

ウルソール酸加工弾性ストッキングが看護師のストレスに及ぼす影響

Effects of the compression stockings coated with ursolic acid microcapsules on stress among nurses

小森照久¹⁾ 井上英昭²⁾ 岩寄徹治²⁾
Teruhisa Komori¹⁾ Hideaki Inoue²⁾ Tetuji Iwasaki²⁾

1. はじめに

近年、精神疾患の増加などを背景にメンタルヘルスやストレスケアの重要性が高まってきている。特に、看護師は、精神的にも肉体的にもストレスフルな職業であるとされており、平均的日本人労働者の仕事ストレスを1.0として医療従事者のストレスを数値化すると、医師 1.09, 事務職 0.89 であるのに対して、看護師は 1.55 と医療従事者の中でもっとも高く、肉体的負担に加え、時間的プレッシャーや責任といった精神的ストレスの高さが指摘されている¹⁾。

本研究では、動物実験により経皮的なストレス抑制効果が確認されているウルソール酸に着目し、ウルソール酸加工したストッキングが勤務中の看護師のストレスに及ぼす影響を検討した。

2. 方法

(1) 被験者

三重大学医学部附属病院脳神経外科病棟に勤務する女性看護師3名。

(2) 調査期間

2009年4月～5月

(3) 方法

ウルソール酸を加工したストッキングと未加工のストッキングをそれぞれ勤務中に2日間続けて装着させ、各装着日ごとに勤務前、昼休み、勤務後における唾液中コルチゾールを測定した。各ストッキングともに無臭であり、単盲検クロスオーバー法で実施した。

勤務形態は、日勤(08:30～17:15)に限定し、それぞれのストッキングを、休日明けから2日間連続した勤務日に装着した。ストッキングは、ウルソール酸加工、未加工ともにパンティーストッキングタイプで、足首14mmHg、ふくらはぎ10mmHg、大腿中央7mmHgの段階的圧迫力を有している。段階的圧迫機能を持つストッキングは、浮腫や疲労を軽減する効果があることが知られているが^{2,3)}、圧力を高めると交感神経が亢進する懸念があり⁴⁾、圧迫がストレスとなる可能性がある。今回は、ストレスに対する圧迫の影響を極力抑えるため、浮腫軽減や肉体疲労軽減を期待できる最も低い圧力を採用した。

ウルソール酸は、マイクロカプセルに内包させて繊維表面に加工してあり、加工濃度は2.5～3.2% w. f. とした。また、各装着日におけるウル

1) 三重大学医学部看護学科成人・精神看護学

Dept. of Adult Health & Psychiatric Nursing, School of Nursing, Faculty of Medicine, Mie University

2) アルケア株式会社医工学研究所

Alcare co. Ltd. Medical Engineering Laboratory

ソール酸濃度や装着感を一定に維持するため、ウルソール酸加工、未加工ともに、毎回新品のストッキングを用いた。

唾液は、採取の前1時間の飲食を禁じ、勤務前、昼休み、勤務後にサリベットを用いて採取し、冷凍保存した。コルチゾールの分析は株式会社エスアールエルで実施した。

(4) 統計処理

唾液中コルチゾールの測定結果に対して、二元配置分散分析 (ANOVA) を実施し、交互作用が認められた場合は、各測定時間で対応のある t 検定を実施した。それぞれの有意水準は 5% とした。検定は、SPSS 11.5J (SPSS 株式会社) を用いた。

3. 結果

唾液中コルチゾールは、すべての被験者で勤務前がもっとも高く、昼休み以降に低くなる傾向がみられた。二元配置分散分析の結果、ウルソール酸加工の有無と唾液中コルチゾール測定時間の間には交互作用が認められた ($p=0.020$)。また、勤務前、昼休み、勤務後それぞれについて、ウルソール酸加工と未加工の間で t 検定を実施した結果、勤務前、昼休みに差はなかったものの、勤務後はウルソール酸加工のほうが有意に低値を示した ($p=0.014$) (図 1)。

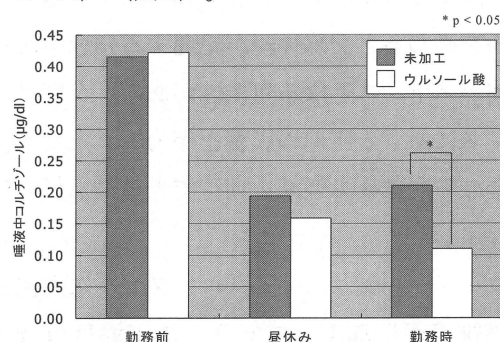


図1 唾液中コルチゾールの変化

4. 考察

ウルソール酸加工したストッキングが看護師の職務ストレスに及ぼす影響を、唾液中コルチゾー

ルを指標として検討した。その結果、ウルソール酸加工の有無と唾液中コルチゾール測定時間の間には交互作用が認められるとともに、ウルソール酸加工ストッキングを装着したときのほうが勤務後の唾液中コルチゾールが有意に低値を示している、ウルソール酸加工ストッキングが看護師の職務ストレスを軽減していることが示唆された。

近年、ストレス評価の重要性が高まり、免疫系、内分泌系などのさまざまなストレス指標が提唱されているが、コルチゾールは、ゴールドスタンダードとして古くから利用されてきた指標のひとつである。特に、唾液中コルチゾールは、非侵襲ながら血中遊離コルチゾール量を反映しているとされており、ストレスに関する多くの研究で用いられてきている⁵⁾。

コルチゾールには、日内変動があり、起床時前後がもっとも高く、午前には減少し、午後は低く安定するというサーカディアンリズムを持つことが知られている⁶⁾。今回は、勤務形態を日勤に限定していたことから、勤務前がもっとも高く、昼休み、勤務後は低値を示すというサーカディアンリズムに沿った傾向がみられているものの、被験者内の比較に対する影響は小さいと思われる。

今回注目したウルソール酸は、ローズマリーをはじめとする植物の葉や果実などの蠟状物質中に広く分布する白色粉末状物質である。30年以上にわたり薬理効果が研究されてきており、抗糖尿病作用、抗炎症作用、抗白血病作用、抗腫瘍作用、中枢神経鎮静作用など、さまざまな生理作用が報告されていて⁷⁾、食品添加物や化粧品などに広く利用されている。また、ヒトの社会心理ストレスに相当するといわれている過密環境負荷動物を用いた実験で、バリア回復遅延、皮膚血行の低下、胸腺萎縮と副腎肥大、ストレスホルモンであるアドレナリン濃度の上昇を有意かつ用量依存的に抑制しており、経皮投与されたあと速やかに血中に移行し、全身的なストレス反応を抑制すると報告

されている⁸⁾。

ウルソール酸の加工に用いたマイクロカプセルは、生体類似構造を持つホスホリルコリン基含有ポリマーとウレタンポリマーを壁膜材料としており、平均粒径は約 $1.7\mu\text{m}$ である。繊維表面に加工したマイクロカプセルは、繊維と皮膚の摩擦により崩壊して内包物を放出すると考えられており、放出された内包物が皮膚表面に移行することが確認されている⁹⁾。

ウルソール酸が皮膚に移行してから生理活性を示すためには経皮吸収が不可欠となるが、一般的に、分子量の小さい物質ほど皮膚浸透や経皮吸収がされやすく、分子量500以下の物質は特に浸透性や吸収性が高い。また、皮膚は脂質で充たされた組織であることから、親油性物質であることが経皮吸収に有利に働く¹⁰⁾。ウルソール酸は、分子量456.7の油性であることから経皮吸収を期待することができ、さらに、マイクロカプセルに経皮吸収促進剤を添加することで経皮吸収特性の向上を図っている。

本研究の結果から、ウルソール酸加工ストッキングが看護師の職務ストレスを軽減することが示唆された。看護師がウルソール酸加工ストッキングを装着すると、マイクロカプセルから放出されたウルソール酸が速やかに経皮吸収され、血中に移行して生体に作用することで、勤務中の看護師におけるストレス反応を抑制していると推測される。

ただし、今回は被験者が3名と少ないことから、今後、被験者を増やして検証を進めるとともに、自律神経機能など他のストレス指標との相関や看護師の活動量との関係などについても検討を進めていく予定である。

謝辞

本論文の内容はストレス科学研究 25:59-62(2010)に既発表であり、財団法人パブリックヘルスリサーチ

センターおよびストレス科学研究編集委員会の承認とご好意により再掲した。

参考文献

- 1) 山田茂樹, 柴野昌子, 宮下孝子: 「努力-報酬不均衡モデル」を用いた地方自治体病院における医師と看護師の職業性ストレス評価. 病院, 68: 406-411(2009)
- 2) 栗山可奈, 杉下知子, 手塚圭子: サポート・ストッキング着用による足の周径の生理的増加の減少効果に関する研究. 母性衛生, 35:241-246(1994)
- 3) 川内ツル, 藤井信男, 西山敬太郎: 弾性ストッキングによる筋疲労予防効果. 四国医学雑誌, 4:120-125(1993)
- 4) Miyatsuji A., Matsumoto T., Mitarai .S et al.: Effects of clothing pressure caused by different types of brassieres on autonomic nervous system activity evaluated by heart rate variability power spectral analysis. J. Physiol. Anthropol. App.l Human Sci., 21:67-74(2002)
- 5) Kirschbaum C., Hellhammer D.H.: Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. Psychoneuroendocrinology, 19: 313-33(1994)
- 6) 横山富士男: 健康小児における唾液中コルチゾール値の日内変動. 医学と生物学, 113: 183-187(1986)
- 7) 義平邦利: 天然添加物[第95回] これからの天然添加物(82) 食品工業, 47: 80-87(2004)
- 8) 石田均司, 松本克夫: ストレスによる皮膚機能低下を改善する天然物由来素材-ストレスによる皮膚機能低下の発生機作と ursolic acid の改善効果-. 香粧会誌, 27:186-188(2003)
- 9) 番戸博友: 繊維用マイクロカプセル加工剤「ネオアージュ」シリーズ. 繊維機械学会誌, 57: 269-271(2004)
- 10) 山田圭祐, 杉林堅次: 芳香成分の経皮吸収. アロマトピア, 17: 2-6(2008)