

免荷歩行における筋活動の低下は下腿筋よりも中殿筋で大きな影響を受ける

—地上での免荷歩行から低重力環境における影響を推察する試み—

福田明加¹⁾ 加藤玲奈¹⁾ 小谷木雅基¹⁾
平井光祐¹⁾ 村田俊之輔¹⁾ 峯岸奈央¹⁾
門馬博²⁾

1) 杏林大学保健学部理学療法学科4年

2) 杏林大学保健学部理学療法学科

【はじめに】

国際宇宙ステーションにおける宇宙飛行士長期滞在ミッションから、微小重力環境が身体に及ぼす影響については多くの知見が明らかになってきている。しかし今後月面における有人探査計画を考えると、低重力環境における長期滞在を想定した生理的対策が必要となる。そこで今回、我々は低重力環境における歩行時の筋活動の特徴を推察するため、免荷歩行装置を用いて、歩行時の免荷率の違いが下肢筋活動と歩容に与える影響について検討した。

【方法】

対象は健康男性10名。運動課題は体重免荷装置を用いたトレッドミル上での歩行とし、免荷条件は0%（免荷なし）、10%、20%、30%、40%、50%の計6条件とした。歩行中の下肢筋活動は表面筋電図を用いて前脛骨筋、腓腹筋、大腿直筋、中殿筋の筋活動を計測した（全て右側）。また歩容を確認するために矢状面からビデオカメラを用いて全身が入るように録画した。そしてインソール型足圧計（以下、足圧計）を用いて各条件における接地パターンを分析した。

【結果】

表面筋電図の結果から、前脛骨筋、腓腹筋、中殿筋は免荷0%の通常歩行と比較し免荷50%条件において有意な筋活動の低下を認めた。特に中殿筋は筋活動の低下が早期

から認められ、免荷0%と免荷40%条件においても有意な差が認められた。一方で大腿直筋においては各免荷条件で筋活動に優位な差は認められなかった。足圧計の計測結果では各被験者で個人差はあるものの、免荷量の増加に伴い踵接地パターンから前足部接地パターンへ移行する割合が増加していた。

【考察】

免荷により下肢筋全般に筋活動の低下が認められたが、立脚期における姿勢保持に大きく寄与する中殿筋においては体重免荷による筋活動低下の影響が顕著であった。遠位筋は推進力の産生と方向の定位に必要となるが、近位筋である中殿筋は片脚支持期において地上ほど活動が求められるため、低重力環境における長期滞在では中殿筋の筋力低下により注意する必要性が示唆された。

【謝辞】

この度は第11回杏林医学会学生リサーチ賞を受賞させて頂き、光栄に思います。ご選考頂きました杏林医学会関係者の方々に心よりお礼申し上げます。また、当研究は第67回日本宇宙航空環境医学会大会にて、最優秀学生賞を受賞させて頂きました。本研究をご指導いただき、またこのような機会を設けて下さいました杏林大学保健学部理学療法学科の門馬博講師ならびに、本研究にご協力頂きました被験者の皆様に深く感謝致します。