ウォーターインソール使用後の足部血流の変化 The Increase in Skin Blood Flow by Wearing Water Insole

○入澤 寛¹, 美津島 隆¹, 山内 克哉¹, 森田 信義²

1. 浜松医科大学附属病院リハビリテーション科, 2. 静岡大学工学部

○Hiroshi IRISAWA¹, Takashi MIZUSHIMA¹, Katsuya YAMAUCHI¹, and Nobuyoshi MORITA²

1. Hamamatsu University School of medicine, 2. Shizuoka University

1. 目的

ウォーターインソールは静岡大学工学部で開発されたインソール(靴の中敷き)であり、インソール内に水とその流れをコントロールする堰とオリフィスで構成されている。2005 年の本学会で報告されたように、歩行時の衝撃吸収に対して有効であることが証明されている 1)。今回我々はウォーターインソールによる足部血流改善効果を検証し、今後の臨床応用の可能性について検討した。

2. 方法

健康男女8名(男性7名、女性1名 21歳から38歳 平均27.3歳)で測定した。血流測定はドブラ血流計(OMEGAWAVE 社製)にて行った。ドブラ血流計は測定部位の動きによるノイズ出現およびセンサーのずれが多く実際の歩行時の血流変化を測定することは困難であった。そこで、歩行の代わりに足踏み運動での血流変化を測定することとした。血流測定は動作による影響の少ない第一趾尖で行うこととした。ウォーターインソールを着用した状態、着用しない状態で安静を4分、足踏み運動を2分間実施し、その後の足部血流の変化を4分間ドブラ血流計にて測定し血流を比較した。

3. 結果

ウォーターインソール着用群は、非着用群と比較して足部血流の値が足踏み運動後90秒間および121秒から150秒の間で有意に高値を示した(図1)。また、足踏み運動前の血流の平均値との比較では、足踏み運動後90秒間、および121秒から150秒後、181秒から240秒後で有意に血流が増加していた(図2)。

4. 考察

ウォーターインソールは堰とオリフィスで流れをコントロールすることにより、歩行に伴って衝撃吸収が必要な場所に水を流し、かつ衝撃吸収が必要な部分に水をためることができる構造になっている。また、立脚相に水が踵部から足尖部に移動することによって、足底マッサージ効果が得られる。被験者からはこれまでもマッサージ効果があるとの感想が得られていた。

これまでの報告より 2)、本実験で得られた血流増加効果はこの足底マッサージ効果によるものと考えられる。

本インソールの臨床応用として

・足部潰瘍のリスクがある糖尿病患者

糖尿病における足部潰瘍の発生率は高く、そのリスクファクターとして、微小循環障害による皮膚血流の悪化、靴の不適合による過度な圧負荷が挙げられる 3, 4)。本インソールの使用によって潰瘍発生リスクを減少させる可能性がある。

・冷え性を自覚する患者

冷え性を自覚する患者では足部皮膚血流が低下することが指摘されている 5)。本インソールの血流改善効果によって自覚症状を改善できる可能性がある。

5. 結語

ウォーターインソール着用による皮膚血流変化について報告した。ウォーターインソール着用により、足部皮膚血流は増加した。

今後臨床応用に向け、評価を行っていく予定である。

6. 参考文献

- 1) 森田信義, 他, 衝撃吸収に優れたウォーターインソールの開発, 福祉工学シンポジウム 2005, 2005.
- 2) Goats GC, Massage—the scientific basis of an ancient art: Br J Sports Med. 1994 Sep; 28(3):149-156.
- 3) Haris M. Rathur, Andrew J. M. Boulton, The Diabetic Foot, Clinics in Dermatology 2007; 25: 105-120.
- 4) 渥美義仁, 糖尿病の足病変とケア, MEDICAL REHABILITATION 2004; 47: 52-57.
- 5) 後山尚久, 冷え性の病態の臨床的解析と対応, 医学のあゆみ 2005; 215(11): 925-929.

* p<0.05 vs. not wearing insole
Fig. 1 The change of skin blood flow

* p<0.05 vs. skin blood flow at rest
Fig. 2 The rate of increase in skin blood flow