

(様式4)

## 学位論文の内容の要旨

氏名 小林 しのぶ 印

## Effects of progressive muscle relaxation on cerebral activity: an fMRI investigation

(機能的磁気共鳴画像法を用いた大脳活動からみた漸進的筋弛緩法の効果)

【はじめに】リラクゼーション技法のひとつである漸進的筋弛緩法(progressive muscle relaxation: PMR と略) はセルフマネジメント法であり、患者の心身調和を図る看護ケアとしても臨床で実践されている。しかしながら、リラクセス反応の大脳生理学的作用機序については不明な点が多い。本研究の目的は、PMR により引き起こされる脳活動の変化を機能的磁気共鳴画像法(functional magnetic resonance imaging: fMRI)を用い明らかにすることである。

【方法】PMR を行う PMR 課題とコントロール課題を設定し被験者全員が二つの課題を行う介入研究である。PMR 課題実施時とコントロール課題実施時の脳活動変化を生じた領域を比較検討することで、PMR 実施により生じる脳活動の変化の特徴を明らかにする。対象はリラクゼーション技法未経験者である健常成人男性 12 名。被験者はまずコントロール課題を行った。該当部位の筋緊張をしたあと単純に力を抜くよう指示した。動作や意識が集中することを避けるため特別な指示は与えないこととした。続いてコントロール課題と同一部位を用いて漸進的筋弛緩法を行う PMR 課題を実施した。PMR 課題はコントロール課題と同様に筋緊張後に筋弛緩を行うが、弛緩時には PMR 法に準じて該当部位に意識を向け、深くゆっくりとした呼吸に合わせて、丁寧に弛緩するように指示した。ポイントは、呼吸に合わせて、ゆっくりと丁寧に弛緩していくこと、弛緩した時の身体感覚を確かめるようにすることである。コントロール課題、PMR 課題ともに該当部位一箇所につき緊張 15 秒間、弛緩 30 秒間を 2 回ずつ、計 16 回実施した。被験者は仰臥位、閉眼状態とし、ヘッドフォンを装着して音声指示に従い動作を行った。評価指標は個人および集団解析を行った fMRI データであり、これらのデータに基づき脳活動変化を生じた領域を同定および視覚化した。計測には 3.0T の MRI 装置 (Siemens 社製) を用い、それぞれの課題について課題開始前と 16 回の筋弛緩および課題終了時を撮像し記録した。画像解析には SPM8 を用い、課題ごとに繰り返しの筋弛緩により脳活動の上昇または減少を認めた領域を同定した。また脳活動変化を認めた領域に対し、その変化の程度に PMR 課題とコントロール課題実施時に差があるかを検証するための交互作用の検定を行った。反復測定による二元配置分散分析 (実施前安静 vs 実施後安静 or PMR 課題 vs コントロール課題)を行った。本研究は臨床研究倫理審査委員会の承諾を得、被験者には書面にて研究参加の同意を得た。

【結果】11 名の被験者(median 27 歳, range 22–33 歳)データを解析対象とした (一例は疾患を疑う所見を認めたため解析から除外した)。コントロール課題実施によって脳活動が上昇したエリアは広範囲に及んだ。統計学的に有意な上昇を認めた領域は、聴覚野、大脳基底核の一部、中前頭回、前帯状皮質、島であった。一方 PMR 課題では脳活動の上昇が認められたエリアは聴覚野に限定された。逆に脳活動の減少が認められたエリアに関してはコントロール課題、PMR 課題とも、脳活動が上昇した場合に比べると狭い範囲であることが明らかになった。コントロール課題実施において海馬傍回、尾状核、中側頭回で有意な活動減少を認めた。PMR 課題によって脳活動減少が引き起こされたのは、上側頭回、下前側頭回、後帯状回の一部であった。つづいて、コントロール課題と PMR 課題の間での脳活動変化の差をみるために行った検定の結果から、前帯状回、島、中心後回、大脳基底核の被殻で交互作用が認めら

れ、これらの領域では課題間で脳活動変化に差があるということが明らかになった。交互作用が認められたこれら全てのエリアにおいて、コントロール課題では活動上昇、PMR 課題で活動減少するという逆の変化を生じた。

【考察】PMR 課題の結果は、瞑想経験者の方が初心者よりも脳活動変化が少なかったという先行研究の結果に類似していた。PMR は呼吸に意識を向けるだけでなく、筋の緩んだ感覚とともに身体感覚に意識を向けること、またその動作を繰り返すことで脳活動が静寂になり周囲の状況にとらわれにくい状態が誘導されたのではないかと推察される。筋の緩む感覚を味わうという動作は初心者でもわかり易く、頑なになることなく没頭できると考える。一方、コントロール課題では対象者は注意が拡散し様々な感情や思考が想起された可能性が考えられる。

【まとめ】今回の研究で PMR 実施によって引き起こされる大脳活動の様相を提示した。単純な骨格筋運動と比較し、PMR 実施では大脳活動の変化が少ないことが明らかになった。また PMR 初心者であっても大脳活動が鎮静化した状態を誘導できる可能性が示唆された。