

着圧利用のアパレル開発 —弾性靴下のユニバーサル仕様を視野に入れて—

京都女子大学 諸岡晴美
(共同研究者) 同 坂下理穂
同 村崎夕緋

Development of High-Pressure Apparel from The Viewpoint of The Universal Specifications for Leg Compression Stockings

by

Harumi Morooka, Riho Sakashita, Yuhi Murasaki
Kyoto Women's University

ABSTRACT

Leg compression stockings have been used to prevent deep vein thrombosis. On the other hand, they often decrease blood flow in the skin and increase the mental stress caused by high pressure. This study aimed to obtain fundamental data regarding universal specifications for elastic leg compression stockings. The effects of pressure applied on each part of the leg, i.e., foot, ankle, calf, and thigh; on the blood circulating system; and the autonomic nerve response were determined. The results obtained were as follows. In the sitting posture, the skin blood flow decreased with increase in the leg pressure, in accordance with the distal end of the limb. In the sitting and supine postures, the heart rate decreased greatly with increase in the pressure on the calf. This indicates that the venous return improved. When pressure was applied on the calf, the decrease in the LF/HF, that is the ratio of low frequency to high frequency of the R-R interval, was greater than that seen in the others. Therefore, we concluded that pressure on the calf is most effective in increasing venous return.

要 旨

本研究では、血栓予防靴下の欠点である強圧からくる皮膚血流阻害や圧ストレスを抑制するユニバーサル仕様の弾性靴下設計のための基礎的指針を得ることを目的とし、椅座位時および仰臥位時における脚各部の圧迫が血液循環系および自律神経系に及ぼす影響を検討した。その結果、椅座位では身体末梢を圧迫するほど皮膚血流量が有意に減少する傾向がみられた。心拍数では、椅座位・仰臥位ともに、下腿最大部圧迫で最も大きく減少し、深部静脈還流量の促進に効果的であることがわかった。また、交感神経の優位性の指標であるLF/HFにおいても下腿最大部で最も大きく減少し、この部分での圧迫は、比較的圧ストレスが低いことがわかった。すなわち、深部静脈還流量を促進し、かつ圧ストレスの少ない弾性靴下の圧設計において下腿最大部分の圧迫が最も有効であるが、同時に特に椅座位において皮膚血流阻害があることを考慮し、高圧迫は避けるべきであると結論付けられた。

緒 言

ストレス社会・高齢社会を迎え、健康で快適な生活の遂行が希求され、「人にやさしい」製品の開発が求められている。平均寿命と健康寿命との差は、何らかの介護を必要とする不健康期間であり、男女ともに約10年といわれている。この不健康期間をできるだけ短縮することが望まれる。株式会社インテージの「健康食品・サプリメント市場実態把握レポート2014年度版」¹⁾によると、サプリメント市場は1兆5,341億円であり、健康増進、QOLの改善、疾病予防などに関する社会的ニーズが非常に高くなっている。このようなニーズから、健康促進効果を謳った繊維製品が多数上市されている。しかし一方では、繊維製品の機能が健康に及ぼす影響を明確化することは非常

に困難である。また近年、薬機法（旧薬事法）によりエビデンスが求められるようになり、理論的・実証的な裏付けに基づいたアパレル開発がますます重要になってきているのが現状である。

本研究では、着圧利用の機能性アパレルを開発するための基礎資料を得ることを目的として、研究範囲を弾性靴下のユニバーサル仕様に焦点を置き、車いすや病床・寝たきりの人の使用を考慮し、椅座位および仰臥位における着圧強度が血液循環系および自律神経系に及ぼす影響を検討した。

弾性靴下とは、強圧迫を脚部にかけることにより静脈還流やリンパ還流を促進させることを目的とした靴下であり、日常の着用においては、脚のむくみ軽減や疲労軽減効果を求めて使用されている。静水圧が存在する立位時における効果については、筆者を含む複数の研究者によって立証されている²⁻⁴⁾。一方、弾性靴下による末梢皮膚血流量の減少、皮膚温低下等のネガティブな報告もある^{5,6)}。

また、医療用としては、静脈瘤やリンパ浮腫の治療、術後の血栓予防用として利用されているが、そのほとんどが外国製であり、日本人の体形に適合し効果があるか否かの立証はされていない。日本人を対象とした仰臥位時に効果的な圧強度と着圧分布に関する研究はほとんどみられないのが現状である⁷⁾。また、術後の血栓予防などの医療用を含む体力的弱者の使用の場合には連続した長時間着用が必要となり、圧ストレスの軽減が設計の重要なポイントとなると考えられる。