

一過性低強度走運動は意欲中枢を刺激するか

ー側坐核におけるモノアミン放出からの検討ー

柳澤 大輔 (筑波大学)

1. 目的

運動による認知や記憶の向上効果はストレス反応を伴わない低強度運動で最大化する。一方、運動習慣は世界的に低調で、誰もが実施しやすい低強度運動でも運動を継続的にを行い、有益な効果を享受することは難しい。そこで、継続性の観点から低強度運動が有効か探るべく、低強度運動が脳内意欲中枢に与える影響を検討した。

快適性や意欲の中枢は、脳内の側坐核に存在し、モノアミン (ノルアドレナリン (NA)、ドーパミン (DA)、セロトニン (5-HT) の3つ) がその神経活動を担う。特に側坐核における DA は意欲や快適性の重要な調節因子であり、NA も同様な役割を果たす。脳内で DA や NA を産生する神経細胞は低強度走運動でも興奮することが知られており、低強度走運動が意欲中枢を活性化している可能性がある。

そこで本研究では、モノアミンをリアルタイム計測可能なマイクロダイアリス(MD) -高速液体クロマトグラフ(HPLC)法を用い、低強度運動が側坐核へ及ぼす影響をモノアミンの動態から明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

- 1) 被験動物 : 10~12 週齢 Long-Evans 系雄性ラット
- 2) 群分け : 安静群 (n=8)、運動群 (n=10)
- 3) プロトコル : 側坐核に MD プローブを挿入可能とするガイドカニューレ留置手術を施す。十分な回復期間の後、6 日間の走行学習を行い、安静期間を経て、30 分間の一過性低強度走運動 (15 m/min) もしくは安静 (0 m/min) を課した。
- 4) 測定項目 : マイクロダイアリス法を用いて運動前、中、後の NA、DA、5-HT を回

収し、HPLC を用いてこれらの動態を 15 分おきに測定した。

3. 結果と考察

側坐核における NA 放出は、一過性低強度走運動群において安静群に対して 15~60 分で有意に増加したが (図 A)、DA と 5-HT の放出には変化が見られなかった (図 B・C)。低強度運動によって増加する NA が側坐核を刺激し、快適性や意欲を調整する可能性が示唆された。

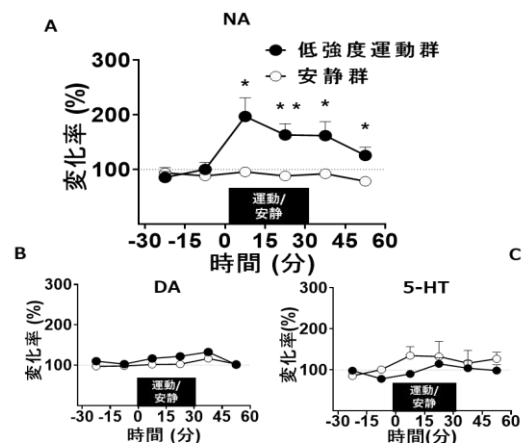


図 低強度走運動が側坐核のモノアミン放出に及ぼす影響

Sed: n = 8, <LT: n = 10. Values are mean $\pm$ SEM. *p < 0.05, **p < 0.01 vs Sed

4. 結論

本研究は、一過性の低強度走運動により脳内意欲中枢・側坐核では NA 放出が特異的に増加することを初めて明らかにした。これは運動意欲を調節する特異的な調節機構の発見を示唆し、運動習慣の向上が重要課題である体育・スポーツ科学において低強度運動の有益性を示す知見となりうる。

5. 主な参考文献

Ohiwa N, Saito T, Chang H, Nakamura T, Soya H. Differential responsiveness of c-Fos expression in the rat medulla oblongata to different treadmill running speeds. *Neurosci. Res.* 54: 124-132, 2006a.