車いす利用者の足のむくみの問題の検証とその予防案の検討

The analysis of dropsical swelling for wheelchair users and the method of prevention

○増子 邦夫, 手嶋 教之, 高橋 洋子

立命館大学大学院 理工学研究科 創造理工学専攻 機械システムコース 福祉工学研究室
 OKunio Masuko, Dept of Science & Engineering, Graduate School of Ritsumeikan University
 Noriyuki Tejima, Yoko Takahashi, Dept. Robotics, Ritsumeikan University

1. はじめに

むくみとは日常生活において長時間のデスクワークや、夜行バス乗車時など様々な状況で起こるが、時には飛行機搭乗時にエコノミークラス症候群を引き起こす要因にもなっている。さらに車いす利用者の場合、長時間座りっぱなしの状態であるのでエコノミークラス症候群を発症してしまいこれが原因で亡くなった例¹⁾も確認されている。また実際に医療現場での声を聞くと、車いす利用者のむくみに対するケアはほとんどされておらず介護側としても1つの問題となっている。本研究では車いす利用者が抱える下肢のむくみの問題の検証を行うと共にその予防案を検討していくことを目的とした。

2. 測定機器

下肢のむくみを測定する装置として水銀封入式のラバーストレインゲージを用いた。これは細管に水銀を満たしたものであり、体肢の周の長さの変化を電気抵抗変化として検出する方法である。本実験ではストレインゲージ/フォトプレスチモグラフ (EC6. D. E. Hokanson, Inc (USA)) を用いラバーストレインゲージの変化量(%)を測定しむくみの変化の指標とした。

Fig. 1 測定機器

3. 実験条件の設定

チルト姿勢はむくみの予防に有効であるとの仮説を元にその検証を行った。

3. 1 測定部位の設定

測定部位を考えるにあたって、足首、ふくらはぎ、足の甲の3箇所に対して膝角度90°、シート・バックレスト角度90°の座位姿勢（以下ノーマル姿勢とする）で測定を試みた。1回の実験で1箇所の測定を行った。測定時間は15分とした。実験結果からTable 1のように評価を行った。変化比較とは測定前と測定後の変化率の差の比較のしやすさの事である。これらの評価を元に、再現性が高いことや、長時間の測定が可能であること、筋肉や血管の影響が出にくいことから足首での測定が好ましいと判断した。

Table 1 測定部位が各要素に与える影響

	再現性	変化比較	測定時間
足の甲	×	○	×
足首	○	△	○
ふくらはぎ	△	△	○

4. 姿勢変更が下肢に与える影響を検証する実験

ノーマル姿勢とチルト姿勢で15分間測定を行った。測定前に水平仰向け姿勢で30分寝てもらい、その後チルト姿勢、ノーマル姿勢の順で測定を行った。チルトの角度はノーマル姿勢から45°傾けた状態とした。また姿勢変更の合間にはインターバルとして15分間水平仰向け姿勢で寝てもらった。

被験者は健康者で年齢23(±1) [歳]の成人男性4人に対してそれぞれ1回測定した。室内の温湿度は、室内温度約25[°C](±1[°C])、室内湿度約60[%](±5[%])で行った。実験機器は先ほどの水銀プレスチモグラフの他に被験者が座る車いすとしてGRAND FLETCHERを用いた。この車いすはリクライニング機能とチルト機能が搭載されている。

4. 1 実験結果と考察

ノーマル姿勢とチルト姿勢時における足首の周囲径の時間推移をFig. 2に示した。グラフの変化率の値は被験者のそれぞれの平均を取ったものである。

Fig. 2 ノーマル姿勢とチルト姿勢時における足首の周囲径の時間推移

Fig. 2からわかるように15分という短時間でも足のむくみは出てくる事がわかる。そして姿勢を変えるだけでむくみの変化が見られることがわかった。今回はチルト姿勢を比較対象としたが、これは姿勢による心臓の高さと足首の高さとの位置関係に着目している。チルト姿勢では足の高さが心臓の高さに近い位置にあるのでノーマル姿勢に対して血液やリンパ液が流れやすく、むくみにくくなる。Fig. 2からも足のむくみの予防案の1つとして、チルト姿勢は有効であるという事が実証された。しかし常にチルト姿勢の状態を保つのはライフスタイルを考えると難しく、ノーマル姿勢の状態でチルト姿勢と同様の効果を得られる予防法を考案する必要がある。

5. 今後の展望

今後は今回とは違った姿勢による足のむくみの影響の検証を行う予定である。また被験者を実際の車いす利用者に設定して健康者との特性の比較を行う予定である。

6. 参考文献

1) Fumiharu Kimura, et al, Wheelchair economy class syndrome in amyotrophic lateral sclerosis, Neuromuscular Disorders 16(2006) 204-207