

動作時の意志と予期に関する神経生理学的メカニズムの解明

松林 淳子

転倒時の姿勢と各身体部位における負荷に対しては多く理解されてきているが、転倒に対する神経生理学的な応答特性を調べ、日常生活動作と比較した研究はまだ少ない。この応答特性を明らかにすることは転倒事故推定技術開発のためにも重要であるといえる。

そこで本研究では日常生活動作と転倒動作に伴う神経活動の差を捉えるべく、動作に伴う意志と予期に着目した。本稿では、①能動動作（動作意志有り）と②受動動作（動作意志無し）および両動作前に③動作情報が与えられた場合（予期有り）と④与えられない場合（予期無し）の条件下で、血圧、心電図、筋活動および脳磁図信号（magnetoencephalographic (MEG) signals）を計測し、意志の有無と予期の有無が神経活動に与える影響を評価した。

2章では能動動作と受動動作の条件下で計測した血圧、心電図、筋活動によって自律神経活動と運動神経活動を評価した。ピーク時間の短縮から、能動動作前には交感神経活動が優位となる可能性を示した。

3章では予期の有無を伴った能動動作、受動動作の条件下で計測したMEGによって皮質神経活動を評価し、能動動作時や予期可能な受動動作時に見られた動作前のMEG波形の上昇や動作後の体性感覚野で観測されたピーク成分の振幅の減少から動作後の神経活動に対して皮質内干渉が生じている可能性を示した。

これらの実験結果によって、意志や予期が働く場合には動作前の神経活動に対する賦活と動作後の神経活動に対する促通および抑制機構が働く可能性を示した。本研究成果は神経活動を用いた転倒事故推定技術の開発にも貢献できると考えている。