

生理学と理学療法の接点

4 脳梗塞モデルラットの記憶障害に対するトレッドミル運動の効果

¹⁾名古屋大学大学院 医学系研究科 リハビリテーション療法学専攻,

²⁾医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院,

³⁾医療法人タピック 沖縄リハビリテーションセンター病院

石田 和人¹⁾, 嶋田 悠²⁾, 濱川みちる³⁾

【はじめに】本来、理学療法は運動を含めた各種の物理的刺激を身体に施し、適切な生体反応を導く治療法です。これはまさに生理学そのものであると考えられ、筆者自身も生理学教室に席をおき学ぶ機会を頂きました。理学療法の研究に生理学は必須であると考えています。特に本シンポジウムでは、これまで取り組んできた脳卒中モデル動物を用いた研究の一旦を紹介させて頂くことで、その意義を述べると共に、今後、更に有益な理学療法研究を進める上で生理学との接点について考察したいと考えます。

【研究の紹介】脳卒中後には運動麻痺のみならず記憶機能など高次脳機能の障害もみられ、患者様のQOLに悪影響をもたらす。本研究では、中大脳動脈閉塞モデルラットを用い、トレッドミル運動による記憶機能改善効果を検討した。Wistar系雄性ラットを用い、脳梗塞モデルを作成し、高強度運動群、低強度運動群、非運動群に分けた。高強度および低強度運動群には、脳梗塞4日後から4週間のトレッドミル運動(30分間/日、高強度運動群:22m/分、低強

度運動群:8m/分)を行わせ、記憶機能評価(新規物体認識試験、受動的回避試験)を実施し、脳梗塞体積、微小管関連タンパク(MAP2)の免疫組織化学染色、海馬神経細胞数のカウントを行った。その結果、低強度運動群では、両者の記憶機能スコアが改善を示し、脳梗塞体積の減少、MAP2の発現増加、および海馬神経細胞数の増加がみられた。また、高強度運動群は、受動的回避試験のみスコアの改善を示した。以上より、トレッドミル運動による脳梗塞後の記憶障害改善効果が示され、その程度は運動強度により異なることがわかった。

【研究の限界と今後】本研究により運動が脳梗塞ラットの記憶機能改善に寄与しうることを示したが、臨床応用に向かう橋渡しの段階までには、いくつかの問題点が考えられます。本シンポジウムでは、生理学と理学療法の接点からご議論頂ける場となれば幸いです。

生理学と理学療法の接点

5 脊髄損傷後回復過程での大規模神経回路再編機構

¹⁾自然科学研究機構生理学研究科, ²⁾総合研究大学院大学生命科学研究科 伊佐 正^{1,2)}

脳や脊髄損傷後に訓練によって自然な回復過程を示す患者の中脳神経系において何が起きているかを知ることは、有効な理学療法開発のために重要な道しるべになる。

私たちは、ヒトに近い脳と身体の構造を有するマカクザルのモデルを用いて、脊髄損傷後からの運動機能の回復メカニズムを研究している。下部頸髄(C5)において皮質脊髄路を損傷すると手指の巧緻運動は障害されるが、訓練によって数か月以内に回復する。これは、頸髄の脊髄固有ニューロンを介する経路が機能を代償することによる。しかし、機能回復に関わる神経回路の変化は脊髄においてのみ起こるのではない。この機能回復過程において陽電子断層撮影装置(PET)により脳活動を解析したところ、回復初期

(1か月)には両側一次運動野、安定期(3-4ヶ月)では、損傷反対側の一次運動野の活動が顕著に増大し、さらに両側運動前野腹側部の活動が増加していた。このように回復段階に応じて、大規模な回路の再編が起きることがわかってきた。さらに、回復期に損傷反対側の側坐核の活動も上昇していた。側坐核の機能阻害や活動の因果解析により、側坐核が一次運動野への影響を強めることが機能回復を促していることがわかった。このような現象は「モチベーションがリハビリを促進する」メカニズムに関係しているのではないかと考えられる。このように、多階層にわたる機能回復過程の大局的な理解が、有効な治療法の開発に重要である。