

対麻痺および四肢麻痺患者における手動車いす推進時の負荷量増加が肩甲帯運動に与える影響について

武藤友和

東京工科大学医療保健学部理学療法学科

背景：車いすを推進させるために必要な上肢筋の反復的な活動は、通常とは異なるセグメント運動を引き起こし、その周囲筋の疲労にもつながる。

目的：本研究の目的は、対麻痺および四肢麻痺患者で車いすの使用者における肩甲帯への運動負荷量増加の影響について明らかにすることである。

対象と方法：対象者として実験に同意した 18 名の車いす使用者(対麻痺患者 11 名、四肢麻痺患者 7 名)のデータを収集した。計測機器には、電磁モーショントラッキングシステム(100 Hz)とハンドリム部分に力センサー(200 Hz)が内蔵されている車いすを使用した。計測には対象者が日常移動するのと同じ、任意の速度で、無負荷と約 60 N の負荷をかけた 2 条件を用いた。

結果と考察：対麻痺患者の車いす使用者では肩甲骨の牽引/圧縮方向への変位のみがみられたのに対し、四肢麻痺患者の車いす使用者では上方/下方回旋角度変化率の増加、負荷時の牽引/圧縮方向の肩甲骨変位の有意な増加がみられた($p < 0.05$)。対麻痺および四肢麻痺患者の共通点として、肩甲骨の上方傾斜位置への変位、下方回旋角度増加、そして荷重時の圧縮方向への変位増加がみられた。そのため、運動麻痺がない対麻痺患者においても両肩甲帯にインピンジメントを引き起こすリスクが高くなっていると考えられた。

まとめ：この実験では、対麻痺と四肢麻痺の症状を持つ車いす使用者の車いす推進中における肩甲帯の運動学的変化を無負荷・負荷時の条件ごとに明らかにした。肩甲帯の運動学パターンの特徴を理解することは適切な筋肉の活動性欠如の指標となり、インピンジメント症状の把握につながるだけでなく、将来痛みの発症リスクが高まる前段階であることを示唆することができると考えられた。

Raina S, et al : Effect of increased load on scapular kinematics during manual wheelchair propulsion in individuals with paraplegia and tetraplegia. Hum Mov Sci **31** : 397-407, 2012

ノルディックポールウォーキングは間欠性跛行を呈する患者の歩行距離を即時的に改善する

地神裕史

東京工科大学医療保健学部理学療法学科

背景：アテローム動脈硬化などに伴う末梢動脈疾患(peripheral artery diseases : PAD)は歩行時の血流の途絶により痛みや歩行困難を呈する。PAD に伴う間欠性跛行を呈する患者は高齢者を中心に今後も増加することが予想される。このような疾患に対して、理学療法士などの監視下で行う歩行練習が歩行距離の増大に寄与したという先行研究などからも運動療法是に効果的であるといわれている。さらに、近年注目されているノルディックポールウォーキング(nordic pole walking : NPW)も PAD に伴う間欠性跛行の改善に効果的であるという報告があるが、その評価項目は主観的な困難さなどによるものが多い。

目的：PAD に伴う間欠性跛行を呈する患者において、NPW が歩行能力や心肺機能に与える即時的な効果を、通常歩行と比較し客観的に分析することを目的に研究を行った。

方法：PAD に伴う間欠性跛行を呈する患者 20 人(平均 70 歳, 57~79 歳)に対して、トレッドミル(3.2 km/h, 4%斜度)と呼吸ガス分析装置を使用し、通常歩行と NPW 実施時に痛みが出現するまでの歩行距離、最大歩行距離、心拍数、呼吸ガス分析指標、下肢の痛みの程度、主観的動作困難度を比較した。

結果：NPW 実施時には痛みが出現するまでの時間は 77 m から 130 m に、最大歩行距離は 206 m から 285 m に増加し、通常歩行よりも有意に高値を示した($p = 0.000$)。また下肢の痛みの程度も有意に改善した($p = 0.002$)。主観的動作困難度は、酸素摂取量の増加に伴う仕事量の増大にもかかわらず増加しなかった。

考察と結論：これらの結果から、NPW は PAD に伴う間欠性跛行を呈する患者の歩行能力を、痛みや自覚的な動作の困難度の増加なく、即時的に改善させる効果があることが示唆された。NPW は心血管系の疾患患者の身体活動を向上させるツールになると考えられる。今後は中・長期的な効果を含めた検証が必要である。

Oakley C, et al : Nordic poles immediately improve walking distance in patients with intermittent claudication. Eur J Vasc Endovasc Surg **36** : 689-94, 2008

フィジカルトレーニングによる認知症患者の機能改善—無作為化比較試験

横山慧佑

特定医療法人北九州中央病院リハビリテーション科

目的：標準化されたトレーニングを行うことにより、認知症患者の筋力と身体機能が向上するか明確にすることを目的とした。

対象と方法：歩行補助具なしで歩行可能であり、神経疾患、心大血管疾患、代謝障害、精神疾患がなく外来リハビリテーションを受診している65歳以上の患者122名(Mini-Mental State Examinations, MMSE score 17~26点)を対象とした。これらの患者の多くが独居もしくは介護を必要としていなかった。

2006年6月から2009年9月にかけて、二重盲検法と無作為化比較試験を用い、3か月間の介入とその後3か月間の追跡調査を実施した。介入群62名(平均年齢82.3±6.6歳、女性74.2%)、コントロール群60名(平均年齢82.9±7.0歳、女性73.3%)とし、介入群には機能的に重要とされる筋を中心に、2時間、週2回の70~80%1RMの抵抗運動を行わせ、基本的ADL(activities of daily living)である歩行、階段昇降、起立着座の指導を行った。またコントロール群には、運動のプラセボとして1時間、週2回の柔軟体操や座ったまま行うボールゲームなど低強度トレーニングを行わせた。評価項目は、レッグプレスをを用いた1RM、5回椅子立ち座りテスト、最大筋力、身体機能、身体活動などであった。

結果：トレーニングにより、1RM(介入群：+51.5±41.5 kg、コントロール群：-1.0±28.9 kg、 $p<.001$)と5回椅子立ち座りテスト(介入群：-25.9±15.1秒、コントロール群：+11.3±60.4秒、 $p<.001$)の結果において著しい改善が認められた。また、すべての筋力(膝屈伸、足底屈、握力)と身体機能(バランス能力、歩行能力)、身体活動の向上にトレーニングが影響していた。追跡調査においても、筋力、歩行とバランス能力を含めた身体機能の維持が確認された。しかし、介入前と追跡調査の間では違いが認められなかった。

結論：軽度から中等度の認知症患者に対する集中的なトレーニングは、運動能力を大幅に改善させ、認知症をもつ高齢者のリハビリテーションプログラムの構成や外来患者へのトレーニング指導の指標になることが示唆された。

Hauer K, et al : Physical training improves motor performance in people with dementia : a randomized controlled trial. J Am Geriatr Soc 60 : 8-15, 2012

人工膝関節全置換術後の大腿四頭筋筋力改善に対する早期 neuromuscular electrical stimulation の有効性—無作為化比較試験を実施して

間地翔子

北九州総合病院リハビリテーション科

背景と目的：人工膝関節全置換術(total knee arthroplasty : TKA)は、術後48時間以内の早期リハビリテーションの介入を行っても、筋力や機能の改善が十分得られないことが指摘されている。本研究では、術後48時間後に実施する大腿四頭筋に対するneuromuscular electrical stimulation(NMES)治療が大腿四頭筋の筋力改善に有効であると仮定し、その有効性について検討した。

対象・方法：対象は50~85歳の片側TKAを施行された66名(男性30名、女性36名)である。術後のリハビリテーションプログラムにNMES治療を追加するNMES群とコントロール群に分け評価した。判定項目として、①筋力・筋活性化(大腿四頭筋、ハムストリングス)、②機能的パフォーマンスとしてtimed "up & go" test(TUG), stair climbing test(SCT), six-minute walk test(6MWT)、③疼痛、④膝伸展・屈曲自動関節可動域(ext/flexAROM)、⑤健康状態アンケートなどを用いて、術前1~2週、術後3.5、6.5、13、26、52週で測定・分析した。

結果：TKA施行後3.5週では、NMES群の大腿四頭筋とハムストリングスの筋力・TUG・SCT・6MWT・extAROMにおいて有意差を認め、大腿四頭筋の活性化は最も改善率が高値であった($p=0.09$)。また、52週では両群間の差は減少したが、大腿四頭筋とハムストリングスの筋力・TUG・SCT・6MWT・健康状態アンケートにおいて有意差を認め、extAROMが最も改善する傾向にあった($p=0.08$)。

考察：電気刺激に誘発された筋収縮は、同程度の随意運動と比較し、よりタイプII線維の活性化を可能にした。また、末梢での求心性の刺激は運動皮質の興奮性を持続させることから、NMES治療は筋力改善に有効であると考えられる。本研究の結果から、NMES治療は術後3.5週において術前と比較し、大腿四頭筋筋力の低下を抑えた(コントロール群67%低下、NMES群40%低下)。機能的パフォーマンスの改善に関しては、6MWTが最も著明であった(コントロール群137m減少、NMES群34.7m減少)。また、この効果は術後1年間持続しており、TKA施行後の治療の1つとして有効であると考えられる。しかし、NMES群は、健康な高齢者と比較しTUG・SCT・6MWTにおいて低値を示していることから、TKAの施行後、長期的なアウトカム改善のための早期介入に焦点を当てた、さらなる調査が必要である。

Stevens-Lapsley JE, et al : Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty : a randomized controlled trial. Phys Ther 92 : 210-226, 2012