

氏名（本籍）	今井 亮太（大阪府）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 22 号
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 15 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Effects of illusory kinesthesia by tendon vibratory stimulation on the post-surgical pain and neural activities of analgesia mechanism（術後痛に対する腱振動刺激による運動錯覚が与える鎮痛効果とそのメカニズムの検証）
論文審査委員	主査 教授 庄本 康治 副査 教授 金子 章道 副査 准教授 前岡 浩

## 学位論文審査要旨

【背景】理学療法の遂行において、術後患者の疼痛管理は重要である。この疼痛管理は、患者の日常生活動作や運動機能の向上を図るために必要である。筆者らは、橈骨遠位端骨折術後翌日より、腱振動刺激による運動錯覚を惹起させることで、痛みやそれに伴う不安・破局的思考、関節可動域が改善することを明らかにした(Imai,2016)。しかしながら、腱振動刺激による運動錯覚が痛みの軽減に伴い、運動機能の向上をもたらしたかどうかは不明である。また、運動関連脳領域の活性化は疼痛抑制をもたらすことから(Maarrawi,2013)、運動錯覚による運動関連脳領域の活性化が術後の痛みを軽減させたことが想定されるが、術後痛患者を対象にして、実際に運動錯覚に関連する運動関連領域の活動が疼痛緩和に貢献しているかは検証されていない。【目的】第一研究では、橈骨遠位端骨折術後翌日より腱振動刺激による運動錯覚を惹起させ、痛みと運動機能への効果を検証した。第二研究では、橈骨遠位端骨折術後患者に対する腱振動刺激による運動錯覚中の感覚運動関連領域の活動を脳波を用いて検討した。【方法】第一研究の対象者は、橈骨遠位端骨折後、手術をうけた 22 名である。手術予定順に運動錯覚群(11 名)とコントロール群(11 名)に振り分けた。運動錯覚を惹起させる手続きは、Imai ら(2016)の手法を用い、閉眼、安静座位姿勢で両手掌を合わせ、非罹患肢の手関節総指伸筋腱の手関節部に振動刺激を行い、手術側の手関節背屈の運動錯覚を想起させた。介入期間は 7 日間であり、評価は術後 1 日、7 日、1 ヶ月、2 ヶ月に実施した。評価項目は、安静時痛と運動時痛の VAS(Visual Analogue Scale)、痛みの

情動的側面である破局的思考の評価として PCS(Pain Catastrophizing Scale),運動機能評価として PRWE(Patient-Rated Wrist Evaluation)を用いた.第二研究の対象者は,橈骨遠位端骨折術後患者 9 名である.運動錯覚の手続き,評価項目などは第一研究と同様である.脳波測定には高機能デジタル脳波計 Active two system(Biosemi 社製)を用い,電極配置は国際 10-20 法に準拠した 32ch,sampling 周波数 1024Hz で行った.【結果】第一研究の結果,安静時痛,破局的思考のみならず PRWE はコントロール群と比較して運動錯覚群において有意な改善が認められた( $p<0.05$ ).また,この改善効果は術後 2 ヶ月後まで持続した.第二研究では,運動錯覚時に感覚運動関連領域の活動が認められた.また,この領域の興奮の程度と安静時痛の変化量には有意な相関関係があった( $r=-0.77, p<0.05$ ).【結論】術後翌日より腱振動刺激による運動錯覚を惹起することで,痛みの改善のみならず運動機能の改善も認められた.さらに,術後翌日より痛みが強く運動が困難であったとしても,腱振動刺激による運動錯覚により感覚運動関連領域の活動が得られた.これより,腱振動刺激による運動錯覚を用いた鎮痛メカニズムには感覚運動関連領域の関与が示された.術後急性期より腱振動刺激による運動錯覚の惹起させることで,痛みや運動機能の改善だけではなく,大脳皮質の不適切な可塑的变化を防ぐことができ,慢性化の防止策の一つとなり得る臨床的意義のある結果となった.

## 最終試験結果要旨

2月21日(水)にP302講義室で最終審査を実施した.主査,副査からは,ベースライン時の疾患の重篤度,手術,出血量,炎症反応,薬物使用量の差異などについて質問があったが,適切に回答出来ていた.また,振動刺激方法,健常人や症例での先行研究に関する質疑応答も詳細に実施されたが,多くの先行研究を網羅して,適切に回答出来ていた.錯覚が発生して鎮痛が起こるメカニズム仮説も脳波の研究結果と先行研究から理論的に考察し,研究の限界と今後の課題についても深く考察出来ていた.最終的に,博士の学位に十分該当する研究,論文であったと結論づけた.