

弱酸性ポリエステル繊維の抗かゆみ活性と睡眠の質との関係

Relationship between antipruritic activity of weak-acidic polyester fiber and sleep quality

水谷 千代美¹, 弘田 量二²
Chiyomi Mizutani¹, Ryoji Hirota²

¹大妻女子大学家政学部被服学科, ²松本大学人間健康学部

キーワード：睡眠の質, 抗かゆみ, 弱酸性ポリエステル

Key words : Sleep quality, Antipruritic activity, Weak-acidic polyester fiber

1. 研究目的

人間は眠っている間に成長ホルモンを分泌し, 心身の傷んだ部分を修復する働きがあり, 日中に見たことや学習したことを脳に定着させて記憶の整理を行っている. 睡眠は心身の休養に重要であるが, 日本人の3人に1人は睡眠で休養がとれていないと感じている. 十分な睡眠時間を得られないと日中の仕事や勉強中に激しい眠気を催し, 集中力や作業効率が低下する. さらに免疫力が低下し, 風邪などにかかりやすくなることが指摘されている. また肥満や高血圧, 高血糖など生活習慣病にも影響することが分かっている. 一般的には睡眠時間は6時間必要と言われているが, 十分な睡眠時間が確保されていないのが現状である. 睡眠不足が続くと, ストレスがたまりやすくなり, 睡眠不足とストレスが互いに悪影響を及ぼし, うつ病の引き金になる可能性がある. さらに, 自分に合わない寝具が不眠の要因の一つであり, 寝具に使用されている繊維の性質や肌触りが睡眠の質に影響を与えている. また, 睡眠中のかゆみが不眠の原因に関係していることが指摘されている.

我々はこれまでに化学繊維に過敏な化繊アレルギー者やアトピー性皮膚炎患者のアレルギー症状と着衣について検討してきた. 彼らは, 就寝中, 発汗時, 乾燥時にかゆみが起こりやすいことがわかっている. そこで, 我々は酸を導入したポリエステル繊維(弱酸性ポリエステル)を用いて化学繊維に対するアレルギー症状の対策を検討してきた[1]. アトピー性皮膚炎患者の皮膚は, 皮膚常在菌であるかゆみに関連する黄色ブドウ球菌の量が健常者と比較して多く, 皮膚pHも高いことが知られている. 皮膚表面に存在する黄色ブドウ球菌は皮膚に悪影響を及ぼす細菌であり, 寝衣には黄

色ブドウ球菌を抑制する性能が必要である.

本研究は弱酸性ポリエステルを睡眠時に寝衣として着用し, かゆみ度と睡眠の質との関係を調べることを目的とした.

2. 研究実施内容

2. 1 実験方法

試料布として, 弱酸性ポリエステルと未加工ポリエステル編地を用いた. 寝衣の形状は半袖の膝丈ワンピース型でかゆみを最小限にするために縫い目を表にして直接肌に縫い目が触れないようにした. 被験者は, アトピー性皮膚炎患者6人とし, 自宅の寝具で指定された試料寝衣を3日ずつ, 計6日間睡眠時に着用してもらった.

睡眠前に, スリープス(ウエアラブル式睡眠計測器)を装着し, 睡眠時の深い睡眠の割合, 睡眠時の呼吸の乱れ具合を示す「BDI指数」, 「寝返り回数」, 「睡眠時の心拍数」を計測した. さらに, 脳波計(スリープウェル(株))を用いて被験者の脳波を測定した. 不眠度はアテネ睡眠尺度を用いて評価した. かゆみ度はvisual analog scale(VAS)に準じて, 睡眠時に感じたかゆみを100点満点で点数化した. 皮膚の黄色ブドウ球菌量はフードスタンプ(黄色ブドウ球菌用: TGSE 寒天・日水製薬株式会社)により睡眠前後の細菌量を測定した. また, 寝室および寝床内温・湿度は超小型温湿度ロガー((有)シスコム)を用いて測定した.

2. 2 実験結果

不眠度は世界保健機関(WHO)が設立したアテネ睡眠尺度を用い, 布団に入ってから眠るまでに必要な時間, 全体的な睡眠の質および日中の気分や眠気などの昼間の調子からを算出した. この結果とスリープスで得られた睡眠時の深い睡眠の割

合、寝返り回数、睡眠時の心拍数との関係を検討した。その結果、寝返り回数が多く、深い睡眠の割合が小さいほど不眠度が高いことが分かった。しかし、睡眠時に心拍数（平均心拍）は一定であり、睡眠の質に大きな違いが見られなかった。このように、アテネ不眠尺度とスリープスの結果は相関が高く、スリープスによって睡眠の質を正確に計測することができる。

睡眠の質は、温寝具の種類や組み合わせ、使用方法、寝室内の温度・湿度・気流などによって左右される。本実験は、寝衣を除き常用している寝具を使用し、自宅の寝室で睡眠の質を調べた。睡眠中の身体の代謝量は昼間の安静時と比べて20%ほど低くなり、体温調節機能も低下するために、寝床内温・湿度が睡眠の質に深く関係する。本実験も寝室内と寝床内の温湿度を測定した結果、快適な温湿度で範囲であり、布団や枕などの寝具による睡眠の質の低下は認められなかった。

一方、かゆみの発症は、皮膚の常在菌である黄色ブドウ球菌が関係しており、アトピー性皮膚炎患者は黄色ブドウ球菌量が健常者よりも多いことが分かっている。寝衣には黄色ブドウ球菌の働きを抑制する抗菌性が必要であるが、これまでに弱酸性ポリエステル製の抗菌効果は、JIS L 1902 菌液吸収法に準じて測定し、抗菌効果があることが分かっている[2]。睡眠の間に、弱酸性ポリエステル製寝衣の抗菌効果をフードスタンプにより調べた。その結果、未加工ポリエステルおよび弱酸性ポリエステル製寝衣を着用している間、いずれも黄色ブドウ球菌は増加しているが、未加工ポリエステル製寝衣と比較して弱酸性ポリエステル製寝衣は黄色ブドウ球菌の増殖を抑制する効果が認められた。

次に、かゆみが睡眠の質に及ぼす影響を調べた。かゆみ度とスリープスの深い睡眠の割合との関係を調べた結果、かゆみ度が高いほど深い睡眠の割合が小さく、就寝中のかゆみは睡眠の質の悪影響を与えることが分かった。弱酸性ポリエステルおよび未加工ポリエステル製の寝衣が睡眠の質に与える影響を調べたところ、弱酸性ポリエステル製寝衣を着用した方が未加工ポリエステル製寝衣を着用した時よりも深い睡眠の割合が高い傾向にあった。

3. まとめの今後の課題

睡眠は脳波と密接に関係しており、本実験ではアトピー性皮膚炎患者の睡眠時脳波を計測した。睡眠はレム睡眠とノンレム睡眠に分かれるが、レム睡眠では脳が活発に働いている状態で、記憶の定着や整理を行なっている。ノンレム睡眠は眠りの深さによって段階に分かれており、脳や肉体の疲労回復のために重要である。得られた脳波の結果を解析しているところである。

4. この助成による発表論文等

得られた成果は、2020年繊維学会年次大会(2020年6月10日～12日、タワーホール船堀)で発表する予定である。

文献

- [1] Chiyomi Mizutani, Momoe Ukaji, Naoki Horikawa, Tomoyoshi Yamamoto, Kanji Kajiwara, Study of weak-acidic clothing materials developed for skin condition, SEN'I GAKKAISHI, 69(4), p.73-77 (2013).
- [2] Chiyomi Mizutani, Ryoji Hirota, Kanji Kajiwara, Suppression effect of weak-acidic polyester on body odor, Proceedings of Autex2019, 19th World Textile Conference on Textile at the Crossroads, p.1-6 (2019).

謝辞

本研究は、本学研究倫理委員会の承諾(2019-011)を受けて行いました。また、本研究は大妻女子大学人間生活文化研究所の研究助成(K1925)を受け、被験者の方々に協力いただきました。改めて感謝申し上げます。