

小脳部分除去ラットの歩行における小脳部位特異性の定量的評価

小脳疾患は運動障害の一因とされ、なかでも小脳疾患による歩行障害は特に問題となっている。それらの運動障害を低減するためには、診断・治療やリハビリ・予防などといったサポートが求められるが、それらのサポートの方法論を考えるためには運動障害の症状および小脳の機能を明らかにすることが大きな補助となり得る。また、小脳には機能の部位特異性があり、障害部位によって発生症状が異なることが臨床例や小脳障害動物の実験によって知られている。しかし、小脳の部位特異性についての研究は不十分といえ、特に障害部位と歩行に関する研究は乏しく定性的な評価にとどまっておき、各小脳部位の障害による歩行運動への影響の定量的評価が必要であると言える。

そこで本研究では、部分的に小脳を除去したラットを用いて歩行における小脳障害部位特異性に関する運動機能への影響を定量的に評価する手法を提案することを目的とする。小脳中央部や外側部の除去を行ったラットを作成し、各部位の障害が特に姿勢異常や筋緊張低下・運動速度低下・情動機能・平衡機能へ影響するという知見を基に、ラットの歩行実験 (Fig.1) を行い体幹・四肢の関節軌道の計測と筋電計測、トレッドミルの追従速度の測定、自発的運動量の測定、体幹動揺を計測した。特に、体幹・四肢の関節軌道の計測では歩行中の首・肩・肘・手首・腰・腿の付け根・膝・足指の関節位置を計測した (Fig.2)。その結果、中央部除去個体の 5 匹中 4 匹、外側部除去個体の 3 匹中 2 匹、全域除去個体の 2 匹中 2 匹は後肢の立脚相における膝関節角が小脳未除去の個体よりも有意に小さいという結果が得られ (Fig.3)、関節角度による筋緊張低下の定量的計測の可能性が示唆された。

Keywords: Cerebellar Gait Ataxia, Ablation, Site Specificity of Cerebellum, Posture Control

References

- 1) 白石 匠, 高草木 薫, 千葉 龍介, 太田 順, 小脳部分切除ラットの歩行運動における四肢の軌道・伸筋の筋電計測による部位特異性の考察, 第 26 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp.303-304, 2014
- 2) 白石 匠, 高草木 薫, 千葉 龍介, 緒方 大樹, 太田 順, ラットの小脳部位特異性解明のための動作・筋電計測による傾斜面歩行解析, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 893-894, 2014

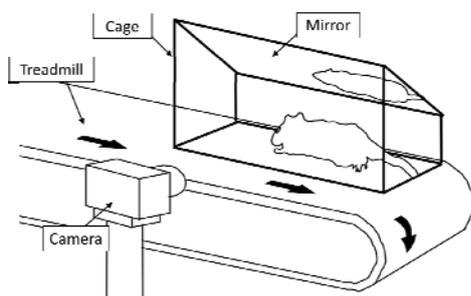


Fig. 1 Illustration of walking experiment.



Fig. 2 Tracking of motion of joints in rat.

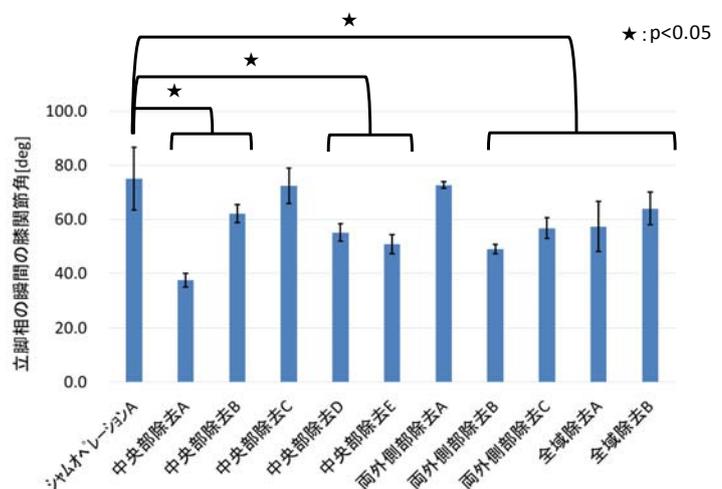


Fig.3 Measurement of knee angle when mid-stance.