

腰痛症に対する高周波電気刺激が自律神経応答に及ぼす影響

学籍番号 4123005

氏名 岩木 峻平

【目的】

腰痛症は既往率が高く、痛みによる活動量の低下や心理的なストレスは、腰痛症の悪化や慢性化につながる要因である。近年注目されている448kHzの周波数の容量抵抗高周波電気刺激は、腰痛症に対して有効であると報告されているが、腰痛症に対して交感神経節がある胸背部へ介入することによる自律神経応答は明らかにされていない。本研究は、腰痛症に対する交感神経節への448kHzの高周波電気刺激が、自律神経応答に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は、クロスオーバー比較試験とした。腰痛を有する者10名を対象に、全員に448kHzの高周波電気刺激、ホットパック、電源を切った疑似温熱刺激の3つの介入を第1胸椎から第12胸椎にかけて行った。その際、自律神経評価として小型心拍計を装着し、周波数解析を行った。評価項目は、副交感神経の指標として0.15～0.40Hzの周波数領域High Frequency (HF)、交感神経と副交感神経が混在する指標として0.05～0.15Hzの周波数領域Low Frequency (LF)、交感神経の指標としてLF/HFの3つの指標を用いた。また、情動評価として、痛みに対する破局的な思考を問うPain Catastrophizing Scale (PCS)を使用した。

【結果】

448kHz群のHFの値で有意な変化がみられた。特に介入5分後の値に比べ、介入10分後、15分後に有意に低下し、介入終了から10分後で有意に上昇した。その他の値、ホットパック群、疑似温熱刺激群ではいずれも有意な変化は見られなかった。PCSでは時間条件において主効果が認められ、介入条件における主効果、時間条件と介入条件の交互作用は認められなかった。

【結論】

交感神経節への448kHzの高周波電気刺激は副交感神経に対して有効であり、その効果は介入から5分後と介入終了10分後に最も発揮される可能性がある。

Effect of high-frequency electrical stimulation on autonomic responses for low back pain

Student ID Number: 4123005

Name: IWAKI, Shumpei

[Purpose]

Low back pain has highly prevalent. Decreased physical activity levels and increased psychological stress caused by low back pain lead to worsening and chronicization of the pain. Many physical therapies are effective for treating low back pain. A 448 kHz capacitive resistive electrical stimulation, which has attracted attention in recent years, is reportedly effective for low back pain treatment. However, the change in autonomic nerves over time due to this intervention method has not been clarified. This study aimed to clarify the effects of 448 kHz high-frequency electrical stimulation for the treatment of low back pain on autonomic nerve responses.

[Methods]

This comparative, crossover study included 10 subjects with low back pain who underwent three interventions, namely 448 kHz high-frequency electrical stimulation, hot pack press, and power-off pseudo-thermal stimulation. A wearable heart rate monitor was attached to the chest for autonomic response evaluation, and frequency analysis was performed. High frequency (HF; 0.15 to 0.40 Hz) was used as an index of parasympathetic nerve response, low frequency (LF; 0.04 to 0.15 Hz) was used as an index of mixed sympathetic and parasympathetic nerve response, and the LF/HF ratio was used as an index of overall sympathetic nerve response. The Pain Catastrophizing Scale (PCS), which assesses catastrophic thoughts about pain, was used to evaluate emotions.

[Results]

A significant change was observed in the HF value of the 448 kHz group. There was a significant decrease 10 min after the start of the intervention and a significant increase 10 min after the end of the intervention compared to 5 min after initiation of treatment. No significant changes were observed in any of the values in the other frequency ranges, the hot pack group, or the pseudo-thermal stimulation group. There was a significant decrease in PCS after the intervention in the 448 kHz group and hot pack groups.

[Conclusion]

High-frequency electrical stimulation of 448 kHz to the sympathetic ganglion is effective on the parasympathetic nervous system, and its effect may be most pronounced 5 minutes after the intervention and 10 minutes after the end of the intervention.