

慢性期および急性期脳卒中患者の立ち上がり動作における 力学的エネルギーと筋活動の特徴

埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究科 博士論文

指導教員 金村尚彦 星文彦 金野倫子

2020年3月

1991005 埴大樹

脳卒中は要介護の原因となる疾患であり、動作自立を促す運動療法や介助機器の発展が重要である。この効果検証の基準となるような、脳卒中患者における動作の力学的特徴を明らかにする必要がある。動作には全身の運動が関与するため、この特徴の中でも、運動障害を抱えた部位からの影響と、運動障害への補償関係とを分けて捉えることが重要と考えられる。しかし、脳卒中患者における動作の障害特徴を詳細に検証した研究は少ない。また、運動障害の影響と運動障害への補償関係が混在している慢性期脳卒中患者を対象とした研究がほとんどである。特に、発症後早期から重要な立ち上がり動作について、急性期脳卒中患者を含めて検証した研究は存在しない。

本論文ではまず、慢性期脳卒中患者における立ち上がり動作時の力学的エネルギーと筋活動の特徴を明らかにした。特に離殿までの力学的特徴として、胸郭から骨盤への力学的エネルギー伝達効率の維持と、力学的エネルギー伝達量増大を挙げた。この基礎メカニズムとして、慢性期脳卒中患者でより大きな胸郭前傾に骨盤を追従させる、より大きな腰背筋活動の存在が示唆され、より運動障害が軽微な体幹による補償機構と考察した。

次に、急性期脳卒中患者について検証した。急性期脳卒中患者の特徴として、胸郭から骨盤への力学的エネルギー伝達量の減少と、骨盤における運動エネルギーの減少が明らかになった。慢性期・急性期脳卒中患者共に胸郭の前傾は大きくとも、急性期脳卒中患者では腰背筋活動の異常により骨盤が胸郭に同期して追従できず、十分に運動エネルギーを得られなかったと考えられる。急性期脳卒中患者では、慢性期脳卒中患者で観察されたような体幹による下肢運動障害への補償関係が成立していないことが明らかになった。

ただし、急性期脳卒中患者は体幹から下肢への補償関係が崩壊しても、下肢内共同筋間の活動比を編成することで動作を達成出来る可能性がある。そこで、筋シナジーという指標を用いて下肢共同筋間の活動比を定量化し、これが健常成人と急性期脳卒中患者間、また、動作課題間で如何に異なるか検証した。結果、脳卒中患者では課題間で筋シナジーの編成が一部行われていることが明らかになった。中等度運動障害患者では股関節伸筋間で活動比が逆転し、動作達成のため下肢共同筋が補償するよう筋シナジーを編成した可能性が示された。

本論文は脳卒中患者の立ち上がり動作における特徴を明らかにし、その一部は運動障害に対する補償関係を反映していることも明らかにした。これら運動障害の影響と補償関係を具体化したことで、急性期・回復期脳卒中患者の運動障害を徒手や装具で補償し回復を促す運動療法の効果検証や、慢性期脳卒中患者の運動障害を徒手や装具で補償し日常生活においてよりエネルギー消費量を抑える介助方法の効果検証にとって有用な知見になり得る。