0 *	1.0 ± 0 **	1.0 ± 0 *	②>③ : $p < 0.05$
	30 分後	1.4 ± 0.5	2.1 ± 0.9	1.7 ± 0.9	
首の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.0 ± 0 *	1.9 ± 0.7 *	1.1 ± 0.3 *	①<② : $p < 0.01$ ②>③ : $p < 0.01$
	30 分後	2.0 ± 0.9	3.3 ± 0.9	2.1 ± 0.7	
腰の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.0 ± 0	1.1 ± 0.3 *	1.2 ± 0.4 *	
	30 分後	1.5 ± 0.7	1.6 ± 0.7	1.8 ± 0.8	
腕・肘の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.1 ± 0.3	1.1 ± 0.3 *	1.0 ± 0 *	
	30 分後	1.7 ± 1.1	1.9 ± 1.0	1.8 ± 1.0	
指先の痛み・痺れ・疲労感	開始時	1.0 ± 0 *	1.0 ± 0 *	1.0 ± 0 *	
	30 分後	1.9 ± 1.1	2.0 ± 1.2	1.9 ± 1.0	
寝返りをしたい	開始時	1.5 ± 1.0 *	2.0 ± 1.6 *	1.0 ± 0 **	
	30 分後	3.0 ± 1.3	3.6 ± 1.2	2.7 ± 1.2	
枕のずれ	開始時	1.0 ± 0	1.7 ± 0.9 *		
	30 分後	1.1 ± 0.3	2.3 ± 1.5		

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

表 2 枕のあて方の違い、ならびに臥床開始時と臥床開始 30 分後の自覚症状

平均値±標準偏差

「痛み・痺れ・疲労感」の項目は、いずれかの項目が自覚症状として存在すれば該当ありとした
5 : とてもよく当てはまる、4 : 当てはまる、3 : 普通、2 : あまり当てはまらない、1 : まったく
当てはまらない

肩の痛み・痺れ・疲労感は臥床開始 30 分後に自覚症状が強い結果となった。臥床開始 30 分後には全ての項目で自覚症状の点数が有意に上昇しており、長時間の臥床で苦痛が増強する可能性が示唆された。肩口までの枕のあて方と比較すると、臥床開始時・30 分後ともに枕のずれをより感じており、枕のずれ感が苦痛の増強に影響している可能性がある。

肩口までの枕のあて方は、手関節の拘縮に影響を及ぼす可能性があるが、残る 2 つの枕のあて方よりも安楽である可能性が示唆された。臥床開始時の総指伸筋は、耳孔までのあて方と比較して硬かった。総指伸筋は、第 2 - 5 指の中手指指節関節、近位指節関節、遠位指節関節の伸展や手関節の背屈を司る (表 1)。よって、肩口までの枕のあて方で長時間臥床した場合、手指が伸展した状態や手関節が背屈した状態の拘縮に繋がる可能性が考えられる。また、臥床開始 30 分後の上腕三頭筋は、他の 2 種類のあて方の値と比較すると高値であったが、臥床開始時の値と同値であった。つまり、肩口までの枕のあて方で長時間臥床した場合、他の 2 種類のあて方に比べて上腕三頭筋の収縮が持続する。筋肉は大きな負荷を加えるほど、収縮が強く、硬くなる¹⁸⁾。上腕三頭筋の働きは肘関節の伸展であることより (表 1)、肩口までの枕のあて方で長時間臥床した場合、肘関節が伸展した状態の拘縮に繋がる可能性が考えられる。しかし自覚症状を示す点数は、ほぼ全ての項目で他のあて方と比較して最低値であった。さらに、臥床開始 30 分後、他の 2 つの枕のあて方ではすべての項目で自覚症状の点数が有意に上昇している一方で、肩口までの枕のあて方では、腰の痛み・痺れ・疲労感や腕・肘の痛み・痺れ・疲労感、枕のずれの項目では有意な差が出ない程度の上昇であった。耳孔までの枕のあて方と比較すると、臥床開始時・30 分後ともに枕のずれを感じにくく、肩口まであてた枕が安定して頭部や首を支えていることが自覚症状の低下に繋がったと考える。以上より、エアマットレス上で臥床する際には、肩口までの枕のあて方が望ましいことが示唆された。しかし一方で、枕なしと比較すると、臥床開始時・30 分後ともに寝返りに対する欲求は高かった。そのため、長時間の臥床時には定期的な体位変換を行うことで、より安楽な状態が維持できる可能性がある。

本研究の看護への適応として、以下の 2 点がある。1 点目は自覚症状をもとにした体位変換スケジュールの検討、2 点目は拘縮予防と安楽さを両立した枕のあて方の工夫である。臥床開始時と臥床開始 30 分後を比較した際の経時的変化では、3 通り全ての枕のあて方で痛み・痺れ・疲労感が増していた。体圧分散寝具使用中の褥瘡予防を目的とした体位変換頻度は 4 時間以内が推奨さ

れている¹⁾。しかし本研究の結果を元にし、同一体位の臥床時間がたとえ 30 分間であっても、患者の苦痛が増強していることを念頭に置いた体位変換ケアが必要である。また、看護技術を記した教科書では、枕カバーの開口部の方向や縫い目の向きといった枕のおき方¹⁹⁾に関する記載はあるが、枕のあて方に関する記載はなかった。しかし、本研究では枕のあて方の違いで筋の硬さと自覚症状に差があることが明らかとなった。そのため、看護師がエビデンスに基づき、療養者の筋の硬さと安楽さを考慮した枕のあて方を選択することが重要であると考えられる。正しく枕をあてるケアは、療養者の生活の質の維持に繋がる。枕のあて方で影響を受けやすい頸部では、頸部の後屈が持続し、拘縮すると閉口が困難となる⁴⁾。持続的な閉口は口腔内の乾燥や喀痰困難に繋がり、療養者の生活の質が低下することが推測される。今後、看護師は療養者の臥床姿勢での適切なアライメントと療養者が好む安楽な姿勢の両方を考慮したポジショニングならびに体位変換ケアを行う必要がある。

一方で、本研究の限界を 3 点挙げる。1 点目は 30 分間という短い計測時間である。体圧分散寝具使用中の褥瘡予防を目的とした体位変換の頻度は 4 時間以内が推奨されている¹⁾。臨床での現状を考慮すると、本研究においても 2 時間の測定時間が必要だったと考え、今後の課題とする。2 点目は対象者が 21.8 ± 0.4 歳の健康な男女であった点である。高齢者に比べて筋が発達していることが予測されるため、高齢者や寝たきりの患者を対象とした場合には結果が異なる可能性がある。3 点目は硬さを測定した筋を 4 種類に限定した点である。本研究では仰臥位の状態でプローブをあてることのできる筋肉を選択した。そのため、肩甲骨の内転に関わる僧帽筋や上肢の屈筋は今回測定することができなかった。今回、筋の硬さに違いが現れていなくとも、自覚症状に変化が認められた。そのため、計測しなかった筋肉の変化が自覚症状に影響を与え、肩や腕などの身体部位の痛みや違和感の原因となった可能性がある。今後の課題として、背部の筋肉を評価する方法を検討する必要がある。

結論

健康成人において 3 種類の枕のあて方 (肩口まで、耳孔まで、枕なし) の違いによる筋の硬さと自覚症状を検討した。肩口までの枕のあて方は、手関節の拘縮に影響を及ぼす可能性があるが、残る 2 つの枕のあて方よりも安楽であった。耳介までの枕のあて方は、筋収縮への影響が最も低い可能性がある一方で、特に首と肩への苦痛が大きかった。また、臥床開始時と臥床開始 30 分後を比較した自覚症状の経時的変化では、3 通り全ての枕の

あて方で痛み・痺れ・疲労感が増していた。以上より、枕を肩口まで挿入するあて方が、エアマットレス上では最も望ましいことが示唆された。さらに、自力で体位変換ができない対象者においては、30分程度の臥床時間であっても苦痛が増強することを念頭に置いた看護ケアを行う必要がある。

引用文献

- 1) 日本褥瘡学会教育委員会ガイドライン改訂委員会：褥瘡・予防管理ガイドライン（第4版），褥瘡会誌 17:487-557, 2015
- 2) 田中マキ子：構造から理解する体圧分散寝具と圧の知識，月間ナースデータ 25:14-17, 2004
- 3) 田中マキ子：拘縮予防を見直そう 変えた方がいいかも そのポジショニング，Expert Nurse 27:44-57, 2011
- 4) 田中義行：第3回拘縮予防のための臥床姿勢（1），おはよう 21 22:50-53, 2011
- 5) 内田陽子，磯田哲夫：自分流枕の癒しと睡眠の主観的評価，The Kitakanto Medical Journal 56:143-147, 2006
- 6) 向山敬子，谷沙織，住谷友紀：頸椎術後患者の安楽に向けた枕の改良，神戸百年記念病院誌 24:41-45, 2010
- 7) 山田朱織，山口泰成，勝呂徹：円背患者における枕の高さ調節による睡眠・頸椎症状改善の評価，東日本整形災害外科学会雑誌 18:466-471, 2006
- 8) 山田朱織：疾患別臨床エビデンスに基づく自動制御システム内蔵枕デバイスの研究開発—寝返りの科学研究を中心—，医科学応用研究財団研究報告 26:141-146, 2009
- 9) 夏川由貴：頸部、肩への負担の少ない枕の硬さの検討，金沢大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業専攻論文集 29:86-91, 2011
- 10) Chino K, Akagi R, Dohi M, et al: Reliability and Validity of Quantifying Absolute Muscle Hardness Using Ultrasound Elastography. PLoS One 7: 1-5, 2012

謝辞

本研究に被験者として参加いただいた皆様、測定に参加した市村優奈さん、伊藤智樹さん、北尚弥さん、小林星華さん、田中佑果梨さん、西山沙里さんに心より御礼申し上げます。

- 11) Kwon DR, Park GY: Diagnostic Value of Real-time Sonoelastography in Congenital Muscular Torticollis. Journal of Ultrasound in Medicine 31: 721-727, 2012
- 12) Carlsen JF, Ewertsen C, Lönn L, et al: Strain Elastography Ultrasound: An Overview with Emphasis on Breast Cancer Diagnosis. Diagnostics 3: 117-125, 2013
- 13) Kijima K, Minagawa H, Tomioka T, et al: Elasticity of the Coracoacromial Ligament in Shoulders with Rotator Cuff Tears: Measurement with Ultrasound Elastography. Surgical Science 4: 1-5, 2013
- 14) 藤原洋子，松村剛，村山直之，他：エラストグラフィ用音響カプラーの開発，MEDIX 56:40-44, 2011
- 15) 坂井健雄：カラーイラストで学ぶ 集中講義 解剖学，メジカルビュー社，pp 381,385,387,391,392, 2012
- 16) 坂井健雄，宮本賢一，小西真人，他：カラー図解 人体の正常構造と機能 X運動器，日本医事新報社，pp 43,46,47, 2005
- 17) マッキンリー F H, ティモンズ M J, マッキンリー M P：カラー人体解剖学 構造と機能 ミクロからマクロまで，西村書店，pp 230,233,235, 2003
- 18) 小澤拓也，堀恵美，藤谷亮，他：筋緊張の客観的指標についての実験的研究—筋硬度 Strain Ratio を用いた筋硬度測定による検討—，The Journal of Clinical Physical Therapy 16:23-28, 2013
- 19) 医療情報科学研究所：看護技術がみえる vol.1 基礎看護技術第1版，メディックメディア，pp 20, 2014

**Examining the positioning of pillows on an air mattress
-Evaluation of muscle stiffness in the upper limbs and thorax and subjective
symptoms-**

Tamae Urai, Masaru Matsumoto, Terumi Iuchi, Masato Kobayashi,
Seiji Nishimura, Junko Sugama

Abstract

This study was performed to examine stiffness of the muscles of the upper limbs and thorax and subjective symptoms immediately and 30 minutes after positioning of pillows on an air mattress.

Ten healthy subjects participated in the study. We examined the effects of three pillow positions (around the shoulders, by one ear, and no pillow) on subjective evaluation of pectoralis major, biceps brachii, triceps brachii, and musculus extensor digitorum stiffness. Muscle stiffness was measured as strain ratio determined by elastography with a diagnostic ultrasound imaging system. The subjective symptoms evaluated were the degrees of fatigue, pain, hypesthesia and a feeling of shear of the pillow, and others. The subjects lay in the supine position on an air mattress, and data were collected after 0 and 30 minutes.

At the initial time point, the stiffness of the biceps brachii was significantly lower when pillows were placed around the shoulders or at one ear than when there was no pillow. The stiffness in the musculus extensor digitorum at 0 minutes was significantly lower when pillows were placed at one ear than when placed around the shoulders or when no pillow was used. However, the degrees of neck fatigue, pain, and hypesthesia at 0 and 30 minutes was higher when the pillow was placed at the ear compared with other positions; the degree of distress at 0 minutes was also significantly higher when the pillow was placed at the ear than when placed around the shoulders. The degree of subjective symptoms was higher in all positions after 30 minutes compared to the initial time point.

Based on these results, it is recommended to place pillows around the shoulders when lying on an air mattress. Nurses should consider the fatigue of patients lying on an air mattress for at least 30 minutes.