

論文の要旨

学籍番号 61720001

氏名 浅井直樹

題 目	動作能力向上に寄与する下位運動中枢制御機構の変容に基づいた運動指導方略の構築
<p data-bbox="253 680 328 712">要 旨</p> <p data-bbox="225 752 1356 1070">脊髄損傷は働き盛りの年代に多く発症し、重篤な後遺症による立位歩行能力の障害が日常生活活動や社会復帰の障壁となる。このような背景から、本研究では、特に不全型脊髄損傷に対するリハビリテーションの発展と普及に資するため、患者の動作能力向上に寄与する最適な運動指導方略を構築するための客観的指針を得ることを目的とした。この研究目的に対して、近年注目を集めている免荷式歩行練習の有効性とその背景にある運動学習に関する神経系の働きに着目し、下位の研究課題を設定した。この下位研究課題①から③を通じて、運動学習に適した運動課題の難易度の解明を試みた。</p> <p data-bbox="225 1088 1366 1357">研究課題①では、不全型脊髄損傷症例に対して免荷式歩行器を用いた歩行練習の有効性を検証した。非免荷条件では立脚期から遊脚期への切り替えに伴う筋活動を抑制した。一方で免荷条件では代償姿勢を改善して、立脚期から遊脚期へ切り替える筋活動を促すことで最大歩行速度が増大した。研究課題①の結果から、免荷式歩行器による歩行練習が AIS D レベルの不全型脊髄損傷患者の代償的歩行パターンを緩和し、特に立脚期から遊脚期への移行に有効である可能性が示唆された。</p> <p data-bbox="225 1375 1366 1787">研究課題②においては、研究課題①の結果から、免荷式歩行練習の特性のひとつである姿勢制御の補償に焦点をあてた。そこで、姿勢安定性に関わる難度条件が運動学習に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、健常者を対象として、姿勢安定性に関わる難度の異なる不安定板上での姿勢制御課題を課した。その結果、難度の高い運動課題を練習した群では、運動課題練習によって H 反射と代償的な筋活動が抑制された。一方で、難度の低い運動課題を練習した群では、H 反射と筋活動は一定であった。これらの神経生理学的変化に対して、パフォーマンスについては難度の低い運動課題を練習した群の方がより向上した。姿勢安定性に関する難度の低い運動課題は、一定の安定した神経制御のもとで練習を繰り返すことができ、運動学習によるパフォーマンスの向上により寄与することが示唆された。</p> <p data-bbox="225 1805 1366 1980">研究課題③では、研究課題①および②から得られた結果を運動課題や対象者の面からより臨床場面に近い状況への適用を図った。すなわち、歩行様の位相性を持つ運動課題を設定し、神経系の姿勢制御機能に障害を有する脊髄損傷者を健常者とともに対象とした。これらの運動課題と対象者の設定で、姿勢の安定性に関わる難度が運動学習に伴う H 反射の</p>	

(注) 内容は 2,000 字程度とすること

変容動態へ与える影響を比較した。その結果、健常者において立脚期から遊脚期への移行時期にのみ難度の高い条件下でH反射の一過性の増大と経時的な減少が観察された。また、健常者における練習後の比較では、難度条件や位相に依らず、H反射は一様に抑制された。これに対して脊髄損傷者では、難度の高い条件では練習経過においてH反射が増大ないし変動的に変化する傾向があり、反対に難度の低い条件では練習経過においてH反射は減少ないし変化が少ない傾向にあった。さらに脊髄損傷者における練習後の変化については、健常者と異なり、姿勢の安定性に関わる難度が高い場合と低い場合では、練習後の神経生理学的変化は対照的であった。すなわち難度の高い運動課題の練習後ではH反射は増大する傾向にあり、反対に難度の低い運動課題の練習後ではH反射は抑制される傾向にあった。これらの結果から、神経系の姿勢制御能力に障害がある脊髄損傷者の場合、姿勢安定性に関する難度が低い運動課題の方が神経生理学的により正常に近い反応が得られやすく、したがって運動学習に有利であることが示唆された。

以上の研究課題①から③の結果から、運動課題の姿勢安定性に関する難度は低い方が、下位運動中枢の異常な興奮性を誘発しにくく、動作能力の向上により寄与することがわかった。特に、免荷式歩行練習は不全型脊髄損傷者に対して代償的姿勢を緩和するのみならず、その姿勢制御の補償の特性により下位運動中枢の興奮性が異常に亢進することを防いだ可能性が示された。これらは特に立脚から遊脚への歩行運動の位相の移り変わりに働き、その結果、歩行の再学習に寄与することが明らかになった。さらに、この姿勢制御を補償することによる姿勢安定性に関する難度の調整は、歩行以外の運動課題においても、下位運動中枢の興奮性の制御に影響することが示された。このことは、免荷式歩行練習のみならず、広く一般に行われている運動療法全般について、姿勢安定性に関する難度を下げることで運動学習をより効果的に促すことができることを示唆する。

本研究によって得られた知見は脊髄損傷等の患者当人の生活の質の向上に資することに加えて、その家族の生活を向上し、社会負担を軽減させる可能性があり、保健福祉への貢献としてその社会的意義は大きい。