

宇宙医学から学ぶロコモ予防

加齢とともに筋肉や骨は内臓諸臓器と同様に機能が低下する。ロコモティブシンドロームにより、運動器である筋肉や骨はおおよそ1年間に1%萎縮する。ベッド上安静などの活動性の低下、ベッドレストの免荷などにより筋骨格系に起こる廃用性萎縮は、部位や報告により差はあるものの、その程度は加齢による変化よりも著しく大きく、筋は1~2日で1%、骨は1カ月で1%程度萎縮するとの報告がみられる。

宇宙飛行士は、微小重力や無重力による力学的負荷（メカニカルストレス）の著しい減少により、筋骨格系にはさらに著しい廃用性変化をきたす。国際宇宙ステーション（International Space Station: ISS）では、このような廃用を予防する目的もあり、重力に代わる運動負荷を運動器に有効に与えるために、ベルトなどで身体をトレッドミルに押さえつけたランニングや、宇宙用に開発されたエルゴメータでの有酸素運動、さらに、ARED（Advanced Resistive Exercise Device）と呼ばれるISS用に開発された大型装置を用いた抵抗運動などが、一日2時間以上の義務として行われている。また、これに加え、打ち上げ前のトレーニングなどの地上での入念な準備とともに、宇宙滞在を終えて地球帰還後にもリハビリテーションが実施され、宇宙飛行士の健康管理が実施されている。

宇宙飛行士に起こるこのような筋骨格系廃用性変化には、ロコモティブシンドロームとの共通点も多く、その取り組みについても同様に共通点を見いだすことができるものもあり、私たち整形外科医が学ぶ点も多い。今回の特集では、宇宙医学研究に携わる研究者に、宇宙での筋骨格系変化の実際、実際の宇宙飛行士への対応（帰還後リハビリテーション）、運動器に対する宇宙医学の基礎研究、宇宙飛行士を被験者とした研究、さらに宇宙航空研究会開発機構 JAXA での健康維持プログラムを応用した運動プログラムなどの、宇宙医学から臨床医学へのスピノフ事例について執筆をお願いした。

今回の宇宙医学特集が、臨床におけるロコモティブシンドローム予防や転倒予防への応用について、視点を変えて考察する機会になれば幸いである。

（志波直人）