介護者支援を目的とした体位換用マットレスの開発

Development of a mattress to assist care helper

○ シャハリアル アハメド¹, 舟久保 昭夫², 福井 康裕², 土肥 健純³

1. 新潟産業大学 産業システム学部, 2. 東京電機大学 理工学部,

3. 東京大学大学院 情報理工学系研究科

○ Shahriar AHMED¹, Akio FUNAKUBO², Yasuhiro FUKUI², and Takeyoshi DOHI³

1. Faculty of Industrial Systems Niigata Sangyo University,

2. Faculty of Science and Engineering, Tokyo Denki University.

3. Graduate School of Information science & Technology, The University of Tokyo.

1. はじめに

寝たきりで長時間同じ体勢を維持し続けると、体圧により特定の部分が圧迫される。褥瘡を引き起こす原因となる。そのため病院や福祉施設等では、一定の時間ごとに体位変換をさせ、予防に努めている。しかし、介護者にとってこの作業が肉体的にも精神的にも大きな負担になっているのが現状である。

本研究では上記の課題に対し、要介護者に対し床ずれが生じないよう体位姿勢を必要に応じて変化させ、介護者の負担を軽減できるよう姿勢変換マットレスの開発を目指す。制御機能を持ったこの介護マットレスは自然に人間が寝返りを打つという動作と同じで安静安眠の妨げにならないと考えられる。

2. 機器の概要

本システムに使用するマットレスは、防水性のライナー付きウレタンフレーム(1200mmX830mmX1910mm)中に複数のエアチャンバー(両側:250X400 中央:200X400)からなるマットレスを試作し、コンプレッサーから電磁弁を経由してエアチャンバー内に圧縮空気を送り込む、抜き取る仕組みとなっている。コントローラを使って空気の出し入れを制御する。エアチャンバーの内圧の計測には圧力ゲージを使用した。

3. 研究結果

まず、仰向け状態の体圧分布と体位を変換させた後の体圧分布を比較し、一箇所に集中する圧力を移動可能かどうかを検討した。その結果 Fig. 1 に示す。仰向け状態では、ほぼ左右で同じくらいの体圧になっていることが確認できる。さらに、中心にある骨突起部の圧力が高いことも色濃度によって確認できる。これに対して体位換後の分布図では、右半分全体の圧力が移動されていることが確認できる。さらに、一番圧力がかかっていた骨突起部の圧力も移動されていることが確認された。

次に、仰向け状態で右側のエアチャンバーに空気を送り込み体位変換させ、チャンバーにかかっている内圧の変化を測定、比較した。表 1 に示すように肩部、臀部部分の内圧は重心が移動している。しかし足の部分に関しては、エアチャンバーの内圧変化が観測されなかった。この結果体位変換させた時に足部分だけうまく重心が移動していないことがわかった。全身にかかる体重比率に問題があると考えた。肩部は 33%、臀部は 44% かかっているのに対し、足部には 16% しかかかっていないため同じように膨らませるだけでは、体位変換ができなかったと考えた。

Fig. 1 左図に仰向け状態の臀部の圧力分布を示す、右図に体位変換させた後の圧力分布を示す。

表 1 体位変換前後の各チャンバーの内圧 (単位 100kPa)

頭 側	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7		足 側
	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7				
	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7				
	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7				
	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7				
	前 2.4 後 2.7		前 2.4 後 2.7				

4. まとめ

体位変換をさせることにより全体の圧力の移動を行え、最も値が高かった骨突起部の圧力も移動されていることがわかった。このことから、体位変換を繰り返し行うことで褥瘡予防に繋がり介護者の肉体的負担を軽減できると考える。

寝たきり高齢者が増加傾向にあり、介護者の肉体的、精神的負担が多い中、圧力の集中している部位を感知し自動で体位変換マットレスが有効であると考えられる。

今後の課題として体位変換を自動で行えるための最適な制御方法を導くつまり、エアチャンバー内に空気の出し入れにかかる時間を検討している。

5. 参考文献

- 1) 日野原重明, 松村秩, 大山好子: リハビリテーションナースングマニュアル 臨床看護技術編
- 2) 吉田敏子: 看護学の基礎知識