

試験科目	英語
------	----

問題 1. 課題文の背景を要約しなさい。

経皮的電気神経刺激（TENS）は疼痛管理に広く利用されており、その機序として 1965 年のゲートコントロール説による脊髄後角での抑制作用が提唱されてきた。ただし、臨床導入から長期間経過しているにもかかわらず、最適な刺激パラメータ（周波数やパルス幅）や、鎮痛効果をもたらす具体的な神経生理学的メカニズムについては統一見解が得られていない。特に、TENS の効果が中枢性の機序によるものか、それとも末梢神経の伝導性変化（伝導ブロック等）によるものかについては、初期の研究で示唆されたものの、その後の対照実験では結果が一貫せず、論争が続いている。また、TENS による感覚閾値の変化に関しても、局所的あるいは全身的な効果の有無について報告が分かれており、厳密な条件下での再検証が必要とされていた。

問題 2. 課題文の目的を要約しなさい

本研究の目的は、TENS の主要なパラメータであるパルス幅（50 μ s および 200 μ s）と周波数（4Hz および 110Hz）の異なる 4 つの組み合わせが、ヒトの浅撓骨神経（SRN）における客観的な神経生理学的指標である陰性ピーク潜時（NPL）と、同神経支配領域における主観的な感覚指標である機械的疼痛閾値（MPT）および触覚閾値（TT）に及ぼす影響を同時に検証することである。これにより、特定の刺激パラメータが末梢神経伝導と感覚閾値に与える特異的な効果を明らかにし、TENS による鎮痛効果（Hypoalgesia）のメカニズムにおける直接的な末梢神経作用の関与と、そのパラメータ依存性を解明することを主眼としている。

問題 3. 課題文の方法を要約しなさい。

健康な被験者 50 名を対象に、無作為化二重盲検法を用いて対照群と 4 つの TENS 実験群（周波数 4Hz/110Hz とパルス幅 50 μ s/200 μ s の組み合わせ）に割り付けた。実験群には利き手前腕の浅撓骨神経上に、被験者が「強く感じるが不快ではない」強度で 15 分間の TENS を実施した。評価指標として、刺激前、刺激中（5 分毎）、および刺激終了後（25、45、60 分）に、両側の浅撓骨神経の複合活動電位（CAP）から NPL を記録した。同時に、Semmes-Weinstein モノフィラメントを用いた触覚閾値（TT）と、圧痛計を用いた機械的疼痛閾値（MPT）を、同側および対側の神経支配領域ならびに外側前腕皮神経領域で測定し、各群間および経時的な変化を統計学的に解析した。

問題 4. 課題文の結果を要約しなさい。

4 つの刺激条件のうち、110Hz かつ 200 μ s のパラメータを用いた TENS 1 群においてのみ、測定された全ての変数において一貫した統計学的有意差が認められた。具体的には、TENS 1 群において同側の浅撓骨神経の NPL が刺激中から有意に延長し、その効果は刺激終了後も 60 分時点まで増大・持続した。これに伴い、同群では MPT および TT の有意な上昇が観察され、NPL の延長と MPT の上昇には相関関係が認められた。一方、他のパラメータ群（TENS 2,3,4）や対照群では、このような一貫した持続的な効果は確認されなかった。また、対側への影響は限定的であった。これらの結果は、高頻度・広パルス幅の TENS が末梢神経伝導を直接的に抑制し、鎮痛効果をもたらすことを示唆している。