

# 強度の異なる運動トレーニングによる抗うつ効果の検討

行動生理学研究室 霜田麻奈

## 【背景・目的】

ストレス社会と言われる現代社会において、ストレス性疾患の一つであるうつ病の患者は増加している。うつ病の治療には薬物療法や電気痙攣法が行われているが、近年、運動に抗うつ効果があることが報告されている。運動による抗うつ効果のメカニズムは未だ明らかになっていないが、うつ病の予防や治療にはセロトニンなどのモノアミン神経の活性化やストレスに関連する HPA 軸の過剰活性の抑制が重要であると考えられている。したがって、運動がこれらの変化に作用している可能性がある。しかし、このような変化を引き起こす最適な運動条件(運動強度・期間・頻度など)については未だ明らかになっていない。そこで本研究では、運動強度に焦点を当て、長期的な運動による抗うつ効果について、うつ様行動と関連脳部位の神経活動の観点から検討した。

## 【実験】

実験には Wistar 系雄性ラットを用いた。ラットは 3 群に分けられ、それぞれ 60 分間のトレッドミルによる運動トレーニングを 4 週間(6 day/week)行わせた。運動強度は 0m/min(コントロール群,n=6)・15m/min(低強度運動群,n=6)・25m/min(高強度運動群,n=7)とした。すべてのラットは運動トレーニングが行われる二週間前からトレッドミル運動に慣れさせた。トレーニング期間中は毎日個体の体重と摂食量を測定した。運動トレーニング終了後、うつ様行動を測定するために強制水泳テストを行った。その後 1 日安静にさせ、神経活動について解析するために脳を摘出した。免疫組織化学的手法を用いて長期的な神経活動の指標である FosB 蛋白質を染色し、うつに関連する脳部位(ストレスに関連する室傍核、モノアミン神経が多く含まれる縫線核・腹側被蓋野・青斑核)を観察した。

## 【結果・考察】

強制水泳テストの結果から、運動群ではいずれの運動強度においても不動時間(うつ様行動)がコントロール群に比べて減少する傾向にあった。また、神経活動に関しては、低強度運動群では、抗うつ作用に重要な縫線核セロトニン神経の活動が高く、不安の指標となる青斑核の神経活動が低い傾向にあった。一方、高強度運動群では、快感の指標となる腹側被蓋野の神経活動が高い傾向にあった。ストレスの指標となる室傍核 CRF 神経の活動については、運動強度依存的に高くなる傾向にあったが、コントロール群に比べてわずかな増加であった。CRF 神経の活動に関しては、先行研究より、長期的運動が CRF 神経の活動を抑制する、すなわちストレスに対する適応(ストレス耐性)を引き起こすことが報告されており、本研究においても CRF 神経の活動は抑制されている可能性が考えられる。以上のことから、運動は抗うつ効果をもたらすが、そのメカニズムは運動強度によって異なる可能性が示唆される。

運動による抗うつ効果を、運動強度に注目して検討した。その結果、運動強度に関わらず運動によってうつ様行動は減少したが、神経活動は、運動強度によって異なる傾向が見られた。これにより運動は抗うつ効果をもたらす、そのメカニズムは運動強度により異なることが示唆された。