

急性の自発運動および強制運動による抗うつ効果の検討

行動生理学研究室 保屋野翔太

Introduction

現代ストレス社会では、うつ病は代表的な精神疾患の一つとなっており、WHOの報告から3億人以上が罹患しているとされ、国内でも100万人以上の患者が存在している。一般にうつ病の治療には、薬物療法が行われているが薬物による副作用のリスクも無視できない。そのリスクを回避するため、近年では運動療法が注目を集めている。先行研究より、脳内のセロトニン濃度が抗うつ効果と密接な関係にあることが示されており、運動は脳内のセロトニン神経の活動を高め、抗うつ作用を発現することが示唆されている。しかし、どのような運動様式が効果的にセロトニン神経の活動を高め、また抗うつ効果をもたらすのかについてはまだ明らかになっていない。本研究では運動様式として、自発運動および強制運動に焦点を当て、その運動様式による抗うつ効果を比較検討した。

Methods

実験動物

- Wistar系雄ラット(実験開始時6週齢:体重300g前後/n=28)
- ・非走行群 (n=8) C: control
 - ・自発運動群 (n=10) V: voluntary
 - ・強制運動群 (n=10) F: forced

実験条件(運動)

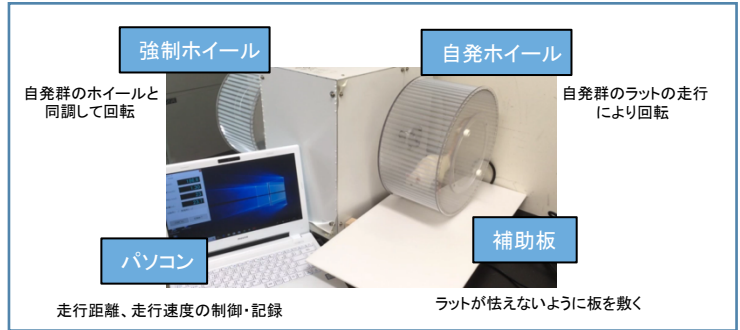
ツインホイールを用いた急性運動: 30分間 (右図)
(走行距離、走行速度、時間、タイミングを同一とする装置)

実験手順

予備検討 (運動させるための試行)

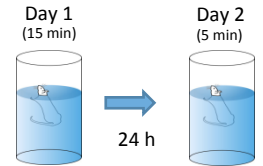
・強制群のラットがツインホイールに合わせて運動するように以下のような試行を行った

- ① 摂食制限(通常の80%:20g/day) → 軽度空腹状態で走る傾向
- ② 強制群のホイールにシートを敷く(走りやすく) → 効果なし
- ③ ラットの系統の変更(Wistar/ST→Wistar) → 明確な変化みられず
- ④ 週齢の変更(6週齢→3週齢:幼少期) → 明確な変化見られず
- ⑤ 遮光 → 明確な変化は見られず
- ⑥ 強制群に対するブラシの使用 → 自発群の走行に近い状態に

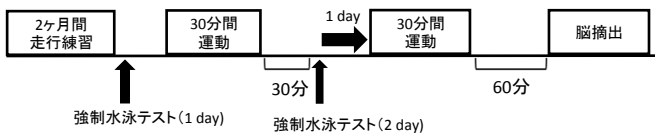


測定項目

- ・行動テスト (強制水泳テスト)
不動時間を測定 (うつ様行動の指標)
- ・神経活動 (免疫組織染色)

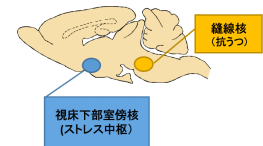


本実験スケジュール



中脳背側縫線核セロトニン神経 (抗うつに関連)

視床下部室傍核神経 (ストレス反応の統合に関連)

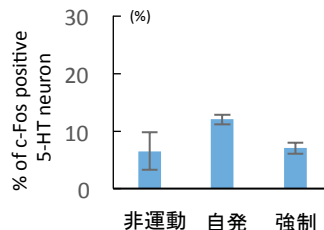
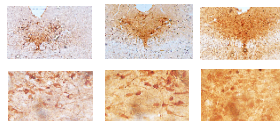


Results

走行距離

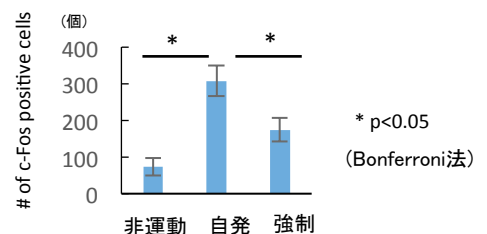
30分間の走行距離: 144 ± 23 m
平均走行速度: 4.71 ± 0.69 m/min

縫線核におけるセロトニン神経活動



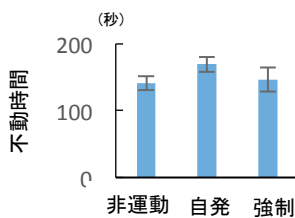
一元配置分散分析の結果
有意差は認められなかった
(F(2,27)=3.38, p > 0.05)

視床下部室傍核(ストレス反応)



一元配置分散分析の結果、
有意な主効果が認められた
(F(2,14)=3.88, p < 0.05)

強制水泳テストにおける不動時間



一元配置分散分析の結果
有意差は認められなかった
(F(2,19)=3.55, p > 0.05)

Discussion

本研究の結果から、運動による顕著な抗うつ効果は認められず、また自発運動と強制運動によるうつ様行動に有意差は認められなかった。また、セロトニン神経においても運動様式による有意な差異は認められなかった。当初の仮説においては、自発運動と強制運動による抗うつ効果の違いが引き起こされることを仮定したが、実際には顕著な抗うつ効果が見られなかった。これは、本研究においてラットの走行距離、走行速度が抗うつ効果を引き起こすのに十分でなかったためと考えられる。したがって、今後、回転ホイール運動による抗うつ効果を検証する際には、より高い強度の走行速度および走行距離が維持できるように実験方法を工夫する必要がある。