

## 研究区分：若手研究

## 灸刺激が自律神経活動に与える効果についての基礎的研究

## —灸刺激の種類による効果の差について—

山崎 翼【保健・老年鍼灸学講座】

## 【諸言】

近年、景気の低迷や就労状況などの変化により、労働者の多くが疲労や睡眠障害、抑うつを訴えていることが報告されており、依然として増加し続けている。これらの訴えの多くは、心身のストレス（疲労）により引き起こされており、我が国の労働者の多くは、非常に強いストレスと慢性的な疲労を抱えながら働いているとされている。また、ストレスや疲労はさまざまな疾患の誘因にもなることから、その軽減は非常に重要である。

ストレスや疲労の軽減法については過去に多数報告されており、近年では、鍼灸治療も注目されている。特に、鍼刺激に関する報告は多く、鍼刺激が疲労と関連する酸化ストレスの軽減や、セロトニン神経系の代謝をはじめとした中枢神経系、自律神経系に影響を与えることが示唆されており、新たな疲労・ストレス軽減法として期待されている。

疲労を評価する方法は多様であるが、過去の研究においては、自律神経系の評価がよく用いられている。疲労状態と自律神経機能は密接に関連しており、治療が自律神経系にどのような影響を与えるかは非常に重要である。鍼刺激は、自律神経系にさまざまな影響を及ぼすことが過去に多数報告されており、実際の疲労の臨床でも応用されている。一方で、灸刺激が自律神経系に及ぼす影響についての報告はほとんどない。

そこで本研究では、臨床的によく用いられる灸刺激である「透熱灸」、「隔物灸」、「温筒灸」、「棒灸」の各施灸法が、自律神経系にどのような影響を及ぼすのか、また、各刺激によって、どのような反応の違いがあるのかを明らかにする目的で、研究を行った。

## 【対象】

参加希望者の募集は、公募にて行った。

対象は、20 歳以上 65 歳未満の健康成人男性で、かつ、本研究の結果に影響を与える可能性のある生活習慣および、疾患の罹患・既往、手術および、医学的異常の認められない者とした。参加希望者の内、上記の基準を満たした者に対しては、本研究の趣旨を説明後に、文書にて同意を得た上で、調査、測定を実施した。

なお、本研究は明治国際医療大学倫理委員会の承認を得た上で行った。

## 【研究デザイン】（図 1）

被験者に心電図を取り付けた後、仰臥位にて 15 分間安静にさせ、測定環境へ順応させた。順応期間後、5 分間の安静をとった上で、左右の合谷穴（第 1、第 2 中手骨底間の間）に対して、2 分間の灸刺激を行った。灸刺激終了後、さらに 5 分間

の安静時間を設け、計測を終了した。計測終了後、主観的な評価として、刺激に対する「心地よさ」と「気分状態の変化」について、評価を行った。

なお、全工程を通して、心電図の測定は継続して行った。

灸刺激は、温筒灸、棒灸、隔物灸、透熱灸の順に、計 4 回行い、各灸刺激の間には、1 週間以上の休止期間を設けた。また、測定時刻の変化が結果に影響を与えることのないよう、同一の被験者に対しては、毎回、同じ時刻に測定を行った。

順応期間を含め、全工程中において騒音を極力排除し、測定室内の光量は一定に保った。なお、研究の実施に際しては、就寝時刻および起床時刻、過度の運動やカフェインの摂取の有無を聴取し、問題の無いことを確認した上で行った。



図 1 研究デザイン

## 【灸刺激方法】

灸刺激は、以下の 4 種類を行った。刺激時間は、おおそ 2 分間とした。

## 1. 透熱灸

0.5mg のもぐさを米粒大の大きさに形成し、左右の合谷に 5 壮ずつ、計 10 壮行った。

## 2. 温筒灸

株式会社山正製温筒灸を用い、左右の合谷に 1 壮ずつ行った。

## 3. 隔物灸

2mm にスライスした生姜の上に、5g のもぐさを三角錐に形成したものを置き、点火した。点火後は、被験者が耐えられる温度の限界まで燃焼させた上で除去した。

## 4. 棒灸

株式会社釜屋もぐさ製棒灸を用い、皮膚から 2cm 程度離れたところで、5 秒間の温熱刺激を与えた後、2 秒間の休止時間を設ける刺激方法を繰り返した。

## 【評価方法】

## 1. 心拍変動解析

株式会社 GMS 社製 MemCalc/Bonaly Light を用い、心電図を測定した。心電図から、心拍変動を周波数解析することで、交感神経機能と副交感神経機能の評価を行った。解析は、刺激前の安

静 5 分間、刺激開始からの 1 分間、刺激開始後 1 分経過時点からの 1 分間、刺激終了後から 5 分の安静の間を 1 分ごとに行い、計 8 つの期間を対象とした。なお、本研究においては、交感神経機能 (LF/HF) と副交感神経機能 (HF) を評価値とした。

## 2. 灸刺激の心地よさ

各灸刺激の心地よさについて、Visual Analogue Scale(以下 VAS)にて、主観的な評価を行った。VAS は標準的な 100mm 幅のものを、0 を「心地よさを全く感じない」、100 を「今まで経験した中で最高の心地よさ」として評価を行った。評価は灸刺激後に行い、その日に受けた灸刺激の心地よさについて評価させた。

### 【統計解析】

統計解析の結果は、平均値±標準偏差で表記した。

群間比較には、混成要因の二元配置分散分析を行った。郡内比較には、Friedman 検定を行い、有意な変化が認められた場合には、その後の検定 (Bonferroni 法) を行った。

また、心地よさの VAS については、Kruskal-Wallis 検定を行った。

なお、すべての統計解析には SPSS 11.0J を使い、有意水準は 5%未満とした。

### 【結果】(図 2)

本研究の結果、群内比較では、温筒灸の LF/HF において安静—灸刺激開始 2 分 ( $5.43 \pm 8.12 \rightarrow 4.19 \pm 7.50$ )、安静—刺激後 2 分 ( $5.43 \pm 8.12 \rightarrow 2.81 \pm 4.30$ ) で有意な変化を認めた。また、棒灸の HF において、安静—刺激後 1 分 ( $422.77 \pm 311.13 \rightarrow 636.85 \pm 525.53$ ) で有意な差を認めた。

なお、その他の解析については、有意な差は認められなかった。

### 【考察】

本研究の結果、温筒灸、棒灸の群内比較においてのみ、刺激前から比して有意な変化を認めた。

温筒灸、棒灸は、熱傷の極めて生じにくい施灸法であり、燃焼温度も心地よさを感じる程度の刺激強度である。本研究においては、2 つの施灸法は交感神経を抑制するか、副交感神経を活性するか、いずれにしても、身体を鎮静させる方向に作用した。両施灸法は、どちらも輻射熱を利用して生体に温熱刺激を与えるものであり、生体を与える効果は類似したものであると考えられる。そのことが、本研究の結果に結びついたものと考えられた。この結果から、温筒灸と棒灸は、いわゆるリラクセーション効果に近い効果を生体を与えることが考えられ、疲労の軽減に寄与する可能性が考えられた。

一方、透熱灸は、皮膚に軽度の熱傷を引き起こして温熱刺激を得るもので、燃焼中は、心地よさより、むしろ痛み感覚を与えるものである。本研究では、刺激量が同一になるよう、灸の重さを統一したが、刺激に対する反応が被験者間で大きく異なり、一定の傾向は認められなかった。また、伝導熱である隔物灸についても同様に、自律神経

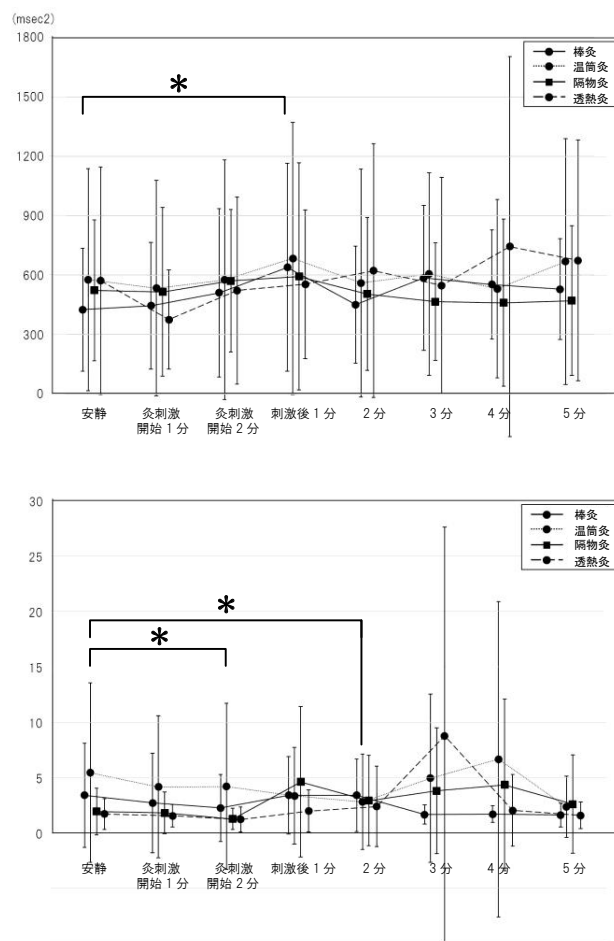


図 2 結果 (上図: HF、下図: LF/HF)

\* :  $p < 0.05$  (VS 刺激前)

系に対して、一定した変化は認められなかった。本研究では、隔物灸を燃焼途中で除去したが、除去のタイミングは、被験者の自己申告に基づいており、各被験者で大きく異なっていた。このことは、被験者ごとに与える刺激量が異なっていたことを推測させるものであり、このことが、自律神経系の一定した変化に結びつかなかった要因の一つであると考えられた。

本研究で行った灸刺激は、仰臥位で、合谷穴を刺激するよう設定した。鍼刺激においては、刺激部位、体位、刺激強度によって、異なる反応が得られることも報告されていることから、今後は、体位や刺激部位、刺激の強度、刺激時間などについても、更なる検討が必要であると考えられた。

本研究によって、温筒灸と棒灸が、自律神経に影響し、生体を鎮静する方向で作用する可能性が示唆された。これは、疲労を回復する方向に働くものであり、鍼灸臨床において、疲労軽減を目的に灸刺激法を選択する場合の参考になるものと考えられた。また、灸刺激はセルフケアとしても活用できることから、今後、一層の検討が必要であると考えられた。

【論文及び学会発表】該当なし。