

機能性靴下の衣服圧と下腿および 足部の筋疲労に関する研究

信州大学 細谷 聡
(共同研究者) 名古屋学院大学 斎藤 健治

Research on the Relationship between Clothes Pressure of the Functional Hosiery and Muscle Fatigue of Lower Leg and Foot

by

Satoshi Hosotani

Kenji Saitou

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine clothes pressure of the functional hosiery and effect on muscle fatigue through electromyogram measurement and questionnaires. Wearing the functional hosiery of which the clothes pressure differs, several healthy students carried out flexion of the ankle joint and motion of the toe. At this time, the electromyogram of anterior tibial muscle, gastrocnemius muscle, abductor hallucis muscle were measured, then RMS (Root-Mean-Square) and MDF (Median Frequency) which is the muscle fatigue index was calculated. In addition, the questionnaire was carried out after the motion task. As a result, it became clear that the clothes pressure of the hosiery which relieves fatigue were 15-30gf/cm² in lower leg, 40-70gf/cm² in foot. Clothes pressure which did not hurt the comfort was included within these. Moderate clothes pressure of the functional hosiery seems to affect in muscle contraction and muscle blood flow. This was assumed to be the reason why muscle fatigue is reduced.

要 約

本研究の目的は、機能性靴下の衣服圧が下腿および足部の筋疲労へ与える効果について健康な学生を被験者とし、衣服圧の異なる機能性靴下を着用した状態で足関節の屈伸や足指の運動を行ってもらった。このとき、前脛骨筋、腓腹筋、母子外転筋の筋電図を計測し、筋疲労指標であるRMSとMDFを算出した。また、運動課題後にアンケートを実施した。実験の結果、筋疲労を軽減する靴下の衣服圧は、下腿では15～30gf/cm²、足部では40～70gf/cm²であった。履き心地の良い衣服圧は、この範囲に含まれていた。適度な衣服圧を持つ靴下が、筋活動や筋血流を促進し疲労軽減効果をもたらすと考えられる。

緒 言

少子高齢化に伴い医療費負担増などを含む社会補償問題が深刻な問題になっていることもあり、自身の健康や健康法に対する関心は非常に高い。なかでも、スポーツや運動は健康の維持増進方法の一つとして注目されている。ウォーキングやジョギング、トレッキングなどの愛好者が増えているのはその顕著な例である。

これらスポーツや日常の生活で重要になるのがシューズや靴下に代表されるフットウェアである。シューズは、種目や用途に応じて商品展開されており消費者の認知度も比較的高いが、靴下についてはシューズほど重要視されていないのが現状である。しかし、外反母趾予防靴下やエコノミー症候群防止靴下が医療機関で利用されていることを考えれば、スポーツや日常使用の靴下についてもさらに研究を進め、用途に応じた靴下が現在以上に開発されるべきだと思われる。

ところで、素材自体に何らかの効果（例えば抗菌繊維や消臭繊維など）を有しているもので作られている靴下や、製品の特別な形状的設計を行な

って機能（例えば段階圧パストや5本指靴下など）を付与した靴下などを総称して機能性靴下とよぶ。スポーツや日常での使用で、靴下に求める主な機能は衛生的特性（保温性、通気性など）や着衣快適性、疲労軽減性などが考えられる。特に脚や足部の疲労軽減は、中高年者においては歩行安定性を向上させ、転倒防止に繋がるのが推測される。また、運動量の大きいスポーツ種目では肉離れなど傷害の予防になるばかりでなく、パフォーマンス向上の遠因となる可能性がある。これまで、衣服圧を利用している製品の代表であるサポーターに関しては、その生理的・心理的效果に関する研究報告は比較的多くあるが^{1, 2, 4, 5, 13)}、靴下の衣服圧に関する生理的疲労軽減効果に関する研究報告はあまりみられない。

本研究では、機能性靴下のなかで通常の靴下よりも下腿部および足部に作用する衣服圧が大きい着圧靴下に着目し、主に衣服圧と筋疲労との関係について筋電図学的に検討する。下腿部については前脛骨筋と腓腹筋を対象に靴下から作用する衣服圧と筋疲労との関係を、足部については母子外転筋の疲労と衣服圧との関係を明らかにすることを目的とする。ここで、靴下はあくまで身に着けるものであることから、疲労軽減効果が高くても着衣快適性が著しく劣るものでは効果の意義は半減してしまう。そこで、これら筋疲労計測と合わせて着用感についても調査し、疲労軽減性を有し着衣快適性を損なわない靴下についても検討することにする。