

## 端座位での胸腰部回旋角度変化が腰部多裂筋，最長筋，腸肋筋の筋電図積分値に与える影響

\*森井 佑実<sup>1)</sup>，貝尻 望<sup>1)</sup>，藤本 将志<sup>1)</sup>，大沼 俊博<sup>1)</sup>，渡邊 裕文<sup>1)</sup>，鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：端座位・胸腰部回旋筋・筋電図

【目的】臨床にて胸腰部回旋筋である腹斜筋や多裂筋（Multifidus以下，MF），最長筋（Longissimus以下，LG），腸肋筋（Iliocostalis以下，IL）の活動低下により，座位での胸腰部回旋を伴う活動が困難となる症例を経験した．この場合座位にて骨盤前後傾中間位から胸腰部回旋誘導により胸腰部回旋筋の活動向上を図っている．この時腰部MF，LG，ILは腰椎の生理的前弯を保つ活動と胸腰部反対側回旋作用を持つ回旋側に対する反対側MF，及び同側回旋作用を有する回旋側LG，ILの活動をj確認しているが，指標となる筋電図学的報告は少ない．今回は胸腰部回旋筋のなかでも腰部MF，LG，ILの活動に着目し，座位での胸腰部回旋角度（以下，回旋角度）変化が両側MF，LG，ILの筋電図積分値に与える影響について検討したので報告する．【方法】対象は健常男性12名（平均年齢26.7±4.6歳）で，まず端座位にて両上肢を胸の前で交差させた．殿部下に2台の体重計を配置し，殿裂を2台の体重計の中心に位置させ両体重計値を均等にした．そして両股・膝関節屈曲90°位とし両足底を接地させた．これを開始肢位とし，両側MF（第4腰椎棘突起側方3cm），LG（第2腰椎棘突起側方3cm），IL（第2腰椎棘突起側方9cm）の筋電図を測定した．次に開始肢位より一側への回旋角度を5°ずつ30°位までランダムに変化させ同様に筋電図を測定した．その際骨盤は動かさず，殿部下の体重計値を変化させない事とし，胸腰部の回旋以外の動きと両肩甲帯の肢位変化が生じない様規定した．そして開始肢位の筋電図積分値を1とした相対値を求め正規性の検定を行った．結果正規性を認めたMFとILは一元配置分散分析とTukey-Kramer法を，また正規性を認めなかったLGはKruskal-Wallis検定を用いて検討した．さらに各回旋角度における回旋側MFと反対側MF，及び回旋側ILと反対側ILの相対値を比較するため対応のあるt検定を，また回旋側LGと反対側LGの相対値の比較についてはWilcoxon符号付順位和検定にて検討した．【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言を鑑み予め実験に同意を得た者を対象とした．【結果】両側MF，LG，回旋側ILの相対値は回旋角度の増大に対し有意な変化を認めず僅かな増加傾向を示した．そして反対側ILの相対値は回旋角度の増大に対して有意な変化を認めず開始肢位の値を維持した．またMFは回旋5°～30°位の各角度にて回旋側と比較して反対側の相対値に有意な増加を認めた（ $p<0.05$ ）．さらにLGは回旋側と反対側に有意差を認めず，ILは回旋25°，30°位にて回旋側と比較して反対側の相対値に有意な減少を認めた（ $p<0.05$ ）．【考察】両側MF，LG，回旋側ILの相対値が回旋角度の増大に対して僅かな増加傾向を認めた．Bogdukらは胸腰椎の軸回旋を維持する際，胸腰部回旋筋である腹斜筋による胸腰部屈曲方向への作用の拮抗には腰椎伸筋群が動員されると報告している．この事から両側MF，LG，回旋側ILは，胸腰部回旋筋である腹斜筋の胸腰部屈曲方向への作用に対し，腰椎の伸展作用にて腰椎の生理的前弯保持と共に軸回旋を維持する働きに関与したと考える．次にMFの相対値は回旋5°～30°位までの各角度にて回旋側と比較して反対側の相対値に有意な増加を認めた．反対側MFは腰椎の反対側回旋作用を有する事から，腰椎の生理的前弯を保つ働きと共に反対側回旋作用としても関与したと考える．またLGは両側間の相対値に有意な変化を認めなかった．LGの筋線維走行は垂直成分を多く有する事から，両側LGは胸腰部の回旋作用よりも腰椎伸展作用にて腰椎の生理的前弯の保持に関与したと考える．さらに反対側ILは回旋角度の増大に対して有意な変化を認めず回旋25°，30°位において，回旋側と比較して反対側の相対値に有意な減少を認めた．ILの筋線維走行も垂直成分を多く有する事から，両側ILは腰椎伸展作用により腰椎の生理的前弯の保持に関与したと考える．しかし回旋角度の増大に伴い反対側の肋骨と腸骨間距離が増し反対側ILが伸張位となるため，反対側ILは回旋側よりもその関与が少ないと考える．【理学療法研究としての意義】座位での回旋角度増大時には両側MF，LG，ILの腰椎伸展作用により腰椎の生理的前弯を保ち，軸回旋を維持する必要がある．また反対側MFは腰椎の生理的前弯保持に加え反対側回旋作用として胸腰部回旋保持に関与する．今回の結果から端座位にて胸腰部回旋を伴った運動課題を遂行する前段階として，胸腰部の回旋筋機能を個別に評価・治療する必要性が示唆された．

## 視覚での運動観察の有無が脊髄神経機能の興奮性に及ぼす影響 —F波に基づく検討—

\*末廣 健児<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人社団石鎚会 法人本部
- 2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：F波・脊髄神経機能・運動観察

【目的】視覚を用いて運動を観察することによる中枢神経系への影響としては、fMRI（機能的核磁気共鳴画像法）を用いた皮質の活動性変化や、MEP（運動誘発電位）を用いた皮質脊髄路の興奮性変化を報告しているものが見受けられるが、脊髄神経機能の興奮性への影響についての報告は少ない。そこで本研究では、視覚を用いて動作を観察することで脊髄神経機能の興奮性が変化するかについて確認するために、誘発筋電図のF波を用いて検討をおこなった。

【方法】対象は本研究に同意を得た健常者16名（男性13名、女性3名、年齢 $28.0 \pm 6.4$ 歳）とした。検査肢位は椅子座位とし、右肩関節屈曲 $45^\circ$ ・肘関節屈曲 $45^\circ$ で右前腕を回内外中間位にて台上に安楽に乗せられるように設定した。F波は右正中神経刺激時に右母指球筋より測定し、閉眼時、開眼して前方へ視線を向けさせた時（開眼時）、F波導出の検査刺激に伴う右母指の運動を目で追わせた時（観察時）の3つの条件下で実施した。この際、正中神経の刺激強度はM波が最大となる刺激強度の1.2倍、刺激持続時間は0.2ms、刺激頻度は0.5Hzとし、30回刺激をおこなった。F波の分析項目は振幅F/M比、出現頻度、立ち上がり潜時とし、各項目について正規性の検定をおこなったところ、正規性を認めなかったことから、Friedman検定を実施した。また、この検定にて各群間の有意差を認めた場合、下位検定としてWilcoxonの符号付順位検定をおこなった。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に沿って、対象者に対して本研究の主旨を十分に説明し、同意を得た上で実施した。

【結果】出現頻度については、観察時は閉眼時と比較して有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。振幅F/M比および立ち上がり潜時については、各試行間での有意差を認めなかった。

【考察】F波出現頻度は、脊髄神経機能の興奮性を示す指標の一つであると言われている。今回、閉眼時に比べて観察時において出現頻度が有意に増加していたことから、視覚情報によって脊髄神経機能の興奮性が増加する可能性が示唆された。

運動観察による中枢神経系への影響について、松尾らは脳波の分析から、運動観察によって一次体性感覚野や補足運動野、運動前野の運動関連領域の活性が運動実行時と同程度に生じると報告している。またM.RoosinkらはMEPの分析から、特に指示をせず運動を視覚的に捉えさせるよりも、運動を追従させるように観察させた方がより皮質脊髄路の興奮性が増大すると報告している。これらのことから、運動観察に伴う視覚情報の入力によって上位中枢における興奮性が変化し、それが脊髄神経機能にも興奮性に作用したのではないかと推察された。

【理学療法学研究としての意義】臨床での理学療法において、患者に対し視覚で自身の運動を観察させながら動作を誘導する場面がある。本研究の結果から、視覚情報を適切に与えることで脊髄レベルでの神経機能の興奮性が変化し、より効率よく筋活動が得られ動作が遂行しやすくなる可能性があると考えられる。

## 立位でのステップ肢位保持における支持側大殿筋上部線維と下部線維の筋電図積分値について

\*伊藤 陸<sup>1)</sup>, 貝尻 望<sup>1)</sup>, 藤本 将志<sup>1)</sup>, 大沼 俊博<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード : 大殿筋・筋電図・ステップ肢位

【目的】臨床にて股関節伸展、外旋を主作用とする大殿筋の活動性低下により、歩行の立脚期にて立脚側股関節に屈曲、内旋、内転位を呈する事で前方への体重移動が困難となる患者の理学療法を経験する。このような患者では、振り向く様な方向転換時、立脚側股関節の伸展、外旋、外転方向への運動を伴った方向転換動作が困難となる。そこで著者らは立位にて一側下肢を前外側方向に配置した台上へステップさせ、支持側下肢への荷重を伴った積極的な支持側股関節伸展、外旋、外転方向への運動や姿勢保持を強調する練習により、大殿筋上部線維 (Upper gluteus maximus fiber : 以下、UGM) には股関節伸展、外旋に加えて外転作用を、また大殿筋下部線維 (Lower gluteus maximus fiber : 以下、LGM) は伸展、外旋作用を考慮し、その活動性向上を図っているが筋電図学的指標は少ない。そこで今回、立位でのステップ肢位における支持側股関節を軸とした股関節外旋方向への角度変化が支持側UGMとLGMの筋電図積分値に及ぼす影響について検討したので報告する。【方法】対象は健康男性8名 (平均年齢 $22.9 \pm 2.9$ 歳) とした。まず直立位にてUGM、LGMの筋電図をテレメトリー筋電計MQ8にて5秒間、3回測定した。UGMの電極は上後腸骨棘の2横指下と大転子外側端を結ぶ線の筋腹上に、LGMは坐骨結節から5cm上の筋腹に双極導出法にて配置した。次に直立位における一側の足尖から10cm前方に高さ15cmのステップ台を配置し、一側の足尖が治療台上に軽く触れるステップ肢位となるよう一側下肢を挙上保持させた。この肢位を開始肢位 (支持側股関節外旋0度位) とし、そこから支持側下肢を軸として、基本軸を支持側の上前腸骨棘を通る矢状面への垂線、移動軸を両側の上前腸骨棘を結ぶ線と規定し、支持側股関節外旋15度、30度、45度位となるステップ肢位 (支持側下肢に対して骨盤を後方回旋させ、骨盤と体幹の肢位は開始時を維持) をランダムに保持させ、各肢位にて筋電図を測定した。なお各課題における膝蓋骨の向きは開始肢位を維持させ、支持側股関節外旋角度 (以下、外旋角度) の増大に伴う自律的な股関節伸展は許可した。そして直立位での各部位の筋電図積分値を1とした筋電図積分値相対値 (以下、相対値) を求め、ステップ肢位における外旋角度変化が支持側UGM、LGMの相対値に与える影響について検討した。統計処理は各課題における支持側UGM、LGMの相対値について正規性検定と等分散性検定を行った。結果正規性を認めず等分散性が仮定できなかった事から、クラスカル・ウォリス検定とScheffe's F testの多重比較検定を実施した。【説明と同意】本研究ではヘルシンキ宣言を鑑み、予め説明した実験内容に同意を得た者を対象とした。【結果】支持側UGMの相対値は外旋角度の増大に伴い増加傾向を認め、外旋角度0度位と比較して30度・45度位で、15度位と比較して45度位で、30度位と比較して45度位で有意に増加した ( $p < 0.05$ )。またLGMの相対値は外旋角度の増大に伴い増加傾向を認めたが、統計上有意な変化は認めなかった。【考察】支持側UGMの相対値は、外旋角度の増大に伴い有意に増加した。これは本課題では外旋角度の増大と共に自律的に支持側股関節が伸展していく事を考慮すると、支持側股関節の伸展、外旋作用に関与したことが考えられる。加えて開始肢位ではステップ側下肢、体幹、頭部、上肢を含む重みにより支持側股関節では屈曲、内転しようとする働きが生じていると考えられる。そして外旋角度の増大に伴い、開始肢位における前額面上にてステップ側下肢はより外側方に位置する肢位となる事から、ステップ側下肢、体幹、頭部、上肢を含む重みは外側方へ落ちようとする働きが増す事で、支持側股関節では内転しようとする働きが増大すると思われる。そこで支持側UGMは前述した支持側股関節の伸展、外旋作用に加え、外転作用としてもその制御に関与したことで、相対値に有意な増加を認めたと考える。一方、支持側LGMの相対値は、外旋角度の増大に伴い増加傾向を認めた。これは前記したように支持側股関節の外旋角度の増大と共に自律的に支持側股関節が伸展していくことにより、支持側股関節の伸展、外旋作用に関与したと考える。【理学療法学研究としての意義】本研究結果より、理学療法において支持側UGM、LGMの活動を促すために本課題を用いる場合は以下を考慮する必要がある。1) 支持側UGM、LGMは股関節伸展、外旋作用により自律的な股関節伸展を伴った外旋位を保持する活動として関与する。2) 支持側UGMは外旋角度の増加により、支持側股関節では内転しようとする働きが増大する事に対して外転作用として制御に関わる。

## 尺沢穴・孔最穴への二点同時刺激による経穴刺激理学療法が 母指球筋F波に与える影響—促通手技による検討—

\*水口 真希<sup>1)</sup>, 辻 智美<sup>1)</sup>, 高崎 浩壽<sup>2)</sup>, 文野 住文<sup>3)</sup>, 高森 絵斗<sup>1)</sup>, 鬼形 周恵子<sup>3)</sup>,  
渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 谷 万喜子<sup>3)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

- 1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科
- 2) 田辺中央病院 リハビリテーション科
- 3) 関西医療大学保健医療学部 臨床理学療法学教室

キーワード：経穴刺激理学療法・F波・尺沢穴・孔最穴

【目的】東洋医学では循経取穴といわれる理論がある。これは症状のある部位や罹患筋上を走行する経絡を同定し、その経絡上に存在する経穴を鍼灸治療部位とする理論である。この理論に基づき、鈴木らは動作分析から筋緊張異常が問題であると判断した場合に用いる新しい理学療法手技である経穴刺激理学療法を開発した。具体的には、筋緊張抑制には垂直方向、筋緊張促通には斜方向から治療者の指で目的とする筋の経絡上の経穴を圧迫する。先行研究では手太陰肺経の尺沢穴による経穴刺激理学療法が、母指球筋F波に与える影響を促通手技により検討しており、振幅F/M比が安静時と比較して刺激中は増加し、脊髄神経機能の興奮性が増大するとしている。今回、一点刺激より効果を得るために二点同時刺激を新たに開発した。本研究の目的は、手太陰肺経の尺沢穴・孔最穴の二点同時刺激による経穴刺激理学療法（促通手技）が、母指球筋の脊髄神経機能の興奮性をF波にて検討することである。【方法】対象は健康者26名、平均年齢23.4±5.79歳とした。測定機器は筋電計バイキングクエスト（ニコレー社製）とニューロバック（日本光電社製）を使用し、F波刺激条件は、刺激頻度0.5Hz、刺激持続時間0.2ms、刺激強度はM波最大上刺激、刺激回数30回である。まず被検者を背臥位とし、左手関節部の正中神経刺激によるF波を母指球筋より測定した（以下、安静時）。次に手太陰肺経の尺沢穴と孔最穴への二点同時刺激による経穴刺激理学療法を実施した。尺沢穴は肘前部で肘窩横紋上の上腕二頭筋腱外方の陥凹部に位置し、孔最穴は手関節前面横紋部上で橈骨動脈拍動部から尺沢穴を結んだ遠位7/12に位置する。具体的には検者が同部位に対象筋の母指球筋に向かい斜め45度方向に両側母指で同時に圧迫した。圧刺激の強度は痛みを感じない最大強度とし、刺激時間は1分間とした。刺激中も安静時と同様の条件でF波を測定した。さらに刺激直後、5分後、10分後、15分後にも同様の条件でF波を測定した。F波測定項目は振幅F/M比、出現頻度、立ち上がり潜時とした。統計学的検討はSPSSによるDannett検定を用いた。【説明と同意】被検者に本研究の意義、目的を十分に説明し、同意を得た上で実施した。研究は関西医療大学倫理委員会の承認を得た。【結果】振幅F/M比、出現頻度、立ち上がり潜時いずれにおいても統計学的有意差は認められなかった。振幅F/M比は刺激中、刺激5分後で安静時と比較し増加傾向であった。また、出現頻度は刺激中、刺激直後で安静時と比較して増加傾向であった。立ち上がり潜時は各施行での差異は認めなかった。【考察】振幅F/M比とF波出現頻度は脊髄神経機能の興奮性を表す指標とされている。鈴木らは合谷穴への経穴刺激理学療法および非経穴部への圧刺激が胸鎖乳突筋の運動前反応時間に与える影響を検討し、経穴部では刺激直後から刺激後30分間までの運動前反応時間は短縮したが、合谷付近の非経穴部の圧刺激では運動前反応時間に影響を与えなかったことから経穴への圧刺激は中枢神経機能を変化させるとしている。今回対象とする母指球筋上には手太陰肺経が通過していることから、手太陰肺経に属する経穴で隣接する尺沢穴、孔最穴を治療部位として選択した。その結果、安静時と比較して促通刺激中は振幅F/M比および出現頻度に増加傾向を認めた。これは圧刺激が脊髄視床路を介して、一次体性感覚野や頭頂連合野に投射され、また脊髄視床路より直接一次運動野に投射する線維もあり、運動野から脊髄前角細胞へ促通性の影響を及ぼし、脊髄神経機能の興奮性が増加したと示唆される。また、振幅F/M比は刺激5分後においても安静時と比較して増加傾向であった。前述の先行研究では、振幅F/M比は安静時と比較して尺沢穴刺激直後までは増加傾向であった。今回、二点同時刺激により尺沢穴と孔最穴の圧刺激間で時間的荷重と空間的荷重が生じたことから、先行研究よりも求心路が促通された結果、F波振幅は上昇し、刺激5分後の振幅F/M比が安静時と比較して上昇したと示唆される。以上より、先行研究と比較して二点同時刺激では脊髄神経機能の興奮性を持続させると考える。【理学療法学研究としての意義】本研究より尺沢穴・孔最穴の二点同時刺激による促通手技は脊髄機能の興奮性を増大させ、尺沢穴のみの圧刺激と比較して、その効果に持続性があることが示唆された。脳血管障害片麻痺者の理学療法を二点同時刺激しながら実施することで、より効果的な治療が期待される。今後、経穴刺激部位および刺激強度を定量化していくとともに、単独刺激と二点同時刺激の違いによる脊髄神経機能の興奮性の違いについて検討したい。

## 肩関節水平屈曲・伸展角度変化が上腕二頭筋と上腕三頭筋長頭の筋電図積分値相対値に及ぼす影響

\*松本 明彦<sup>1)</sup>, 楠 貴光<sup>1)</sup>, 早田 莊<sup>1)</sup>, 大沼 俊博<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：上腕二頭筋・上腕三頭筋・筋電図

【目的】一側上肢によるリーチ動作は、日常生活にて頻繁に行われる動作であり多様性を認める。なかでも肩関節水平屈曲を伴ってリーチを行う時や、水平伸展によりリーチを行う場合があり、各々の運動に関わる肩関節における主動作筋の活動は諸家らにより報告されている。しかし肩関節水平屈曲や水平伸展を伴うリーチ時にて肘関節の肢位保持に関わると考えられる上腕二頭筋や上腕三頭筋長頭は、肩甲骨から起始し前腕にかけて走行する二関節筋である事から、肘関節に加えて肩関節肢位の変化に対しても作用すると思われる。しかしその臨床的指標および報告は少ない。そこで今回肩関節水平屈曲・水平伸展の角度変化が上腕二頭筋、上腕三頭筋長頭の筋電図積分値に及ぼす影響について検討したので報告する。【方法】対象は健常男性10名（平均年齢 $24.2 \pm 1.7$ 歳）の20肢とした。まず端座位における上肢下垂位にて上腕二頭筋、上腕三頭筋長頭の筋電図を5秒間3回測定した。この時の電極位置について上腕三頭筋長頭は肩峰と肘頭を結んだ線の約1/2に、上腕二頭筋は上腕前面で筋腹中央部に双極導出法にて配置した。更に肩関節水平屈曲 $130^\circ$ 位から水平伸展 $30^\circ$ 位まで $10^\circ$ 毎にランダムに肢位を変化して保持させ、各肢位にて筋電図を測定した。そして上肢下垂位の各筋の筋電図積分値を1とした相対値を求め、肩関節水平屈曲から水平伸展の角度変化が、上腕二頭筋と上腕三頭筋長頭の筋電図積分値に及ぼす影響について検討した。統計処理は各課題における各筋の相対値について正規性の検定を行い、正規性を認めた事から一元配置の分散分析及びTukey-Kramer法を用いた。【説明と同意】本研究ではヘルシンキ宣言を鑑み、実験内容に同意を得た者を対象とした。【結果】上腕二頭筋の相対値は、肩関節水平屈曲 $90^\circ$ 位から水平屈曲 $130^\circ$ 位にかけて増加傾向を示した。このとき水平屈曲 $120^\circ$ 位にて水平伸展 $30^\circ$ 位から水平屈曲 $90^\circ$ 位にかけての各々と比較して有意な増加を認め、更に水平屈曲 $130^\circ$ 位にて水平伸展 $30^\circ$ 位から水平屈曲 $110^\circ$ 位にかけての各々と比較して有意な増加を認めた ( $p < 0.05$ )。そして上腕三頭筋長頭の相対値は肩関節水平屈曲 $100^\circ$ 位から $130^\circ$ 位にかけて増加傾向を示し、更に水平屈曲・伸展 $0^\circ$ 位から水平伸展 $30^\circ$ 位にかけて増加傾向を示した。このとき水平屈曲 $130^\circ$ 位において、水平屈曲 $10^\circ$ から $80^\circ$ 位の各々と比較して有意な増加を認め、水平伸展 $30^\circ$ 位において水平屈曲 $10^\circ$ 位から $80^\circ$ 位にかけての各々と比較して有意な増加を認めた ( $p < 0.05$ )。【考察】肩関節水平屈曲 $90^\circ$ 位より水平屈曲角度が増大するにつれ上腕二頭筋の相対値に増加傾向を認め、水平屈曲 $120^\circ$ 位、 $130^\circ$ 位で有意に増加した。三浦らは肩関節屈曲 $90^\circ$ 位にて水平屈曲角度を増大させると、三角筋前部線維、大胸筋の活動の増加により上腕骨を内転位で保持させると共に、棘下筋、広背筋による活動が上腕骨頭を下方に押し下げる事で肩甲骨上腕関節を安定させると述べている。またPagnaniらは上肢挙上の際、上腕二頭筋長頭は上腕骨頭を下方へ押し下げ肩甲骨上腕関節の安定に関与すると述べている。これらの事から本課題における上腕二頭筋長頭の考えられる役割として、水平屈曲 $90^\circ$ 位以降の水平屈曲角度の増大時には上腕骨頭を下方に押し下げる作用にて肩甲骨上腕関節の安定化に関与すると思われる。また上腕二頭筋短頭の役割として、短頭は烏口突起に起始し橈骨粗面及び前腕筋膜に停止する事から、肩関節水平屈曲の保持筋として上腕骨を内転位で保持させる作用として関与したと考える。またこれら上腕二頭筋の作用は肘関節屈曲作用に関与している事が考えられ、水平屈曲 $130^\circ$ 位における上腕三頭筋の相対値の有意な増加は、肘関節伸展位を保持する作用として関与したと考える。そして水平屈曲角度の増加は、肩甲骨がより外転位になると考えられ、肩甲下結節から起始する上腕三頭筋長頭は肩甲骨外転位保持に補助的に関与していると思われる。そして肩関節水平伸展 $30^\circ$ 位にて上腕三頭筋長頭の相対値に増加を認めた事について、上腕三頭筋は肩甲下結節から肘頭に走行する為、肩関節の水平伸展作用(肘関節伸展作用も含む)として肢位保持に関与したと考える。【理学療法研究としての意義】肩関節水平屈曲 $90^\circ$ 位より更なる水平屈曲方向へのリーチ保持において、上腕二頭筋は上腕骨を内転位に保持する作用に加え、上腕骨頭を下方に押し下げる作用にて肩甲骨上腕関節の安定化に関与する。この時上腕三頭筋長頭は肘関節伸展作用にて肘関節の屈曲方向への作用を制御すると共に肩甲骨外転位保持に補助的に関わる。また水平伸展角度の増大時には上腕三頭筋が水平伸展作用として関与する。

## 腹臥位での下肢空間保持における肩関節外転角度の変化が 肩甲骨周囲筋の筋活動に与える影響

\*池澤 秀起<sup>1)</sup>, 高木 綾一<sup>1,2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

- 1) 喜馬病院 リハビリテーション部
- 2) 医療法人寿山会 法人本部
- 3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：僧帽筋・腹臥位・肩関節外転

【目的】肩関節疾患患者の上肢挙上運動は、肩甲骨の挙上など代償運動を認めることが多い。この原因の一つとして、僧帽筋下部線維の筋力低下による肩甲骨内転、上方回旋運動の減少が挙げられる。理学療法場面において、患側上肢の運動により僧帽筋下部線維の筋活動を促すが、可動域制限や代償運動により難渋する。そこで、僧帽筋下部線維の筋活動を促す方法として、腹臥位で患側上肢と反対側の下肢空間保持が有効ではないかと考えた。その結果、第47回日本理学療法学会大会において、腹臥位での股関節中間位空間保持と腹臥位での肩関節外転145度位保持は同程度の僧帽筋下部線維の筋活動を認めたと報告した。一方、前述の先行研究では、腹臥位での下肢空間保持は全て肩関節外転90度肢位で実施しており、肩関節外転角度の違いが僧帽筋下部線維に与える影響は明確にされていない。そこで、腹臥位での下肢空間保持において選択的に僧帽筋下部線維の筋活動を促すことが可能な肩関節外転角度を明確にし、トレーニングの一助にしたいと考えた。【方法】対象は上下肢、体幹に現在疾患を有さない健康男性16名（年齢 $25.9 \pm 2.2$ 歳、身長 $168.8 \pm 4.7$ cm、体重 $61.0 \pm 6.1$ kg）とした。測定課題は、腹臥位で利き腕と反対側の下肢を股関節中間位、膝関節伸展位での空間保持とした。測定肢位は、腹臥位でベッドと顎の間に両手を重ねた状態で設定角度まで肩関節を外転させ、下肢を空間保持させた肢位とした。設定した肩関節外転角度は0度、30度、60度、90度、120度とした。肩関節外転角度の測定にはゴニオメーター（OG 技研社製）を使用した。測定筋は、非下肢空間保持側の僧帽筋上部線維、僧帽筋中部線維、僧帽筋下部線維とした。筋電図測定にはテレメトリー筋電計MQ-8（キッセイコムテック社製）を使用した。測定筋の筋活動は、1秒間当たりの筋電図積分値を安静腹臥位の筋電図積分値で除した筋電図積分値相対値で表した。また、各々の肩関節外転角度における下肢空間保持時の僧帽筋下部線維の筋電図積分値相対値を算出し、5つの角度における全ての筋電図積分値相対値をそれぞれ比較した。比較には一元配置分散分析及び多重比較検定を用い、危険率は5%未満とした。【倫理的配慮、説明と同意】対象者に本研究の目的及び方法を説明し、同意を得た。【結果】僧帽筋下部線維の筋電図積分値相対値は、肩関節外転角度が0度、30度、60度に対して90度、120度において有意に増大した。僧帽筋上部、中部線維の筋電図積分値相対値は、全ての肢位で有意差を認めなかった。【考察】先行研究において、腹臥位での下肢空間保持における非空間保持側の僧帽筋下部線維は、主に脊柱の回旋を固定するために筋活動が生じるのではないかと考えた。今回の実験では肩関節外転角度のみを変化させて実施した中で、僧帽筋下部線維の筋電図積分値相対値は、肩関節外転角度が0度、30度、60度に対して90度、120度において有意に増大した。この要因として、肩関節外転角度の増大により僧帽筋下部線維の筋走行が変化したのではないかと考える。肩関節外転角度の増大により肩甲骨の外転、上方回旋が増大することで僧帽筋下部線維の筋走行は脊柱に対して垂直位により近くなることから推察される。つまり、僧帽筋下部線維は肩関節外転角度の増大により筋走行が垂直位により近くなることで、水平面上における脊柱の回旋を固定するために筋活動が増大したのではないかと考える。一方、肩関節外転角度が比較的小さい0度、30度、60度肢位では、外転90度、120度と比較し、肩甲骨の外転、上方回旋が乏しい状態である。このため、僧帽筋下部線維の筋走行は、肩関節外転90度、120度と比較し、脊柱に対してより平行に近い走行となることが推察される。つまり、肩関節外転角度が比較的小さい0度、30度、60度肢位における非空間保持側の僧帽筋下部線維は、外転90度、120度と比較し、矢状面上での脊柱の固定に対して筋活動が生じたのではないかと考える。そのため、僧帽筋下部線維の筋電図積分値相対値は、肩関節外転角度が90度、120度に対して0度、30度、60度において有意に低かったのではないかと考える。これらのことから、腹臥位での下肢空間保持における非空間保持側の僧帽筋下部線維は、主に水平面上での脊柱の固定に関与している可能性が高いのではないかと考える。【理学療法研究としての意義】腹臥位での下肢空間保持課題において、肩関節外転角度が90度、120度など外転角度が比較的大きい肢位での空間保持は0度～60度での空間保持に対して僧帽筋下部線維の筋活動が選択的に増大した。このことから、可動域制限を有さない対象者に対して、トレーニング肢位を考慮することで僧帽筋下部線維の筋活動を選択的に促せる可能性があることが示唆された。

## 歩行時におけるパルスオキシメーター用各種センサーの 特性と信頼性について

\*曾根 典法<sup>1)</sup>, 藤平 保茂<sup>2)</sup>, 櫻井 千佳<sup>1)</sup>, 松尾 梨加<sup>1)</sup>, 白田 祐司<sup>1)</sup>, 小谷 弥<sup>1)</sup>

- 1) 舞鶴共済病院 リハビリテーション科
- 2) 大阪河崎リハビリテーション大学 理学療法学専攻

キーワード：6分間歩行テスト・パルスオキシメーター・センサー装着部位

【目的】呼吸器や心疾患患者の評価手段としてパルスオキシメーター(PO)がよく使用され,耳朶用,額用など各種センサー(SE)が開発されている.しかし歩行中のSEを比較した報告は少ない.そこで,どの装着部位が最も信頼性があるのか検証を行なった.【方法】対象:健康男性1名(年齢46歳).使用機器:POは,Nellcor製N-65.SEは,耳朶(耳SE),前額部(額SE),手指(指SE)の3種類を用いた.また,指SEについては以下の5通りの高さに保持をした.上肢下垂(指下SE),臍の高さ(指臍SE),剣状突起の高さ(指剣SE),心臓の高さ(指心SE),頭の高さ(指頭SE).指下SEと指臍SEは遮光も試みた.検証のためにフクダ電子DS-7100を使用し酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)および心電図を用い脈拍(HR)を測定した.方法:4~6部位のセンサーを同時に装着し,20秒ごとに機器の表示した値を目視し,SpO<sub>2</sub>,HRを記録した.歩行はトレッドミル上を3.5km/h,傾斜0度にて,3分間又は6分間行なった.併せて被験者の歩行状態をビデオ撮影した.統計処理:5回の実験データを分析対象とし,SE×時間での二元配置分散分析(Friedman test),多重比較検定(Scheffe's F test)を実施した.検定の重複を考慮し,Bonferroni法を用い,各有意水準を0.1%未満として処理を行なった.検討事項:1,POとECG,それぞれのHRは有意差が生じるのか.2,パルスオキシメーターの値の信頼性を問う場合は,単にHRの比較のみではなく,正しい脈波を捉えられているかが重要であるため,DS-7100のモニターに表示された脈波を評価した.【説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき文書にて同意を得た.【結果】1,統計処理:実験中,指下SEおよび指臍SEは,エラーにて表示できないことが度々生じた.このため,データの収集が可能であった以下の組合せで統計処理を行なった. Friedman testの結果.1)指頭SE,指心SE,額SE,耳SE間 SpO<sub>2</sub> p= 0.0013,HR p= 0.832)指剣SE,指心SE,額SE,耳SE間 SpO<sub>2</sub> p=0.000\*\*,HR p= 0.713)指臍SEにて遮光有,指心SE,額SE,耳SE間 SpO<sub>2</sub> p=0.000\*\*,HR p= 0.000\*\*4)指臍SE遮光有,指臍SE遮光無,指心SE,額SE,耳SE間で測定 SpO<sub>2</sub> p= 0.000\*\*,HR p=0.000\*\*5)指下SE遮光有,指心SE,額SE,耳SE間 SpO<sub>2</sub> p=0.000\*\*,HR p=0.016 Scheffe's F testの結果(Friedman testで有意差が生じた場合).1)指頭SEのデータセットは最も安定して測定可能であった.2)指剣SEはSpO<sub>2</sub>が2ポイントの差が生じるが,HRはよく近似していた.3)指臍SE遮光有ではScheffe's F test ではSpO<sub>2</sub>の値は耳SEおよび額SEが指臍SEに対し有意に高く,HRは指臍SEが有意に高かった.4)指臍SEの遮光有無しのデータセットは有意差が生じているが,全てのSpO<sub>2</sub>の値は2ポイント内に収まり,Scheffe's F test では指上SEと指臍SE(遮光)で有意差が生じており,遮光の有り無し間では有意差が生じなかった.5)指下SE遮光有ではHRでは有意差を認めなかったが,SpO<sub>2</sub>の値では耳SEや額SEが指下SE(遮光)に比し有意に高く,耳SEと指下SEでは5ポイントの差が生じていた.2,SpO<sub>2</sub>が低値を示すときの脈波は,基線が大きく変化したり,波形や大きさが不揃いになるなどの状態が確認できた.指下SEの脈波とその時の歩行のビデオを比較すると,歩行のリズムと同じ数の,不揃いな波形を何度か確認出来た.【考察】POは血液中の酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの光の吸収率の差によって値を表示している.そして動脈血を検出するために脈波をとる.上肢を下げると血液が鬱滞し,心拍以外の体動の影響を受けやすくなる.指下SEのHRが高く表示されるのは,歩行による振動を脈拍と誤認識するため.SpO<sub>2</sub>が低く表示されるのは,血液鬱滞により静脈拍動を生じるためと考える.つまり,指下SEや指臍SEは血液鬱滞と,歩行による振動の影響を大きく受けていると考えられる.一方,遮光については,今回の様に屋内で直射日光を遮る環境であれば,その影響は殆ど無いと考えられる.剣状突起程度の高さでも多少の脈波の乱れは生じているが,HRと一致していた.一方,臍の高さでは脈波の変動や脈拍との不一致が生じていた.実験中も臍より下のSEでは,エラーにて計測不能なことが多かった.これらより,6分間歩行時のSE選択は,指心SEが第一,次いで装着の手軽さと数値の安定性より耳SEであろう.額SEはその手間から前2者が使用できない場合に限られる.歩行時歩行時の高さとなる指剣SEは許容範囲内.上肢をこれより下にする方法は信頼性の面より使用すべきではないと考える.【理学療法学研究としての意義】歩行中はセンサーを装着した手を少なくとも剣状突起以上の高さで保持させる必要がある.上肢下垂時に歩行の振動で誤差が大きくなることは意外に知られていない.今後,卒前・卒後教育においても周知させる必要がある.

## 端座位での側方リーチ動作時におけるリーチ側中殿筋、 大腿筋膜張筋、大殿筋上部線維の筋活動順序に関する検討

\*池田 幸司<sup>1,4)</sup>、大沼 俊博<sup>2)</sup>、渡邊 裕文<sup>2)</sup>、末廣 健児<sup>3)</sup>、鈴木 俊明<sup>4)</sup>

- 1) 鉢嶺医院 リハビリテーション科
- 2) 六地藏総合病院 リハビリテーション科
- 3) 医療法人社団石鎚会 法人本部
- 4) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：座位側方リーチ・リーチ側股関節外転筋・筋活動順序

【目的】端座位にて腹筋群や殿筋群の低緊張により骨盤後傾、体幹屈曲を呈し、後方に不安定性がある症例をみる。この場合著者らは、端座位で側方体重移動に伴う体幹の立ち直り練習にて、求心的な非移動側腹筋群の活動と遠心的な移動側腹筋群の活動を促している。この時移動側腹筋群の遠心的な活動を求める為、移動側大腿を固定し大腿骨に対する非移動側骨盤挙上（以下、骨盤の側方傾斜）を伴う体幹の立ち直りを図っている。この骨盤の側方傾斜を促すには移動側骨盤の下制作用が必要と考え、股関節内旋・外転作用をもつ移動側中殿筋、大腿筋膜張筋と、股関節外転作用をもつ移動側大殿筋上部線維の促通を考慮するがその指標は少ない。著者らは先行研究にて、端座位での側方体重移動保持における移動側中殿筋、大腿筋膜張筋、大殿筋上部線維の活動について検討した。結果、移動側殿部への荷重量増加に伴い各筋の活動が増大した事から、骨盤の側方傾斜に関与すると報告した。そこで今回、端座位での側方リーチ動作における圧中心（以下、COP）の変位とリーチ側中殿筋、大腿筋膜張筋、大殿筋上部線維（以下、大殿筋）の筋活動順序について検討したので報告する。【対象と方法】対象は健常男性10名（平均年齢26.9歳）であった。まず被験者を2枚並べた重心動揺計のプレートの中心上に殿裂が位置するよう端座位を保持させ、両肩関節外転90度位、両股・膝関節屈曲90度位にて足底接地させた。次に一側中指指尖から側方15cmに目標物を配置して以下のリーチ動作課題を行わせた。まず1秒間開始肢位を保持させ、1秒間でリーチを行い、1秒間リーチ肢位を保持し、1秒間で開始肢位に戻る課題とした。この時両上肢は水平とし、リーチ側大腿と下腿は開始肢位を維持させたが、リーチ動作にて生じる体幹の立ち直りに伴う反対側骨盤挙上、頸部及び体幹の反対側側屈、更には反対側下肢の自律的な運動は許可した。そしてリーチ側中殿筋、大腿筋膜張筋、大殿筋とリーチ到達を確認するためリーチ側中指に電極を貼付し、リーチ時のCOPの左右変位と筋電図を測定した。測定は一側へのリーチ動作を3回行い、これを各被験者の両側で実施し、重心動揺計と筋電計を同期させた。測定後筋電図波形上でリーチ到達時点より1秒前を動作開始とし、ここから各筋の活動増大までの時間を筋電図反応時間（以下、反応時間）として、各試行3回の平均値を求めた。活動の増大は、全波整流後に動作開始前の0.5秒間での最大振幅値の2倍を超える振幅値が生じた時点とした。統計処理はKruskal-Wallis検定とScheffe's F testの多重比較検定を用いた（ $p < 0.05$ ）。

【説明と同意】本研究ではヘルシンキ宣言を鑑み、実験内容に同意を得た者を対象とした。【結果】COPは全例にて動作開始時に反対側変位した後、リーチ側に変位を認めた。次にリーチ側各筋はCOPのリーチ側変位に伴い活動が増大し、反応時間は中殿筋（ $0.47 \pm 0.14$  秒）、大腿筋膜張筋（ $0.62 \pm 0.29$  秒）、大殿筋（ $0.86 \pm 0.22$  秒）であった。また大殿筋の反応時間は中殿筋と比較して有意な遅延を認められた。【考察】COPは動作開始時にリーチ方向とは反対側に変位した。諸家らにより端座位での側方リーチ開始時のCOPの逆応答現象が報告されており、本課題のCOPの逆応答は動作開始時に反対側殿部に荷重を移す事で骨盤、体幹、頭部をリーチ側へ押し出す駆動力に繋がったと考える。この時各筋は筋電図波形に変化を認めない事から、本課題のCOPの逆応答現象には関与しないと考える。次に大殿筋の反応時間は中殿筋と比較して有意に遅延し、大腿筋膜張筋とも比較して遅延傾向を認めた。著者らは、端座位での側方体重移動保持における骨盤の側方傾斜には移動側中殿筋、大腿筋膜張筋の股関節内旋・外転作用と、移動側大殿筋の股関節外転作用が関与するが、大殿筋は股関節外旋作用も有するため、その関与は積極的な活動ではないと報告した。本課題では股関節内旋作用をもつ中殿筋、大腿筋膜張筋が大殿筋より先行して活動する事で骨盤の側方傾斜が生じたと考える。また大殿筋はリーチ肢位保持の直前で活動が増大する傾向を示したが、これは積極的な骨盤の側方傾斜作用ではなく、リーチ側股関節内旋運動に伴う骨盤の側方傾斜に対する制動として股関節外旋作用にて関与したと考える。【理学療法学研究としての意義】端座位での側方リーチ動作時にはリーチ側中殿筋、大腿筋膜張筋は股関節内旋作用により骨盤の側方傾斜を積極的に行う活動として関与する。大殿筋はリーチ肢位保持の直前にリーチ側股関節内旋運動に伴う骨盤の側方傾斜に対して股関節外旋作用にて制動に関与する。

## 連続したリラクスイメージが脊髄神経機能の興奮性に与える影響

\*鈴木 俊明<sup>1)</sup>, 文野 住文<sup>1)</sup>, 鬼形 周恵子<sup>1)</sup>, 谷 万喜子<sup>1)</sup>, 浦上 さゆり<sup>1)</sup>

1) 関西医療大学保健医療学部 臨床理学療法学教室

キーワード：リラクスイメージ・脊髄神経機能・F波

【目的】脳血管障害片麻痺患者の麻痺側上肢の筋緊張改善を目的に、リラクスイメージを取り入れた運動療法をおこなっている。具体的には、麻痺側手指屈筋群に筋緊張亢進を認める症例に、「できるだけ手をリラックスさせてみてください」と口頭指示して筋緊張改善を図っている。しかしながらこのように指示すると、筋緊張亢進の程度が同様である症例でも、リラクスが可能な場合と不可能な場合がある。そこで、我々は脳血管障害片麻痺患者に有効なリラクスイメージを取り入れた運動療法を確立する前段階として、先行研究として健常者を対象に1分間および2分間という短時間のリラクスイメージが母指球筋の脊髄神経機能の興奮性に与える影響をF波にて検討した。両方ともに、リラクスイメージ中での脊髄神経機能の低下をおこなうことはできなかった。そこで本研究では、新しい試みとして、1分間のリラクスイメージを休憩をいれながら連続5回おこなったときの脊髄神経機能の変化をF波にて検討したので報告する。

【方法】研究への同意を得た健常者11名（男性9名、女性2名）、平均年齢 $28.9 \pm 7.0$ 歳を本研究の対象とした。まず、背臥位で左側正中神経刺激のF波を左側母指球筋より導出した（安静時）。F波の検査条件は以下のものである。F波刺激条件として、刺激強度は最大上刺激（M波最大振幅を得る120%強度）、刺激持続時間は0.2ms、刺激頻度は0.5Hzとした。F波記録条件は、探査電極は左側母指球筋上、基準電極は第1指基節骨上とした。次に、被験者にできるだけ左側母指球筋をリラックスするイメージを1分間おこなうように指示し、リラクスイメージ中に左側母指球筋よりF波を導出した。F波の記録筋である母指球筋をリラックスさせるイメージで実施した。次に1分間の休憩後に再度、1分間のリラクスイメージを実施し、これを5回繰り返した。5回のリラクスイメージ中に安静時と同様な条件でF波を検討した。得られたF波から、出現頻度、振幅F/M比、立ち上がり潜時を検討した。統計学的検討は、安静時と5回のリラクスイメージのデータをDunnnett検定を用いて検討した。また、コントロールとして、安静時でのF波を今回の課題の時間経過にあわせて測定した。

【説明と同意】対象者には実験の目的および概要、結果の公表の有無と形式、個人情報取り扱いについて説明し、同意を得た。なお、本研究は所属機関の倫理委員会の承認を得ている。

【結果】振幅F/M比は、統計学的には有意差を認めなかったものの、安静時と比較してリラクスイメージ中は低下傾向であった。1回目のリラクスイメージの振幅F/M比が安静時と比較して低下したものは6名であり、これらは5回のリラクスイメージ中は常に安静時よりも低下する結果であった。しかし、1回目のリラクスイメージの振幅F/M比が安静時と比較して低下しないものは、リラクスイメージでは安静時と同様もしくは増加を認めた。出現頻度、立ち上がり潜時のリラクスイメージの変化は認めなかった。また、コントロールではすべての測定項目で変化を認めなかった。

【考察】健常者を対象とした先行研究では、1分間のリラクスイメージでのF波変化は認めないが、2分間のリラクスイメージでは1分間のリラクスイメージの結果とは異なり、リラクスイメージ終了後に振幅F/M比は低下した。振幅F/M比はF波を構成する各運動単位数の興奮性に影響するといわれており、脊髄神経機能の興奮性の指標のひとつであるとされている。2分間のリラクスイメージは、リラクスイメージ後の脊髄神経機能の興奮性は低下させることがわかった。しかし、リラクスイメージ中での脊髄神経機能の興奮性の低下にはいたらなかった。本研究では、リラクスイメージ中に脊髄神経機能の興奮性を低下させる方法として、連続したリラクスイメージをおこなった。今回の結果から、連続したリラクスイメージの脊髄神経機能は常に抑制傾向であることがわかったが、反対にリラクスイメージで脊髄神経機能の興奮性が変化ない、もしくは増加するものがあることもわかった。このような個人差が見られる要因は将来的な課題としたい。

【理学療法学研究としての意義】本研究の条件として用いた健常者における連続した1分間のリラクスイメージは、リラクスイメージ中の脊髄神経機能の興奮性を低下傾向にするものの、個人によりその効果の程度は異なっていた。そのため、脳血管障害片麻痺患者の筋緊張を抑制する目的で連続したリラクスイメージを用いる場合には、適応の可能性を十分に検討しておこなうことが重要である。

## Functional Assessment for Control of Trunkにおける 各動作課題の筋電図学的分析

\*今井 愛<sup>1)</sup>, 川原 勲<sup>1)</sup>, 小林 功<sup>1)</sup>, 木本 真史<sup>1)</sup>

1) 医療法人 和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科

キーワード : Functional Assessment for Control of Trunk ・ 表面筋電図 ・ 体幹筋

【はじめに】 Verheydenは脳卒中後に体幹機能が低下すること、体幹機能がバランス、歩行、機能的活動能力と強く関連しており、体幹への評価・介入の重要性を述べている。体幹機能の評価として、本邦で奥田らによりFunctional Assessment for Control of Trunk (以下FACTと略す)が開発されているが、筋電図学的な分析による報告は見当たらない。【目的】FACTの各動作課題における体幹筋の筋活動を筋電図学的に分析すること。【方法】対象は健常男性10名(年齢:29±7歳)、FACTにおいて腹直筋・外腹斜筋・内腹斜筋・腰部脊柱起立筋、右左8筋に電極を貼付し、筋活動を表面筋電図(Noraxon社製myosystem1400)を用いて測定。整流平滑化(スムージング化:100ms)を実施し平均振幅を算出。各動作(5秒間で完了)は10回実施。ダニエルスらの徒手筋力テストの測定方法にて抵抗をかけ最大随意収縮を7秒間測定、内5秒間の平均振幅を最大随意収縮(以下MVCと略す)とした。各動作における平均振幅から正規化した筋活動量(以下%MVCとする)を算出。各動作をビデオと同期させ、画像処理を実施。各動作における筋活動の有無を背臥位での安静時筋電図を測定し、平均振幅+3×標準偏差以上を筋活動あり、それ以下の振幅は安静と定義した。安静時筋活動と各動作時の筋活動の差をWilcoxon検定にて分析。各動作8筋の筋活動の差をFriedman検定にて分析、有意水準1%とした。時間と量の正規化を行い、各動作における筋活動パターンを算出。統計ソフトにはR2.81を使用した。【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の個人情報保護に留意し、阪奈中央病院倫理委員会の承認を得て実施。対象者に説明と同意を得た。【結果】上肢支持座位保持は右左脊柱起立筋(8.6%MVC/6.5%MVC)(以下単位:%MVCを省略する)。支持なし座位保持は右左脊柱起立筋(10.5/8.8)。前方リーチは右左外腹斜筋(10.7/5.3)/左内腹斜筋(6.6)/右左脊柱起立筋(32.3/22.2)。臀部の右移動は右外腹斜筋(7.9)/右左内腹斜筋(7.7/9.4)/右左脊柱起立筋(42.5/27.9)。右骨盤挙上は右腹直筋(3.1)/右左外腹斜筋(22.8/8.8)/右左内腹斜筋(9.9/6.7)/右左脊柱起立筋(33.5/8.0)。右下肢挙上は右左外腹斜筋(20.4/8.9)/右左内腹斜筋(12.2/10.7)/右左脊柱起立筋(12.1/4.6)。両下肢挙上は右左腹直筋(17.9/16.0)/右左外腹斜筋(45.8/42.0)/右左内腹斜筋(32.6/32.7)/右左脊柱起立筋(9.3/6.9)。骨盤前後移動は右左外腹斜筋(9.6/9.2)/右内腹斜筋(8.3)/右左脊柱起立筋(24.7/22.0)。体幹右後方回旋は右左腹直筋(3.2/3.8)/右左外腹斜筋(14.1/28.0)/右左内腹斜筋(9.7/9.1)/右左脊柱起立筋(16.0/8.5)。右上肢挙上は右外腹斜筋(6.0)/左内腹斜筋(3.5)/右左脊柱起立筋(10.8/11.4)の筋活動が安静時と比較し有意差を認めた( $P<0.01$ ) Friedman検定の結果は全課題において8筋の筋活動量に有意差を認めた( $P<0.01$ )。各動作では、上肢支持座位保持、支持なし座位保持は脊柱起立筋の活動が優位に高く、2%MVC程度の活動量の差であった。前方リーチでは右脊柱起立筋は58.7%MVCであるが、前屈位になるにつれて26.2%MVCまで低下した。臀部の右移動は右左脊柱起立筋の活動が高く、特に右脊柱起立筋の活動が動作全般に高い。右骨盤挙上は右外腹斜筋、右脊柱起立筋の活動が高く、骨盤を正中位に戻す際に左脊柱起立筋の活動を認めた。右下肢挙上は右外腹斜筋の活動が中心であるが、右左内腹斜筋、右脊柱起立筋の活動も認めた。両下肢挙上は右左外腹斜筋(69.7/65.5%MVC)、右左内腹斜筋(53.2/53.1%MVC)、右左腹直筋(29.9/26.7%MVC)に高い活動を認めた。骨盤前後移動は右前後移動には右脊柱起立筋、右外腹斜筋、左前後移動には左脊柱起立筋、左外腹斜筋が同期した活動を認めた。体幹右後方回旋は座位から右後方回旋位に向けて左外腹斜筋62.5%MVC、右外腹斜筋28.6%MVC、右脊柱起立筋29.8%MVC、右左内腹斜筋17.7%MVC・14.0%MVCの活動を認めた。右上肢挙上は肩屈曲0°から肩屈曲180°において右左脊柱起立筋、肩屈曲180°時外腹斜筋、肩屈曲180°から肩屈曲0°に向けて右左脊柱起立筋の活動を認めた。( $P<0.01$ )。【考察】FACTは全課題座位にて実施しており、脊柱起立筋の活動を必要とする評価であり、脊柱起立筋には優位な筋活動があることが判明した。内・外腹斜筋の活動は認めるも、腹直筋の活動は少なく、最も高い筋活動で両下肢の挙上30%MVCであった。体幹筋の協調的な活動が中心の課題と考えられるが、両下肢挙上・右体幹後方回旋は外腹斜筋60~70%MVC、内腹斜筋50%MVC、臀部移動は脊柱起立筋40~50%MVCの活動を認め、比較的动作としては高い筋活動も必要な課題となっていた。【理学療法学研究の意義】FACTにおける各動作課題の筋活動を明確にしたことで、臨床使用、分析の際の一助となるものと考えらる。

## 健常者の歩行における利き足、及び非利き足の役割の違いについて — 歩行速度と床反力前後成分力積の関係における検討 —

\*清水 俊行<sup>1,3)</sup>, 原 良昭<sup>2)</sup>, 河合 秀彦<sup>1)</sup>, 三浦 靖史<sup>3)</sup>

- 1) 兵庫県立リハビリテーション中央病院 リハビリ療法部
- 2) 福祉のまちづくり研究所 研究第二グループ
- 3) 神戸大学大学院 保健学研究科

キーワード：正常歩行・床反力前後成分力積・利き足

### 【はじめに】

健常者には利き足と非利き足があるが、Ounpuuは歩行に際して左右下肢とも運動学的に同じ動きをしていると述べている。しかし、Matsusakaは正常歩行時の各足はそれぞれ異なった働きをしていると述べており実際場面でも左右差が観察される。

歩行時立脚期は立脚初期から中期の制動期と中期以降の駆動期に分けられるが、制動力と駆動力に分けて歩行分析を行った報告は少なく、また歩行速度との関係を検討した報告も少ない。特に健常者においては床反力垂直成分での検討が多く、前後成分力積における利き足と非利き足の機能差、歩行速度と前後成分力積の関係についての報告は見当たらない。

### 【目的】

本研究では基礎研究として健常女性を対象とし、歩行速度と床反力前後成分の制動期力積、及び駆動期力積の関係を利き足、及び非利き足について検討する。

### 【方法】

対象は、下肢に疼痛がない健常女性12例、24肢。年齢 $25.2 \pm 2.3$ 歳、身長 $157.8 \pm 5.1$ cm、BMI $21.1 \pm 2.4$  kg/m<sup>2</sup>。測定は三次元動作解析装置 (MAC 3D system : Motion Analysis Co.)、床反力計(Kistler社製) 2基を用い、10mの平坦な歩行路で最小2試行の自由歩行を測定した。歩行速度は、歩行路の中央にあたる床反力計上2.5m間の平均値を映像から算出した。また床反力前後成分から力積を求め、時間で除した値を制動期平均力積(Braking Mean Amplitude ; 以下、BA)、駆動期平均力積(Propulsive Mean Amplitude ; 以下、PA)とした。利き足はボールを蹴る足とし、利き足は全例とも利き手側(右11例、左1例)であった。評価項目は、歩行速度、利き足、及び非利き足BA・PAである。統計学的手法としてBA、PAを利き足と非利き足の2群で検討するため対応のあるt検定を用いた。また、歩行速度と利き足BA・PA、歩行速度と非利き足BA・PA、BAとPAの関係をPearson積率相関係数検定にて検討した。有意水準は5%未満とした。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、本研究の内容を説明し口頭にて同意を得た。

### 【結果】

BAとPAにおける利き足と非利き足の機能差は統計学的には認められなかった。しかし、歩行速度と利き足BA( $r=0.41$ ,  $p=0.044$ )、利き足PA( $r=0.41$ ,  $p=0.048$ )に有意な相関関係がみられた。一方、歩行速度と非利き足BA ( $r=0.28$ ,  $p=0.19$ )、非利き足PA ( $r=0.37$ ,  $p=0.079$ )には有意な相関関係はみられなかった。また、利き足BAと利き足PA ( $r=0.41$ ,  $p=0.048$ )、非利き足BAと非利き足PA ( $r=0.67$ ,  $p=0.00032$ )ともに有意な相関関係がみられた。

### 【考察】

BAとPAにおける利き足と非利き足の機能差は認められなかったが、歩行速度と利き足BA・PAには有意な相関関係がみられた。一般的にボールを蹴る側が利き足、反対側が非利き足とされ、利き足の方が運動性を要求されるのに対し非利き足は支持性を要求される。Hirokawaは、健常者の歩行を左右で比較し右足は駆動、左足は支持に関与していると述べており、健常者の多くが右利きであることを考えると、本研究の場合では利き足は駆動、非利き足は支持に関与することが考えられた。利き足で制動期において効率的に衝撃吸収が行われることで、その後の駆動期へ重心の受け継ぎが行え、歩行速度が維持できる可能性が考えられた。今回の結果から歩行速度との関係について利き足と非利き足にはそれぞれ機能特性があることが示唆された。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は、健常者の歩行を利き足と非利き足について検討し、各足の機能特性を力学的視点から理解することで意義があると考えられる。

## 歩行開始時と定常歩行における筋活動の比較 - 矢状面に着目して -

\*新堀 友香<sup>1)</sup>, 岡山 裕美<sup>1)</sup>, 大工谷 新一<sup>1)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーション部

キーワード：歩行開始・筋活動・表面筋電図

【はじめに】臨床の場面において歩行開始時に膝折れが生じ不安定になる人を経験する。歩行開始に関する先行研究では、床反力や床反力合成作用点に着目した研究が報告されているが、筋活動に関する報告は少ない。

【目的】歩行開始時と定常歩行の立脚期の下肢の筋活動の違いを明らかにすることを目的とした。

【方法】整形外科的に障害がなく、利き足が右である健康成人男性11名(年齢 $23.5 \pm 2.1$ 歳, 身長 $1.7 \pm 0.1$ m, 体重 $63.8 \pm 6.7$ kg)を対象とした。利き足の規定は、ボールを蹴る側の下肢とした。右下肢から振り出すことを条件として、10mの自由歩行を2回施行し、右立脚期の下肢筋の表面筋電図を記録した。測定には表面筋電計Myosystem1400(Noraxon)を使用し、測定筋は右側の内側広筋、大腿直筋、外側広筋、半腱様筋、大腿二頭筋、腓腹筋内側頭、大殿筋とした。皮膚と電極との間のインピーダンスを減少させるため、皮膚に対する前処置を行った後に表面電極を配置した。なお、サンプリング周波数は1kHzとし、周波数帯域を10-500Hzとした。また、歩行周期の確認のためフットスイッチ(Noraxon)を使用した。得られた生波形より整流化を行い、各歩行における1歩目と5m付近の右立脚期の各筋の平均振幅と最大振幅を安静立位1秒間の同名筋の平均振幅で除し相対値を算出した。その後、2施行における1歩目と5m付近の右立脚期それぞれの平均振幅、最大振幅の平均値を算出し、1歩目と5m付近の右立脚期の平均振幅および、最大振幅の平均値を比較した。

統計学的検討として、1歩目と5m付近の各筋の平均振幅、最大振幅の平均の比較を対応のあるt検定を用いて行った。なお、有意水準は5%未満とした。

【倫理的配慮、説明と同意】対象には本研究の目的を十分に説明し同意を得た。

【結果】平均振幅の相対値は1歩目の右立脚期において内側広筋 $1.7 \pm 0.6$ 、大腿直筋 $2.2 \pm 0.9$ 、外側広筋 $3.2 \pm 1.5$ 、半腱様筋 $4.4 \pm 2.2$ 、大腿二頭筋 $3.0 \pm 1.1$ 、腓腹筋内側頭 $7.7 \pm 4.0$ 、大殿筋 $3.2 \pm 1.7$ 、5m付近の右立脚期では内側広筋 $2.1 \pm 1.2$ 、大腿直筋 $2.8 \pm 1.1$ 、外側広筋 $3.4 \pm 1.7$ 、半腱様筋 $3.4 \pm 1.5$ 、大腿二頭筋 $2.6 \pm 1.0$ 、腓腹筋内側頭 $7.3 \pm 4.3$ 、大殿筋 $3.0 \pm 1.3$ であり、内側広筋、大腿直筋では1歩目と比較し5m付近で有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。

最大振幅の相対値は1歩目では内側広筋 $5.1 \pm 2.0$ 、大腿直筋 $5.1 \pm 2.5$ 、外側広筋 $10.5 \pm 5.9$ 、半腱様筋 $14.0 \pm 7.5$ 、大腿二頭筋 $12.3 \pm 4.3$ 、腓腹筋内側頭 $26.0 \pm 15.3$ 、大殿筋 $11.2 \pm 8.5$ 、5m付近では内側広筋 $7.0 \pm 3.3$ 、大腿直筋 $7.6 \pm 3.2$ 、外側広筋 $13.1 \pm 7.6$ 、半腱様筋 $11.3 \pm 6.3$ 、大腿二頭筋 $10.2 \pm 6.6$ 、腓腹筋内側頭 $20.8 \pm 11.9$ 、大殿筋 $9.9 \pm 4.3$ であり、内側広筋、大腿直筋では1歩目と比較し5m付近で有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。

【考察】歩行開始時において、静止立位から歩行を開始するために下腿三頭筋の活動が低下し前方へ重心移動が生じると言われている(関屋)。重心の前後方向の加速度は、1歩目の初期接地時には正の加速度が一番高くなっており、床反力の前後成分は重心の前後方向の加速度とほぼ一致していると述べられている(江原ら)。また、床反力に着目した研究では鉛直方向床反力は歩数に対し増加傾向である(池内ら)と言われており、歩行開始時の膝関節伸展筋の筋活動は少ないと考えられる。本研究の結果より、歩行開始時の内側広筋の平均振幅、最大振幅ともに5m付近と比較し有意に低値を示し、鉛直方向床反力から推測される結果であった。また、歩行中の下肢の振り出しに関して、立脚期後半に股関節が伸展される際の筋紡錘からの求心性入力、遊脚期への位相転換を担う股関節屈筋群の活動を喚起する(川島)と言われていること、歩幅は歩数に伴い大きくなる(池内ら)と言われていることから、歩数に伴い大腿直筋の筋活動は増大したと考えられる。本研究結果においても、5m付近の大腿直筋の平均振幅、最大振幅ともに歩行開始時と比較し有意に高値を示していた。

今後の課題として、歩行開始時と定常歩行時の蹴り出す側の下肢の筋活動にも着目していく必要があると考える。これにより、振り出す側の下肢の膝折れに関する要因が明確になると考える。

本研究結果より、内側広筋と大腿直筋の筋活動は歩行開始時より定常歩行の方が必要であることが示唆された。

【理学療法学研究としての意義】歩行開始時と定常歩行の立脚期の下肢の筋活動の違いを明らかにすることで転倒予防の一助となる。

## 周波数解析による歩行時の筋活動変化

\*岡山 裕美<sup>1)</sup>, 大工谷 新一<sup>1)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーション部

キーワード：歩行・表面筋電図・周波数解析

### 【はじめに】

表面筋電図 (EMG) を用いた評価の中で周波数解析は、パワースペクトルの特性から筋疲労、筋線維タイプの割合、運動単位の活動状態の推測に用いられている。理学療法の臨床においては、筋力低下に起因する歩行の安定性や安全性の低下に対して下肢の筋力増強練習を行うことがある。しかし、筋力が向上したにも関わらず実際の歩行動作能力に変化が認められない症例を経験する。これは歩行障害の原因としての筋力低下が単に量的な問題だけではなく、筋活動の質的な活動不全も関係している可能性を示すものである。歩行時の筋活動について周波数解析を用いた研究においては、全歩行周期における周波数解析を行った報告は見当たらない。

### 【目的】

全歩行周期の周波数成分の関係性を明らかにすることとした。

### 【方法】

被験者は整形外科的、神経学的に問題のない健常成人男性13名（年齢 $24.1 \pm 1.8$ 歳、身長 $172.5 \pm 7.7$ cm、体重 $63.8 \pm 6.0$ kg）とした。被検筋は利き脚の 大腿直筋、内側広筋、外側広筋、半腱様筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、内側腓腹筋とした。筋腹部に十分な前処置を行った後に電極を配置した。アース電極は脛骨粗面とした。次に靴中にフットスイッチセンサー (Noraxon社製) を挿入し、10mの自由歩行を行わせ、歩行時のフットスイッチ信号と筋活動電位をEMG測定装置Myosystem1400 (Noraxon社製) に取り込んだ。サンプリング周波数は1kHzとした。そして、高速フーリエ変換 (FFT) および連続wavelet変換 (CWT) による周波数解析を行った。解析の周波数帯域は10~500Hzとした。具体的には解析は踵接地を基準点として、歩行立脚期の5歩目のデータを0.01秒間隔で解析し、中間周波数 (MdPF) を算出した。また、CWTによる時間周波数解析を行い横軸に時間、縦軸にスケールを使って信号を表現したスケイログラムの様相についても検討した。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者には研究の趣旨を説明し同意を得た。

### 【結果】

MdPFでは常時80Hz程度の活動が確認され、立脚周期中の大きな変化は認められなかった。筋による違いにおいて、立脚周期中のMdPFの平均値は大腿直筋75.2Hz、内側広筋79.2Hz、外側広筋85.8Hz、半腱様筋74.6Hz、大腿二頭筋81.1Hz、内側腓腹筋89.7Hz、前脛骨筋85.5Hzであった。一方、すべての被験者によって得られたスケイログラムの所見からは、大腿直筋、内側広筋、外側広筋、半腱様筋、大腿二頭筋、前脛骨筋の活動は主に80Hz以下であった。また、内側腓腹筋の活動は80-130Hzで輝度が強くなっており、立脚中期から後期にかけてより輝度が強い傾向にあった。これらの所見では、一般的に示される歩行周期の筋活動量の大きさと同様のパターンであることが確認された。

### 【考察】

永田 (1984) はEMG周波数解析において、EMGパワースペクトルを3段階の周波数領域 (低周波帯 : 45Hz以下、中周波帯 : 46-80Hz、高周波帯 : 81Hz以上) に分類している。これをもとに各筋を確認すると、歩行動作において、大腿直筋、内側広筋、半腱様筋では中周波帯域での活動により制御されていること、一方、外側広筋、大腿二頭筋、内側腓腹筋、前脛骨筋では高周波帯域での活動により制御されていることが分かった。歩行のように低出力で反復した筋収縮による動作では、低周波から中周波帯域での動員により制御されていることが予測されたが、高周波帯域での動員による制御も必要であることが確認された。また、MdPFでは常時80Hz程度の活動が確認されたことから筋電図積分値との関係性は少なく、活動量が少なくてもより強い力を発揮するtype II線維が動員されやすいことが考えられた。特に高周波帯域での活動により制御されている外側広筋、大腿二頭筋、内側腓腹筋、前脛骨筋において筋力増強練習は欠かさないことが示唆された。さらに、スケイログラムの様相からも内側腓腹筋の活動は80-130Hzで輝度が強いことより、歩行における内側腓腹筋の高周波帯域での活動が優位であり、type II線維の関与が強いことが考えられる。以上のことより、歩行動作においてスピードや出力が小さいtype I線維の動員だけでなく、type II線維の動員が成されるような筋力増強練習が必要であると言える。よって、筋力増強練習を実施する際には筋により負荷量やスピードを変化させていく必要があると考える。

### 【理学療法学研究としての意義】

歩行時の下肢のMdPFとスケイログラムの様相の変化が明らかになることで、動作能力の改善に対する筋力増強練習の負荷量調節の一助となる。

## 慢性期脳卒中片麻痺患者に対するボツリヌス治療と運動療法の併用による効果について

\*藤田 良樹<sup>1)</sup>, 古澤 正道<sup>1)</sup>, 坂本 朋浩<sup>1)</sup>

1) ボバース記念病院 リハビリテーション部

キーワード: ボツリヌス治療・慢性期脳卒中・疼痛

【目的】2010年10月より脳卒中後遺症者の上下肢痙縮に対するボツリヌス治療の保険適応が開始され、有効性は脳卒中治療ガイドライン2009でグレードAとして推奨されている。治療効果として関節可動域 (ROM) やModified Ashworth Scale (MAS)、Fugl-Meyer Assessment (FMA) の改善、除痛効果などが報告されている。しかし治療効果は一般的に12週程度とされ、12週を経過した治療成績の報告は少ない。今回、脳卒中後遺症者でspastic dystonia (Graciesら; 2005) により安静時に持続的な筋収縮を認め麻痺側大胸筋に疼痛を訴えていた症例に対し、ボツリヌス治療と運動療法の併用を行い除痛効果が12週を越えても持続し、更に2回目のボツリヌス治療を行うことで除痛が定着した症例を経験したので報告する。【方法】対象は脳梗塞後左片麻痺患者 (男性、37歳、1985年発症) である。ADLは自立しFIMは126/126点。2008年5月頃より麻痺側肩甲帯周囲の筋緊張亢進が持続し麻痺側大胸筋に常時疼痛を訴えていた。屋外歩行自立し、自転車の運転も可能だが連合反応によるスパズムで麻痺側上肢が後方に引かれ両手でのハンドル操作は困難であった。疼痛出現2ヶ月後より運動療法を開始したが、麻痺側大胸筋のスパズムにより上腕骨頭が前方突出され大胸筋停止部に過度な伸長が起こり疼痛を認めていた。また立ち上がりや歩行時にも麻痺側上肢にスパズムが出現し疼痛増強を認めた。2012年4月13日、A型ボツリヌス毒素を大胸筋、大円筋、広背筋、僧帽筋、大腿直筋、ハムストリングに計300単位施行。同年5月7日、外来にて週1回60分の運動療法を開始した。9月14日、2回目のボツリヌス治療を前回と同量施行。以上より単一症例研究をB-A-B' デザインと設定した。B期はボツリヌス治療開始から12週後までの期間 (3ヶ月) とし、A期はB期終了後 (初回ボツリヌス治療開始後12週) から2回目のボツリヌス治療開始までの期間 (2ヶ月) とした。B' 期は2回目のボツリヌス治療開始から8週後までの期間 (2ヶ月) とした。評価項目としてROMやMAS、FMAを行い、疼痛の評価はNumerical Rating Scale (NRS) を用いた。それぞれ測定をB期はボツリヌス治療後3週、8週、12週に行い、A期とB'期は1週、4週、8週経過時に行った。また治療毎にNRSの評価を行った。初期評価時のFMAは上肢項目24点、下肢項目15点であった。ROMは肩関節屈曲115°、外転80°、肘関節伸展-15°であった。MASは肩関節屈曲外転共に2、肘関節伸展は2であった。NRSは5/10で麻痺側大胸筋に疼痛を訴えていた。理学療法プログラムは、麻痺側肩関節や肘関節に対する関節可動域練習や座位や立位の中で姿勢制御に焦点をあて、core-stabilityの向上による麻痺側上肢の連合反応の減弱を促した。また麻痺側手関節撓尺屈や前腕回内外などの末梢の随意運動に伴った麻痺側肩甲帯の動的な筋活動や麻痺側肩甲帯と体幹の分離運動を促し、Spastic dystoniaの改善を図った。【説明と同意】症例には趣旨や目的を説明し同意を得た。【結果】ボツリヌス治療期間のB期では上下肢項目のFMA、MASに変化は認めなかった。ROMは肩関節屈曲が115°から125°に改善が見られた。NRSは5/10から3/10へと除痛効果を認めた。A期ではB期に比べFMA及びMAS、ROMに変化を認めず、NRSも同様に3/10からの変動は見られなかった。B' 期では上下肢項目のFMAに変化を認めなかったがMASは肩関節屈曲と外転が2から1+へと改善を認めROMは肩関節外転が80°から90°に改善した。NRSは3/10から2/10に除痛効果があった。また立ち上がりや歩行時の麻痺側上肢の連合反応によるスパズムは減弱し、自転車運転時に両手でのハンドル操作が可能となった。【考察】ボツリヌス治療と運動療法の併用により持続的な除痛効果を認めた症例を経験した。ボツリヌス治療による効果はおよそ12週持続するといわれている。今回、その期間内に運動療法との併用で除痛効果やROMとMASの改善の持続期間が延長できる可能性が示された。しかしFMAは上下肢項目共にボツリヌス前後で変化は認めなかった。ボツリヌス治療自体は随意機能への直接的な効果はなくFMAの改善には至らなかったと考えられる。運動療法介入として、関節可動域練習のみでなく動的な座位や立位バランスの中で姿勢制御の改善を促すことや、麻痺側肩甲帯と体幹の分離運動を促すことで網様体脊髄路系による脊髄反射弓の興奮性調整や筋緊張制御が作用し (高草木ら; 2009)、連合反応やSpastic dystoniaが軽減しボツリヌス治療後12週以降でもMASやROM、NRSの維持につながった可能性が考えられる。【理学療法学研究としての意義】1症例研究から得られた結果ではあるが、ボツリヌス治療と運動療法の併用により効果の長期化をもたらした意義は深く、両者併用の有効性が示唆される。

## 脳卒中急性期リハビリテーションにおける新たな試み ～免荷式リフトPOPO REH-100を用いて早期離床を進めた一症例～

\*徳田 和宏<sup>1)</sup>, 海瀬 一也<sup>1)</sup>, 橋本 亮太<sup>1)</sup>, 寺尾 真悟<sup>1)</sup>, 小山 隆<sup>2)</sup>, 種子田 護<sup>3)</sup>

- 1) 阪和記念病院 リハビリテーション部
- 2) 阪和記念病院 リハビリテーション科
- 3) 阪和記念病院 脳神経外科

キーワード：免荷式リフトPOPO REH-100・急性期リハ・早期立位

【はじめに、目的】脳卒中発症早期からのリハビリテーションは、脳卒中ガイドライン2009でも推奨グレードAとされている。また、重症患者ほど廃用性症候群も進行しやすく初期回復の妨げにもなるため可能な限り早期から坐位や立位を実施していくよう勧められている。しかし、実際の重症患者とは意識障害、高次脳機能障害、重度の麻痺、感覚障害など複数の障害が混在し、チューブやライン類も多く、さらに体格の大きい患者となれば、積極的な離床にはリスクも大きく他動的なリハビリ内容が増えると思われる。そこで、今回、脳卒中急性期リハビリの新たな取り組みとして免荷式リフトPOPO REH-100(POPO)を早期立位に用い積極的に離床へ進めることができた症例を今後の課題も含め報告する。なお、POPOとはバッテリー充電式リフター付歩行器で、専用ハーネスで体幹を固定し、最大100kgまで吊り上げられ、持ち運びも容易なため病棟でも使用できることが大きな特徴である。さらに装着や操作も簡便で採型なども不要である。【説明と同意】症例および家族に対し本発表の主旨を十分説明し同意を得ている。【方法】症例は50歳男性。身長182cm、体重94kg。右被殻出血を発症。入院時Japan Coma Scale(JCS)Ⅲ-100、National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)29点。同日開頭血腫除去術施行。術後1日目より理学療法(PT)開始。開始時人工呼吸器管理にて鎮静中。Brunnstrom Recovery Stage (Br.stage)上肢Ⅰ手指Ⅰ下肢Ⅰ。術後4日目に抜管しJCSⅠ群まで改善したが熱発あり、また体動も激しい状態であった。バイタルサインが安定した術後7日目より端坐位訓練開始。運動機能に変化はみられず半側無視が顕著となり非常に強いプッシャー現象を呈していた。術後12日目より端坐位要介助レベルもPOPOを用いた立位訓練開始。バイタルサインに問題なく3分程度の持続立位が実施でき、徐々に持続時間や回数を増やしていくことができた。立位訓練開始2日後、下肢麻痺が急激に改善。Br.stage上肢Ⅱ手指Ⅱ下肢Ⅳとなった。その後もPOPOによる立位訓練を継続し、術後19日目よりPOPOを用いた歩行訓練を開始。術後26日目POPOから離脱し通常の立位、歩行訓練へ移行した。【結果】術後41日目、左上下肢麻痺はBr.stage上肢Ⅴ手指Ⅴ下肢Ⅵまで改善し、近位監視レベルでの歩行が可能となり回復期リハビリテーション病院へ転院となった。以下NIHSS、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)、Functional Independence Measure (FIM)の変化を術後1日目(PT開始時)、術後12日目(POPO開始時)、術後26日目(POPO開始2週間後)、術後41日目(転院時)の順で示す。NIHSS(29、13、7、2)、SIAS(15、24、48、56)、FIM(18、18、49、84)。【考察】脳卒中急性期リハビリの新たな取り組みとしてPOPOを用いた超早期立位、歩行訓練を実施した。POPOは装着も簡便で病棟やリハビリ室などどの環境でも実施することができる。さらに実施中の連続モニタリングもでき、意識障害、高次脳機能障害、重度の麻痺を認めても、従来より不可能であった超早期立位が安全に実施可能である。特に本症例のような体格が大きく、プッシャー現象が強いケースではPOPOを用いなければ安全かつセラピストへの負担も少ない超早期立位を実施することはできなかった。また、POPOによる立位は頸部から上部体幹の抗重力筋活動が得られやすく、これらの筋活動向上により坐位も安定しやすいと考えられる。さらに、安定した立位姿勢を保つことができるため、覚醒レベルの向上や高次脳機能障害の改善、運動麻痺の早期回復などにも期待ができる。ただし、POPOによる立ち上がり動作はあくまで他動的なため、体幹や下肢の機能改善が得られればPOPOを離脱していく必要もあり、今後も更に症例を重ね実施方法や効果の検討を進めていきたい。【理学療法学研究としての意義】脳卒中急性期リハビリにおけるPOPOを用いた早期立位は重症患者に対し安全かつ安定した立位が実施でき早期機能回復や予後の改善が期待できる。

## 模擬義足歩行練習を行った片麻痺患者に於ける効果の持続性について

\*兼松 章夫<sup>1)</sup>, 鳴尾 彰人<sup>1)</sup>

1) 篤友会リハビリテーションクリニック リハビリテーション部

キーワード：模擬義足歩行練習・生活期・持続

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の片麻痺患者では非麻痺側下肢や体幹の機能を代償的に用いることで麻痺側機能を補いながら歩行を達成している。この結果、歩行における非対称性を増強させ、相対的な麻痺側下肢の不使用が誘導される。この不使用に対して模擬下腿義足を非麻痺側下肢に装着することにより代償を抑制して、麻痺側下肢の機能回復を図る模擬義足歩行練習が考案されている。これまでの研究で10m最大歩行速度の変化に加え麻痺側下肢での推進力や踵接地時の床反力が増大することが確認されている。しかし、模擬義足歩行練習による効果が生活の場面でも反映されていなければ、再び非対称性を増強させ麻痺側下肢の不使用が誘導されることとなる。これまでの模擬義足歩行練習の研究において、練習終了後に効果がどれだけの期間持続されているかを確認した報告はない。そこで今回、脳卒中片麻痺患者2名に対して模擬義足歩行練習を実施し、その効果を1ヵ月、2ヵ月後に確認した。そして、その2名の生活状況を比較することで効果を持続する為にはどのような要素が必要であるかを考察した。

### 【方法】

#### 【症例】

①70歳代、男性、脳梗塞（左橋）、発症6ヵ月後右上肢-下肢-手指Brunnstrom recovery stage V-V-V、ADLは屋外歩行時のみ麻痺側下肢にgait solution designを使用しすべて自立、無職、趣味パソコン、週3回の運動型デイサービスを利用、週2~3回の頻度で模擬義足歩行練習を4週間実施した。

②40歳代、男性、脳出血（左被殻）、発症22ヵ月後右上肢-下肢-手指Brunnstrom recovery stage IV-IV-III、ADLは麻痺側下肢にプラスチック短下肢装具（タマラック足継ぎ手）を使用しすべて自立、就業あり週5日公共交通機関を利用、週1回の頻度で模擬義足歩行練習を10週間実施した。

#### 【介入方法】

模擬下腿義足を非麻痺側下肢に装着させ介助下で歩行練習を行った。1セッションの時間は最大5分間とし1日3セッション、合計30セッションとした。

#### 【模擬下腿義足】

膝屈曲位で非麻痺側下肢を収納するソケットとパイロン、ロッカー底を有する木製足部によって構成される。

#### 【調査項目】

介入開始時、介入終了時、介入終了から1ヶ月後、介入終了から2ヵ月後の各症例のFunctional Independence Measure（以下FIM）、10m最大歩行時間と歩数、Timed Up & Go Test（以下TUG）を後方視的に調査した。

#### 【説明と同意】

症例には発表の趣旨を口頭ならびに書面にて説明し同意を得ている。

#### 【結果】

症例①FIM125点（運動項目90点、認知項目35点）は介入時から著変なし。

介入開始時10m歩行7.9秒16歩、TUG9.7秒

介入終了時10m歩行6.5秒15歩、TUG8.5秒

1ヵ月後10m歩行6.4秒15歩、TUG8.1秒

2ヵ月後10m歩行6.2秒14歩、TUG8.0秒

症例②FIM122点（運動項目87点、認知項目35点）は介入時から著変なし。

介入開始時10m歩行8.5秒15歩、TUG10.6秒

介入終了時10m歩行5.5秒13歩、TUG7.8秒

1ヵ月後10m歩行5.8秒12歩、TUG7.5秒

2ヵ月後10m歩行5.5秒13歩、TUG7.9秒

#### 【考察】

今回2症例共に模擬義足歩行練習によって10m歩行速度の向上と歩幅の減少、TUGの向上を認めた。また、2症例間で年齢、発症からの期間など様々な違いがあったが、両者ともに効果が持続されている傾向にあった。練習の効果が持続されている要因について、模擬義足を装着させた歩行を繰り返し行うことによって非麻痺側下肢の代償を抑制した歩行動作を学習できたと考えられる。また、2症例間の共通項目としてFIMの認知項目が満点であり、練習内容を理解する為のある程度の認知機能が必要であると推測される。さらに、2症例共に実用的な歩行能力を有しており、症例②のように練習頻度は少ないが就業されており普段から屋外歩行をされている事を考慮すると、効果を持続する為には日常生活に於いてもある程度の歩行量が必要であると推測される。今回の研究を通して、生活期リハビリテーションに於いて模擬義足歩行練習は、短期間で歩行能力やバランス能力の向上が期待でき、さらにその効果を持続出来る有用な手段として考える。

#### 【理学療法学研究としての意義】

今回の研究では2症例のみの後方視的調査であったが、認知機能が良好で日常生活での移動手段が歩行である患者では模擬義足歩行練習の効果が持続される可能性が示唆された。今後の更なる研究として、年単位での長期的変化や認知機能、介入後の活動量の変化に着目することで模擬義足歩行練習の更なる進歩が期待できると考える。

## 麻痺側母指球筋に筋緊張亢進を呈した脳血管障害片麻痺患者に対する 尺沢穴への経穴刺激理学療法の効果 —刺激時間3分がF波に及ぼす影響—

\*高森 絵斗<sup>1)</sup>, 早田 恵乃<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 文野 住文<sup>2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地藏総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：経穴刺激療法・F波・尺沢穴

【目的】経穴刺激理学療法は、鍼灸医学における循経取穴の理論を理学療法に応用して、鈴木らが開発した新しい理学療法の手法である。循経取穴は、症状のある部位や罹患筋上を走行する経絡を同定して、その経絡上に存在する経穴を鍼灸治療部位とする理論である。具体的には、治療者の指で筋緊張抑制には治療目標とする筋に関連する治療穴に対して垂直方向、筋緊張促進には斜め方向に経穴を圧迫し、筋緊張を変化させる。圧迫方向の差異については、鈴木らが合谷穴への圧迫方向の差異が胸鎖乳突筋の表面筋電図に与える影響について検討しており、圧迫方向に応じて胸鎖乳突筋の筋緊張を変化させることができると述べている。我々は先行研究において、脳血管障害片麻痺患者の麻痺側母指球筋の筋緊張抑制を目的に、手太陰肺経の尺沢穴への経穴刺激理学療法を1分間試行した。その結果安静試行と比較して、経穴刺激理学療法試行中、試行後において脊髄神経機能の興奮性が抑制されることを報告した。そこで今回、脳血管障害片麻痺患者の麻痺側母指球筋の筋緊張抑制を目的に、手太陰肺経の尺沢穴への経穴刺激理学療法を刺激時間3分間に延長して試行し、経穴刺激理学療法試行前および試行中、試行後の麻痺側母指球筋に対する脊髄神経機能の興奮性の変化をF波で検討した。【方法】対象は、脳血管障害片麻痺患者8名(男性7名、女性1名、平均年齢64.4歳)とし、母指手根中手関節の掌側内転・外旋のアシュワース・スケール変法(modified Ashworth scale)1が2名、2が3名、3が3名であった。また母指随意運動は1名を除き全員が可能であった。まず安静背臥位にて、麻痺側の正中神経を刺激し、母指球筋からF波を測定した(安静試行)。この時、正中神経の刺激強度はM波最大振幅出現強度の1.2倍の強度、刺激持続時間は1ms、刺激頻度は0.5Hzで、30回刺激した。次に、麻痺側母指球筋の筋緊張抑制を目的に、手太陰肺経の尺沢穴への経穴刺激理学療法を試行した。刺激方法としては、尺沢穴に対して、痛みを感じない程度の最大の強度で垂直方向への圧刺激を3分間おこなった。この経穴刺激理学療法試行中において、安静試行と同様の条件でF波を測定し、経穴刺激理学療法終了直後、5分後、10分後、15分後においても同様の条件でF波を測定した。F波波形分析としては、振幅F/M比、出現頻度、立ち上がり潜時とし、統計学的検討は、ダネット検定で安静試行と他の試行をそれぞれ比較し検討した。【説明と同意】本実験ではヘルシンキ宣言に鑑み、あらかじめ説明された本実験の概要と侵襲、および公表の有無と形式について同意の得られた被験者を対象とした。【結果】振幅F/M比は安静試行と比較して、経穴刺激理学療法終了直後で有意な低下を認め( $p<0.05$ )、5分後には回復した。出現頻度および立ち上がり潜時は、経穴刺激理学療法試行前後における変化は認めなかった。【考察】振幅F/M比は前角細胞の興奮性、または参加する前角細胞数の総和を表し、出現頻度は前角細胞の発火頻度を反映すると言われていることから、本研究結果より、3分間刺激では安静試行と比較して経穴刺激理学療法終了直後は前角細胞の発火頻度は変化しないが、前角細胞の興奮性の低下、または参加する前角細胞数の総和が減少したと考えられる。この要因として、尺沢穴への圧刺激により第一次体性感覚野の興奮性が抑制され、これが第一次運動野の興奮性にも作用し、尺沢穴と同じデルマトーム(第6頸髄)を含む母指球筋に対応した脊髄神経機能の興奮性を抑制させた可能性が考えられる。また経穴に垂直方向への圧刺激を行うことにより、気血を一時堰き止め過剰に緊張している筋へのエネルギーを少なくさせることができると言われていることから、尺沢穴への垂直刺激により経絡の機能を低下させ、母指球筋に対応した脊髄神経機能の興奮性も低下したと考えられる。また、振幅F/M比が安静試行と比較して、経穴刺激理学療法終了直後で有意な低下を認め、5分後には回復したが、安静試行と比較して試行中より低下傾向を認めたとに関して、鈴木らは崑崙穴への経穴刺激理学療法におけるヒラメ筋H波変化を抑制テクニックにより検討しており、経穴への圧迫刺激が刺激中だけでなく刺激後の神経機能も変化させると述べている。本研究も同様の現象が生じたことが考えられる。【理学療法学研究としての意義】本研究より筋緊張抑制目的の経穴刺激理学療法は、3分間刺激において経穴刺激理学療法終了直後に脊髄神経機能の興奮性を抑制することが示唆された。筋緊張抑制を目的とした経穴刺激理学療法は、3分間刺激において経穴刺激理学療法終了直後が有効であると考えられた。

## 慢性期脳損傷患者の上肢からの治療に着目して

\*宮本 純衣<sup>1)</sup>

1) 学研都市病院 リハビリテーション科

キーワード：慢性期・上肢治療・知覚

【目的】慢性期の片麻痺患者に対して外来リハビリを実施する際、移動能力の維持・向上を目的に進めていくが、下肢や体幹への介入に重点を置くことが多い。一見廃用手と思われる麻痺側上肢でも姿勢制御には密接に関わっており、上肢を治療の対象とすることで動作に変化を与えることが出来る。麻痺側上肢への介入をきっかけに、行為に変化が見られた症例を報告する。

【方法】症例報告。

症例は49歳女性。7年前に外傷性脳挫傷による右片麻痺発症。5年前より当院での外来リハビリを週一回60分間実施している。SIAS30/76点。運動麻痺・感覚障害共に重度で、混合性の失語症がある。自宅では車椅子中心の生活で、トイレや更衣動作等は自立。外来開始当初に比べ、Barthel Indexは35点から75点になり、ADLの向上は見られたが、経過が長くなるにつれて自宅では限られた範囲でしか動かなくなっていた。動作時の伸展パターンが強く出現するようになり、左右非対称な姿勢が強まっていた。廃用手に近い状態だが、上肢・肩甲帯からの誘導をポイントにおいて治療を進めた。麻痺側に過敏性があるため、能動的な要素を取り入れつつ誘導した方が痛みも出にくく、運動範囲は拡大した。治療後は姿勢制御が改善し、起立動作時の過緊張が低下したが、動作の変化を持続することが難しかった。症例とセラピストの目標の捉え方や意識に差がある様に思われた。そこで、夫・本人と話し合い、目標の優先順位を決定し直した。夫より、転倒時の床上動作での介助軽減の要望があり、課題として設定した。麻痺の重度な症例だが、床上動作を通して床面との関係性を再構築した。麻痺側を軸にしての起居動作練習で、麻痺側の肩甲帯を支持面として利用できるよう促した。【説明と同意】症例に発表の趣旨を説明し、同意を得た。

【結果】麻痺側への寝返り時の痛みの訴えが軽減した。床上での起立動作時に、協力的な動きが増え、夫一人でも車椅子へ戻すことが可能となった。

【考察】経過の長い症例で、筋や皮膚の粘弾性が低下し、痛みに対しての過敏性が見られていたが、能動的に動く環境を作りながら進めることで、痛みの影響を軽減できた。また、上肢・肩甲帯からの動きを通して姿勢制御に変化が出現した。

慢性期では限定された環境に適応してしまい、運動のバリエーションが少なくなる。治療後に姿勢や運動に変化が出現しても、維持することは難しく、自宅生活に繋がらない場合も多い。そこで患者・家族と課題を共有し、主体性をもってもらうことを目的に、今回カナダ作業遂行測定(COPM)を用いて患者・家族と新たに課題を設定し直した。それにより、PT・患者間の目標の相違を埋めることが出来、自己認識向上や、更に興味を持って能動的に動けるような可能性を引き出すことが出来た。

さらに、慢性期でも麻痺側上肢への介入を通して知覚を再形成していくことは可能であり、改めて起居動作に介入することで、麻痺側への認識を作り直していくことができた。課題達成のための適切な運動を導くには、「動くために知覚し、知覚するためには動かなくてはならない」とされている。対象者自らが動くことで新たな「見え」を産み、動作時の恐怖心や介助量の軽減につながったと考える。

【理学療法研究としての意義】慢性期の患者に対して上肢の治療を通して姿勢制御に変化を与えることを示せた一例である。

## 脳卒中片麻痺者の車いす片側下肢駆動能力と下肢荷重量との関係

\*宇野 友季子<sup>1)</sup>, 前川 遼太<sup>1)</sup>, 北川 めぐみ<sup>1)</sup>, 谷川 史<sup>1)</sup>, 西村 有可<sup>1)</sup>, 伊藤 和寛<sup>1)</sup>

1) 近江温泉病院 総合リハビリテーションセンター

キーワード : 片麻痺・車いす駆動・下肢荷重

【はじめに】脳卒中片麻痺患者（以下、片麻痺者）は、歩行に代わる移動手段として非麻痺側上下肢による車いす駆動を選択する者が多い。特に、非麻痺側下肢による片側下肢駆動は、舵取りと駆動の役割をされると言われており、直進や方向転換の際に重要である。しかし臨床では、駆動スピードの低下や殿部の前方へのずれ（以下、殿部ずれ）など、片側下肢駆動能力の低下によりADLやQOLが低下する患者をしばしば見受ける。

片側下肢駆動能力が低下する原因としては、外的要因に座奥・座幅等車いすの設定不良、内的要因に身体機能の低下が挙げられる。先行知見より、外的要因である車いすの設定に関してはシーティング技術の有効性が報告されている。一方、内的要因である身体機能に関する報告は少なく、有効な運動療法は確立されていない。片側下肢駆動に有効な運動療法の確立には、片側下肢駆動に必要な身体機能を明確に示す必要があると考える。【目的】効率の良い駆動とは、大殿筋の収縮による股関節の伸展にて足底に荷重をかけることが重要であり、また、同時に体幹が後傾しないように腸腰筋が収縮することが重要であると報告されている。しかし、片側下肢駆動能力と下肢荷重能力を定量的に分析し、その関係性を明確に示した報告は散見する程度である。

そこで本研究の目的は、片側下肢駆動に有効な運動療法を確立する予備的検討として、片麻痺者における片側下肢駆動能力（駆動スピード、殿部ずれ、駆動時の体幹前後傾角度）と下肢荷重能力（下肢荷重量）との関係を検討することとした。【方法】対象は当院に入院中の片麻痺者3名（女性、平均年齢 $81.0 \pm 4.6$ 歳）で、自力での車いす片側下肢駆動と座位保持が可能な者、かつ著明な高次脳機能障害や認知機能障害を認めない者とした。

まず、車いす10m直進走行での駆動スピード、駆動後の殿部ずれ、駆動時の体幹前後傾角度を測定した。速度は最大速度とし、車いすは被験者の下腿長に合わせて座高を調整した。駆動スピードは、側方よりビデオカメラで撮影し、動画編集ソフト（UleadVideoStudio）にて時間を算出した。駆動後の殿部ずれは、曲尺（シンワ株式会社：サンデーカーペンター）にて測定した。駆動時の体幹前後傾角度は、被験者の非麻痺側肩峰と車いす側方にマーカを貼付し、側方よりビデオカメラで撮影し動画編集ソフト（UleadVideoStudio）で静止画を切り出した後、画像解析ソフト（Image-J）にて算出した。

次に、下肢荷重量を計測した。被験者は昇降式ベッド上で端座位となり、重心動揺計（アニマ社製：G6100）上に両足部を載せ、体幹はできるだけ正中位を保つよう指示し、非麻痺側足底に最大努力下で5秒間荷重をかけさせた。測定項目は下肢荷重量とし、2回施行後その最大値を体重比百分率（%）に換算した。

以上より、片麻痺者3名の駆動スピード、駆動後の殿部ずれ、駆動時の体幹前後傾角度、下肢荷重量のデータを比較した。【倫理的配慮、説明と同意】本研究の趣旨と内容について、主治医の許可を得た後、対象者全員に文書と口頭で十分に説明し同意を得た。【結果】駆動スピードについては、片麻痺者1は20.6秒、片麻痺者2は32.3秒、片麻痺者3は40.0秒であった。駆動後のずれについては、片麻痺者1は1.5cm、片麻痺者2は0.0cm、片麻痺者3は1.0cmであった。駆動時の体幹前後傾角度については、正の値が前傾角度、負の値が後傾角度を表し、片麻痺者1は-7.4度、片麻痺者2は10.9度、片麻痺者3は-1.2度であった。下肢荷重量については、片麻痺者1は10%、片麻痺者2は10%、片麻痺者3は11%であった。【考察】片麻痺者3名を比較すると、下肢荷重量と駆動後のずれに著明な差はみられなかった。しかし、駆動スピードについては、片麻痺者1が片麻痺者2、3と比較して高くなった。片麻痺者1については、駆動時の体幹は後傾しており、体幹をバックレストに押し付けることで足底への荷重を高め駆動スピードを向上させたと考えられる。今回、駆動スピードと下肢荷重量、駆動後の殿部ずれと下肢荷重量との関係に一定の傾向はみられなかった。その原因として、車いす駆動時には個々の患者で足底への荷重を高める挙動に違いがあり、今後は詳細な体幹・下肢の挙動をふまえた検討が必要であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】片側下肢駆動能力に必要な身体機能を定量的に計測し明確に示すことは、片側下肢駆動能力を高める運動療法や運動指標を確立するために重要である。

## 立位練習が完全対麻痺者のPush-Up動作に及ぼす影響

\*島袋 尚紀<sup>1)</sup>, 羽田 晋也<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 稲村 一浩<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘厚生年金病院 リハビリテーション部

キーワード：立位練習・完全対麻痺・Push-Up動作

### 【はじめに、目的】

完全対麻痺者の理学療法は、車いすADLの自立を目標とし、車いすADLにおいてPush-Up動作（以下、Push-Up）の向上が重要であることは周知のとおりである。昨今では、安田らによりPush-Upを第1相（上肢への体重移動期）、第2相から第4相（殿部浮上期）、第5相（臀部下降期）とした動作分析が行われている（安田2010）。またPush-Upは、上肢の筋力訓練やPush-Upの反復練習が主とされ、長座位での練習が基本であった。それに対して、立位練習後は、腰椎・胸椎伸展の要素を伴う脊柱全体の伸展が促進され、即時的なPush-Upにおける殿部拳上の増大を経験する。

そこで今回、完全対麻痺者1例に対して立位練習を2週間実施し、その介入前後で身体機能およびPush-Upを運動学・運動力学的視点から評価し、立位練習がPush-Upに及ぼす影響を検討した。

### 【方法】

対象は受傷153日後（当院84日経過）の第12胸髄損傷の10代の男性であった。ASIA（American Spinal Injury Association）機能障害尺度はA、感覚・運動はTh12 残存レベル、病棟内で車いす・ベッド間の移乗動作は自立であった。立位練習は、平行棒内で長下肢装具を使用し2週間行い、両上肢平行棒支持での立位保持から片側上肢の拳上へと段階的に課題を上げて実施した。Push-Upの計測は立位練習の介入前と2週間後で実施し、その結果の比較を行った。

Push-Upの計測は、端座位で両側手掌下に重心動揺計（アニマ社製G-7100）を設置し、ビデオカメラにて撮影し行った。また「出来るだけお尻を高く上げてください」の合図でPush-Upを開始し、Push-Upを計3回実施し2回目の記録を用いた。身体機能の評価は、肩拳上・SLRの可動域検査と残存部位のMMT、端座位バランスはISMG（International Stoke Mandeville Games）で行った。運動学的な評価は、矢状面よりビデオカメラで分析した。運動力学的な評価は、左右上肢のFz値（以下、荷重量）の最小値・最大値、Push-Up開始時から最小値への到達時間（T1）、最小値から最大値への到達時間（T2）を指標とした。また本研究の期間中も入院生活での移乗動作に制約はしなかった。

### 【説明と同意】

対象および家族に研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。

### 【結果】

身体機能は、介入前後で残存部位のMMTは介入前5/介入後5、右SLRは介入前100°/介入後100°、左SLRは介入前90°/介入後95°と大きな変化を認めなかったが、右肩拳上は介入前170°/介入後180°、左肩拳上は介入前160°/介入後170°と改善を認めた。またISMGは介入前Poor/介入後Fairと改善し、介入前は両上肢の支持が必要な状態から、介入後は両上肢拳上位での端座位の保持が可能になった。運動学的視点では、介入前後でPush-Up第1相における腰椎・胸椎の伸展要素を伴った体重移動を認めた。Push-Up第3・4相では肩甲骨外転に伴う脊柱全体の屈曲要素が増大し、円滑な殿部拳上を認めた。

運動力学的視点では、荷重量において右上肢の最小値は介入前7.0kg/介入後1.7kg、最大値は介入前27.4kg/介入後28.3kg、左上肢の最小値は介入前8.5kg/介入後3.5kg、最大値は介入前25.9kg/介入後27.8kgとなり、左右上肢で最大値の増加と最小値の減少を認めた。また、T1は介入前2.3秒/介入後1.6秒、T2は介入前3.0秒/介入後2.4秒と短縮を認めた。なお、T1はPush-Up第1相から第2相、T2はPush-Up第2相から第4相の間で記録された。

### 【考察】

今回、完全対麻痺者1例に対して、立位練習がPush-Upに及ぼす影響を検討した。端座位バランスの改善は、残存筋力に変化を認めないが、立位練習による腰椎・胸椎の伸展要素を伴った抗重力位での姿勢が獲得されたことにより、両上肢拳上位での端座位保持が可能になったと考えられる。そして、過剰な上肢の支持が軽減したことは、Push-Up第1相から第2相への円滑な体重移動を可能にし、最小値の減少とT1の短縮に繋がったと考えられる。さらに、潜在的な肩甲骨・上肢機能を運動性として発揮できたことが、Push-Up第3・4相での円滑な殿部拳上を可能にし、最大値の増加とT2の短縮に繋がったと考えられる。以上のことから、立位練習がPush-Upに及ぼす影響としては、端座位バランスの改善とPush-Up第1相から第2相への円滑な体重移動の獲得、そしてPush-Up第3・4相における円滑な殿部拳上の獲得が示唆された。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は、立位練習が完全対麻痺者のPush-Upに有効となる可能性を示唆した報告である。

## 当院独居脳卒中患者の転帰先を決める因子の検討 —FIM得点とNIHSS得点を中心に—

\*藤島 里英子<sup>1)</sup>, 宮崎 純弥<sup>2)</sup>, 藤原 正盛<sup>1)</sup>, 夏目 重厚<sup>1)</sup>

1) 榮昌会 吉田病院附属脳血管研究所 リハビリテーション部

2) 京都橘大学 健康科学部 理学療法学科

キーワード：脳卒中・FIM・NIHSS

### 【はじめに】

近年、医療制度下において脳卒中急性期病院は入院早期からの適切な予後予測、在院日数の短縮を求められている。当院においてもFunctional Independence Measure（以下FIM）やNational Institute of Health Stroke Scale（以下NIHSS）を使用し、チーム医療での早期退院に向けた取り組みを行っている。そうした中で、しばしば難渋するのが独居患者の予後予測であり、同居人のいない独居患者はわずかな機能・能力低下でも自宅復帰が困難となることがある。場合によっては、回復期病院や施設、療養型病院等への転院が必要となり、当院から直接自宅へ戻れないこともある。そこで、本研究の目的は当院入院前に独居であった患者が当院から直接、自宅復帰するために必要な因子の検討をFIM得点、NIHSS得点を中心に検討することとした。

### 【目的】

当院独居脳卒中患者の転帰先を決める因子の検討をFIM得点とNIHSS得点を中心に行うこととした。

### 【方法】

対象は平成22年3月から平成24年9月に当院入院となった脳卒中患者うち、入院前環境が独居かつ入院時のFIM評価、NIHSS評価が可能であった159名（男性96名、女性63名、平均年齢71.9±12.8歳）とした。対象疾患は脳梗塞126名、脳出血33名。調査は電子カルテを使用し、後方視的に調査した。調査項目は性別、年齢、転帰先、在院日数、入院時運動FIM得点（以下入運FIM）、入院時FIM得点（以下入認FIM）、入院時合計FIM得点（以下入合FIM）、入院時NIHSS得点（以下入NIHSS）、退院時運動FIM得点（以下退運FIM）、退院時認知FIM得点（以下退認FIM）、退院時合計FIM得点（以下退合FIM）、退院時NIHSS得点（以下退NIHSS）とした。統計処理は転帰先が自宅か否かで自宅群と非自宅群分け、各調査項目を対応のあるt検定を用いて行った。また尤度比による変数増加法を用いたロジスティック回帰分析を使用し、従属変数を転帰先とし、独立変数を年齢、在院日数、退運FIM得点、退認FIM得点、退合FIM得点、退NIHSS得点とした。SPSS for Windows (version18) を用い、各検定ともに有意水準を5%未満とした。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

当院にて研究（本研究を含む）を行なう際の個人情報の取り扱いについては十分配慮すること、研究により得られたデータを目的以外に使用しないことなどを定めた院内コンプライアンスを順守して行った。

### 【結果】

自宅群は87名（男性54名、女性33名、平均年齢69.9±12.4歳）であり、在院日数は19.7±14.4日、入運FIM76.0±20.0点、入認FIM29.8±6.6点、入合FIM106.0±24.9点、入NIHSS2.6±3.6点、退運FIM83.2±17.7点、退認FIM30.4±6.6点、退合FIM113.6±23.2点、退NIHSS1.7±3.5点であった。非自宅群は72名（男性54名、女性18名、平均年齢74.4±13.0歳）であり、在院日数32.2±15.6日、入運FIM36.7±23.8点、入認FIM20.3±12.7点、入合FIM56.3±31.1、入NIHSS9.5±9.2点、退運FIM51.9±27.7点、退認FIM22.7±9.9点、退合FIM75.3±36.0点、退NIHSS7.3±7.0点であった。転帰先を従属変数としたロジスティック回帰分析では「在院日数（odds=1.04、95%信頼区間1.011~1.068、p<0.01）」、「退運FIM（odds=0.95、95%信頼区間0.931~0.968、p<0.01）」が有意に選択され、この2要因による判別率的中率は76.1%であった。

### 【考察】

当院における自宅群と非自宅群を検討した結果、在院日数は自宅群が有意に少なく、FIM得点、NIHSS得点においても自宅群が有意に良値を示した。また、ロジスティック回帰分析では在院日数と退院時運動FIM得点の影響を強く受けることが示唆された。過去に報告した調査結果では、独居患者の自宅退院について、上記結果に加え退院時NIHSS得点も影響するという結果であったが、本調査結果では退院時NIHSS得点は除外され、前回とは異なる結果となった。今後は、在院日数の短縮と運動FIM得点の向上に努め、調査結果から得られたデータを生かし、転帰先の検討を行っていきたい。

### 【理学療法学研究としての意義】

臨床においてFIMやNIHSSの使用頻度は高い。この2つの評価スケールを用いて転帰先の因子の検討を行った結果、独居脳卒中患者においては在院日数と退院時運動FIM得点が転帰先を方向づけることが示唆された。この点において臨床的意義が高いと思われる。

## 下肢装具の種類と立脚アライメントが脳卒中片麻痺の歩容形態に与える影響 — 歩行再建に向けた維持期脳卒中の一例報告 —

\*安部 遥<sup>1)</sup>, 大江 寿<sup>1)</sup>, 中島 有加<sup>1)</sup>, 西田 彩乃<sup>1)</sup>, 松尾 正寛<sup>1)</sup>, 梅田 匡純<sup>1)</sup>, 安原 正博<sup>2)</sup>

1) 京丹後市立弥栄病院 リハビリテーション科

2) 京丹後市立弥栄病院 内科

キーワード：維持期脳卒中・P.KAFO・最終到達能力

【はじめに、目的】過去の文献に、3動作歩行を実践する維持期脳卒中患者の中には潜在的に2動作(交互型)歩行が可能な患者も少なくないと論述されている。今回、発症から11ヶ月が経過した低歩行能力の維持期脳卒中患者に対し、当院で活用しているプラスチック長下肢装具(以下、P.KAFO)を使用した理学療法により、約2ヶ月間の介入で2動作前型の健常に近い歩行形態に変化した一例を経験した。その治療内容と歩行再建に至った要因について若干の考察を加え報告する。【方法】症例は54歳の男性、初回発症の右被殻出血、左片麻痺。急性期から回復期にかけて2ヶ所の病院で計7ヶ月間の入院リハを行い、その後訪問リハ等を利用して在宅生活を送られていた維持期例。要介護度3で約60cmの玄関土間を特徴とする和風建築の住居で妻と二人暮らし。病前ADL自立、職業はパソコン講師。介入前評価(2013.1.10)はNIHSS 9点、Br.stage左下肢Ⅲ-1、左足関節背屈0°/-15°(膝屈曲/伸展位)。左上下肢腱反射亢進、足クローヌスと下腿三頭筋を中心とした痙性がAshworth Scale 3で認められた。歩容は背屈域10~-5°に設定されたPlantar/Dorsiflexion Control足継手付きプラスチック短下肢装具(以下、P.AFO)とSide caneを使用した足尖接地と膝スナッピングを呈する非麻痺側優位の3動作後ろ型。10m歩行時間82秒/歩数52歩(自由歩行)65秒47歩(速歩)歩行率37.8歩/分で歩行周期は麻痺側立脚相75%、遊脚相25%(P.AFO+Side cane)。M-FIM 64点(移動項目を歩行とした場合)で、車いす駆動を前提とした自宅改修が済み、車いすや段差解消機など全9品目計5750単位分の福祉用具を貸与。尚、歩行周期の測定はNoraxon社製表面筋電計に付属するフットスイッチを使用、安定した3歩行周期を歩行解析にて算出した値とする。以下にP.KAFO処方と治療内容を列記する。素材はKIレストラーシートで厚さは足部と下腿4mm、大腿3mmで全足底型とした。歩容を評価し、無段階の角度調整が可能なC.C.AD jointを使用した足継手を後方制動4°に設定、麻痺側靴に外付け+中敷き計3.5cmの踵補高を施し、下腿と床面とが成す角度=下腿前傾角(Shank to Vertical Angle: 以下、SVA)を軽度前傾位に誘導した後、麻痺側の膝伸展効率と振り出し補助を目的とした5cmの非麻痺側補高を施した。また同継手で膝関節を軽度屈曲位に設定、股関節内旋誘導を目的にゴム製ツイスターを装備した。歩行開始の姿勢として整えたセットアップは歩容の変化によって折々行い、足底全面で受ける床反力の中枢側への伝播と麻痺側立脚期における抗重力伸展筋の促通を理学療法の主目的とした。運動療法は、非麻痺側に大きく偏移した姿勢から麻痺側への重心コントロールやステップング等の静的課題から開始、歩行練習は終始、非麻痺側先行2動作前型に執心するため徒手的操作や声掛け、非麻痺側上下肢の使い方を徹底、経過とともにダブルニーアクションや体幹回旋など正常歩容を促した。歩行への波及を期待し一段一足での段差昇降や速歩練習等も行った。週5回1日約4時間を午前と午後に分けた介入頻度で、マット上練習は控え、時間の大半を歩行練習に費やした。【倫理的配慮、説明と同意】本発表の目的を十分説明し承諾を得た上で実施した。【結果(2013.3.29)】NIHSS 9点、Br.stage左下肢Ⅲ-3、Ashworth Scale 2。10m歩行時間13.6秒/歩数22歩(速歩)で歩行率96.6歩/分。歩容はP.KAFOとロフトランド杖使用または独歩での2動作前型、歩行周期は麻痺側立脚相57%、遊脚相43%(介入前と同条件)。足継手の後方制動を4→0°に変更、麻痺側踵補高3.5→2cm、非麻痺側補高5→2.5cmに減じた。M-FIM 69点(下半身更衣3→4点 浴室移動3→4点 歩行3→6点)。玄関土間に、高さ約1250×踏面300mmの踏み段4段を新設、段差解消機の返却。全7品目計2250単位分の福祉用具を貸与。【考察】尖足過矯正を避けた装具角度設定と麻痺側の踵補高によるSVA調整は、過矯正を行った場合の下腿三頭筋の異常伸張が引き起こす伸張反射の誘発と随伴するクローヌスの膝・全身へ波及を軽減させ、強度尖足と二次的に生じる体幹前屈による推進力欠損に対し、筋収縮を得るための効率的な下肢アライメント作りとして効果的に働いたものと考えられた。本症例では歩行病態に応じた装具処方や運動療法を行う「質的要素」と脳卒中治療ガイドライン2009の主に急性期で高い推奨グレードを示す「量・時間的要素」とを組み合わせたことが、低歩行能力の「できる歩行」から「する歩行」に移行した要因であると推察する。【理学療法学研究としての意義】病期が示す維持期でも、年齢や合併症などの個人因子を考慮すると歩行能力は変化する可能性があり、どの病期においても各病態や到達能力に合わせた治療展開が求められる。

## 長下肢装具の足継手の設定による筋電図的考察

\*村田 尚寛<sup>1)</sup>

1) 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部 理学療法科

キーワード：長下肢装具・足継手・Gait-Solution

## 【はじめに】

近年、発症早期からの装具の作成が推奨されている<sup>1)</sup>。実際、臨床場面でも長下肢装具(以下KAFO)にて歩行練習を行っている場面がよくみられる。またKAFOの足継手に多様な種類があり患者によって適応する継手を決定している。片麻痺患者を対象とした歩行分析に基づき開発された短下肢装具(以下AFO)にGait-Solution(以下GS)がある。近年、KAFOの足継手にも用いられ治療用装具として使用されている。しかし、長下肢装具においてGSの導入により歩行時の筋活動がどのように変化しているのかは報告されていない。

## 【目的】

今回、足関節を固定した群とGS付き足継手を使用した群を表面筋電図によって数値化、比較することでKAFOにおける足継手が歩行に与える影響を明らかにしたい。

## 【対象と方法】

対象はKAFOを使用し歩行練習を行っているBrunnstrom Stage II～IIIの脳卒中患者10名とした。計測機器は筋電計(ノラクソン・テレマイオDTS・マイオリサーチXP)を用い麻痺側の前脛骨筋、外側腓腹筋、内側腓腹筋、ヒラメ筋の筋活動を測定した。

測定条件として対象者には足部を固定した群とGS付き足継手を使用した群で10m歩行をそれぞれ1回実施。KAFOの膝継手はリングロックで統一し、その際介助量、歩行スピードは変化させずに実施した。各試行にてランダムに3歩行周期を選択しGSの底屈制動機構が有効に働くこととされる初期接地(以下IC)～荷重応答期(以下LR)まで<sup>2)</sup>の各筋電図波形の平均周波数の平均値( $\mu V$ )を算出した。

統計にはt検定を用い危険率5%未満をもって有意とした。

## 【説明と同意】

対象者には本研究の主旨を説明し同意を得た。

## 【結果】

1.前脛骨筋の筋活動において足部を固定した群は $32.6 \mu V$ に対しGS付き足継手を使用した群の方は $44.1 \mu V$ であり、両群において有意差をみとめた。(p<0.05)

2.足部を固定した群における外側腓腹筋、内側腓腹筋、ヒラメ筋はそれぞれ $50.2 \mu V$ 、 $35.8 \mu V$ 、 $62.4 \mu V$ 。GS付き足継手を使用した群は同順で $61.7 \mu V$ 、 $42.1 \mu V$ 、 $72.1 \mu V$ と増加する傾向であったが有意差は見られなかった。

## 【考察】

山本らは片麻痺患者にとって重要なのは立脚初期のヒールロッカー機能であることを明らかにした<sup>3)</sup>。健常者においては足関節背屈筋による遠心性収縮によって行われる<sup>4)</sup>。このことより、KAFOの足継手を固定させた場合、踵接地は可能であったとしても底屈が制限されているためヒールロッカー機構が働かず前脛骨筋の筋発揮が得られなかったと思われる。一方でGS付き足継手の場合、ヒールロッカーを補助する役割があるため足関節背屈モーメントが出現する<sup>3)</sup>。また、AFOにおいて足部を固定した装具よりGSを使用することで前脛骨筋の筋活動が増加したと報告されている<sup>5)</sup>。そのため、KAFOにおいてもGS付き足継手を使用した群で前脛骨筋の筋発揮が増加したと思われる。

大畑らは底屈を止めたAFOでは立脚初期に過剰な収縮が認められるが底屈制動をもつGSでは腓腹筋過剰な収縮は認められないことを明らかにした<sup>6)</sup>。しかし、本研究においてKAFOではGS付き足継手の場合下腿三頭筋の活動も増加が認められた。このことは、本研究ではKAFOを使用したことと足部の背屈角度が関係したと思われる。足部を固定した群では底背屈 $0^\circ$ で制限され、リングロックにより膝関節も固定されていたため装具に依存してしまい筋活動が得られなかったと思われる。また下腿三頭筋の筋活動がわずかとされるIC～LR間での比較を行ったため有意差が得られなかったと思われる。しかし、GSでは足部背屈を制限していないため、LR後期から下腿三頭筋の筋発揮を始める<sup>4)</sup>ため足部固定群と比較し増加する傾向があったと思われる。

## 【理学療法学研究としての意義】

本研究においてGSを使用することでヒールロッカーでの前脛骨筋の筋収縮が得られ、またGSでは背屈を制限されないため下腿三頭筋も増加傾向にあった。このことからAFOが適応になってからGSを使用するのではなく、KAFOからGSを使用することで片麻痺患者の歩行時の筋発揮を促すことが有効であり歩容の改善が得られる可能性が示唆された。

## 【参考文献】

- 1)篠原幸人他：脳卒中治療ガイドライン2009。協和企画
- 2)佐熊重広：片麻痺患者の装具療法の実態。理学療法京都(34)：53-57,2005
- 3)山本澄子：バイオメカニクスから見た片麻痺患者のための短下肢装具と運動療法。理学療法 進歩と展望(25)：3-8,2012
- 4)Jacquelin Perry：歩行分析 正常歩行と異常歩行。医歯薬出版株式会社
- 5)大畑光司他：底屈制動短下肢装具Gait-Solutionが歩行に及ぼす影響 理学療法学 34(suppl.2.2):624-624,2007
- 6) Ohata.K., Yasui.T., et al：Effects of an ankle-foot orthosis with oil damper on muscle activity in adults after stroke, Gait & Posture, 33.102-11Z,2011

## 装具療法と協調性運動の併用により歩行能力が向上した 左被殻出血後に延髄外側梗塞(Wallenberg症候群)を発症した一症例

\*山木 健司<sup>1)</sup>, 早瀬 正輝<sup>1)</sup>, 川野 浩子<sup>1)</sup>, 山本 佳奈<sup>1)</sup>, 神谷 亮平<sup>1)</sup>, 大垣 昌之<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部 理学療法科

2) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部

キーワード: 長下肢装具・協調性運動・Wallenberg症候群

装具療法と協調性運動の併用により歩行能力が向上した左被殻出血後に延髄外側脳梗塞(Wallenberg症候群)を発症した一症例 【はじめに】左被殻出血発症後4日目に延髄外側脳梗塞(Wallenberg症候群)を発症した症例において長下肢装具による歩行練習と協調性運動の併用により歩行能力向上を認めた。以下考察を交えて報告する。【説明と同意】本人及び家族に発表の内容・意義を説明し、同意を得た。【症例紹介】46歳、男性。仕事場で構音障害、右上下肢の脱力感が出現し、CTにて左被殻出血を認めた。さらに発症4日目にMRIにて右延髄外側脳梗塞を認めた。被殻出血発症18日目に当院回復期病院へ転院。【理学療法初期評価】入院時、右上下肢不全麻痺(Br.stage上肢Ⅱ、下肢Ⅲ)と表在・深部重度感覚鈍麻、体幹失調(体幹機能評価グレードⅢ)と構音障害、嚥下障害を認めていた。下肢筋力(麻痺側/非麻痺側)は腸腰筋51N/241N、大腿四頭筋215N/430N、下腿三頭筋200N/460Nであった。動作面は端坐位保持見守り、立ち上がり中等度介助レベルであった。【経過】入院介入当初より下肢運動機能向上を目的に長下肢装具(膝継手:リングロック、足継手:Gait solution)を装着しての起立練習、2動作前型での介助歩行練習を積極的に行った。その後、股・膝関節に動的安定性が得られたため入院後47日目に短下肢装具へカットダウンした。カットダウン時の麻痺側下肢筋力は腸腰筋205N、大腿四頭筋271N、下腿三頭筋332Nと初期評価時に比べ改善を認めた。しかしカットダウン時においても体幹の動揺を認めるため、歩行時に介助が必要な状態であった。そこで体幹・下肢の協調性改善を目的としたいざり動作や膝立ちなどの協調性運動を開始した。特に片膝立ちでは動揺も大きかったため物的支持物を使用しての静的運動から徐々に動的な運動へと変更した。その後、徐々に歩行時のふらつきが改善し、入院後65日目に装具を外して歩行練習が可能となり、入院後75日目に病棟内独歩自立となった。【結果】退院時、構音障害・嚥下障害は軽快。右上下肢不全麻痺はBr.stage上肢Ⅳ、下肢Ⅴレベル。体幹機能評価グレードⅥ。麻痺側下肢筋力は腸腰筋205N、大腿四頭筋258N、下腿三頭筋318N。歩行能力は屋内外独歩可。退院後、1か月後より徒歩と電車による通勤で復職(事務管理職)予定である。【考察】Wallenberg症候群の多くはワイドベースや多少のふらつきは認めつつも歩行自立になるケースが多い<sup>1)</sup>が、本症例は左被殻出血による右上下肢不全麻痺・重度感覚障害も併発していたため、錘体路障害と小脳失調症状の双方を呈し、起立・歩行が重度介助であった。当初は麻痺側の随意的な膝伸展が全可動域の1/2程度可能であり立位で何とか支持できる状態であったが、歩行時において股関節の不安定性を著明に認め、アライメントの崩れにより膝関節もコントロールできていない状態であった。そこで早期から膝継手リングロックを固定した状態での長下肢装具による2動作前型の歩行練習を開始した。長下肢装具での歩行練習開始後、徐々に股関節不安定性の改善を認めた。長下肢装具は随意的な筋力発揮が行えなくても下腿三頭筋や大腿直筋では随意筋力よりも高い筋活動を促すことができる<sup>2)</sup>と言われ、本症例も初期評価時から入院後47日目に筋力の増加を認めている。また、随意筋力を認めているケースでも膝関節の影響を抑えた上で股関節周囲の運動学習を徹底することができる<sup>3)</sup>、長下肢装具での歩行練習を積極的に行ったことが股関節の不安定性改善に繋がったと考えられる。しかし下肢筋力の改善を認めているにも関わらず、立位や歩行時のふらつき・体幹動揺は残存した。これらはWallenberg症候群による小脳性の体幹共同運動障害であると考え、プラットフォーム上では片膝立ちや長座位でのいざり動作など体幹筋と股関節周囲筋の同時収縮を目的とした協調性運動を実施した。そうすることで徐々に体幹・下肢の共同的な筋収縮のタイミングや運動の変換が学習でき、歩行時のふらつきや歩容、動的バランスの改善を認め、入院後75日目病棟内自立歩行が可能になったと考えられる。【理学療法研究としての意義】被殻出血による錘体路障害とWallenberg症候群による小脳失調を併せ持った症例に対しての装具療法と協調性運動のあり方を示した。【参考文献】1) 今井保他.Wallenberg症候群の歩行能力について.理学療法学(22),1995 2) 大畑光司他.脳卒中後片麻痺患者における長下肢装具歩行時の筋活動の縦断変化.第48回日本理学療法学会.2013.6 3) 増田知子.回復期脳卒中理学療法のクリニカルレビュー.PTジャーナル46(6),2012

## Wii Fit を4年利用した脳卒中片麻痺の一症例 装具療法併用の効果

\*加地 慎也<sup>1)</sup>

1) 真星病院 訪問リハビリセンター

キーワード：Wii Fit・訪問リハビリ・装具

【はじめに】在宅での自主訓練指導。特にバランス訓練を指導する場合安全性を考慮すると単調な内容となるため、継続困難なケースは多いと考える。最近ではWiiFitを理学療法の一環として利用している施設は多数あると見受けられるが、複数年継続利用している患者は少ないと考える。今回、右片麻痺の当院訪問リハビリテーション(以下訪問リハ)利用者で、WiiFit購入後4年間ほぼ毎日利用しており、装具療法との組み合わせで効果を得た症例を経験したのでここに報告する。【目的】当院訪問リハ利用者の中で自主訓練として、WiiFitがバランスに与える長期的な効果と持続可能か検討する。【方法】WiiFitの購入に同意された利用者は1名であった。症例は54歳女性、夫に先立たれ両親と小学生の子供2人との生活が始まった平成15年8月被殻出血にてA病院入院、同年12月退院。平成18年6月訪問リハ開始。Br.stage上肢、下肢、手指Ⅲレベル。感覚は右膝関節以下脱失。ADLは、一戸建ての自宅内入浴以外は伝い歩きで自立レベル、500m程度の屋外歩行監視レベルであった。訪問開始以降週一回のストレッチ、バランス訓練、歩行訓練を中心に施行していたが、デイサービス等の訪問リハビリ以外のサービスに拒否的であり、フォローに難渋していた時にWiiFitを利用した効果を発表した文献が多数あり、利用者に勧めた所、平成21年5月にWiiFit購入に至った。購入当初はボードの乗降から指導し、比較的簡単なコロコロ玉入れから開始し、徐々に綱渡り等複雑なゲームへ進めた。また、下腿周径の減少、足部の状態の変化に合わせて2~6ヶ月毎に義肢装具士が装具の調整を施行し平成24年12月にオクラホマ式装具を作成した。

【倫理的配慮、説明と同意】本症例の報告は、研究の主旨を十分に説明し同意を得ている。【結果】発症後6年経過した時点からの使用であったが、使用後「右足が分かるようになりました。」と徐々に感覚の向上がみられた。平成24年末にオクラホマ式装具を一部改良した装具を作成後はさらに感覚の向上がみられ、右下肢の触覚が左の9割まで回復し、下腿周径の減少、右足趾の位置覚、運動覚も回復した、体重5kg減、浴槽への入浴も可能となる。歩行距離も伸び、2km先の階段、坂道のあるスーパーマーケット、美容院まで歩行可能となる。複雑な路面にも対応できるようになり、電車を利用して親子で映画鑑賞、日帰り京都旅行に行くなど行動範囲が拡大した。【考察】ゲーム内容として、スキージャンプ、ヨガ等高度な内容が可能となった。長期継続が出来た理由として、①ゲームに慣れ親しんだ世代の為、受け入れ良く遊び方を知っている。②感覚の向上が分かりだした。③10代の子供と共有する事が親子間で良好なコミュニケーションが図れ、お互いに競い合う事が出来た。④家族、近所の住人、ヘルパーにも歩容の向上を指摘されモチベーションの向上に結びついた。感覚が向上したことについて、①WiiFitを継続することにより視覚によるフィードバックが可能になった。②前脛骨筋の圧迫するベルトを装具に追加し、緊張を軽減させることで背屈位での荷重を促したと考える。③装具士による定期的な調整が可能であった。以上これらの組み合わせと継続により良好な結果が得られたと考える。【理学療法学研究としての意義】今回は、一症例のみの検討となったが、発症後約6年経過した時点から4年の継続が感覚の向上へとつながったと考える。安全性を考慮すると理学療法士が通常指導するバランス訓練は単調であり、効果を求めるレベルの内容になると自主訓練を勧めにくいものである。在宅では、導入当初にWiiボードへの昇降に気をつければ、WiiFitは安価で家族で行へ、尚且つ長期的に効果を期待できる。理学療法士が自主訓練目的で使用を勧めることが出来る製品であると考え。理学療法士として基本的な機能障害への直接アプローチがADLの向上に繋がった症例であり、再度理学療法士が有する技術が有効である事を最下確認できた。今後は、WiiFitの利点を在宅高齢者へ如何に提案し、受け入れてもらうかが課題である。また、本症例の場合高頻度な義肢装具士による調整を依頼する事になったが、理学療法士でもタイムリーに調整可能な装具の開発も望まれる。

## 急性期脳卒中患者における病棟内自立歩行の検討

\*宇佐見 友浩<sup>1)</sup>

1) 社会医療法人若弘会 若草第一病院 療法課

キーワード：脳卒中・自立歩行・能力判定

【はじめに】今回、急性期脳卒中片麻痺患者の病棟内自立歩行開始能力に関して、井上らが考案したF&Sを用い検討を行った。【目的】脳卒中片麻痺患者におけるADL向上の要因の1つに移手段の獲得がある。その中でも自立歩行の獲得のためには可及的早期からの歩行開始による歩行機会の確保が重要である。しかし病棟内での歩行が開始された場合でも、見守りが外せない状況下では患者自身が職員を呼ぶことに対する遠慮などから十分な歩行機会が確保できない可能性がある。早期から自立歩行能力を判定し、病棟内自立歩行が可能となることで歩行機会が増加し、歩行能力のさらなる向上が期待できる。井上らが考案した脳卒中片麻痺患者のバランス機能を中心としたFunctional Balance Scale下位4項目（以下、FBS）による運動機能と‘Stops Walking When Talking’ test（以下、SWWT）による認知機能の二つの評価を組み合わせた判定方法（以下、F&S）を用い、当院での病棟内自立歩行能力判定の有用性を検討した。【方法】対象は、①一側性の片麻痺、②小脳や脳幹病変による明らかな失調症状を認めない、③医師による安静度の制限を受けていない、④病棟内自立歩行の獲得が予想できる、⑤装具や歩行補助具の有無や歩行様式に関わらず自力で50m以上歩行が可能なこととした。なお、評価・検査の実施が困難な精神機能の低下や高次脳機能障害を伴う場合、視覚障害や骨関節疾患による歩行障害を認める場合、理学療法介入時より自立歩行可能となっている場合は対象から除外した。以上の条件を満たした2013年3月～5月の間に当院へ入院した脳卒中片麻痺患者13名を対象とした。対象者の属性は、年齢 $67.5 \pm 17.9$ 歳、男7名・女6名、脳梗塞10名・脳出血3名、右麻痺7名・左麻痺6名、下肢Brunnstrom recovery stage III 1名・IV 4名・V 5名・VI 3名であった。F&Sの方法として、FBSは歩行能力との関連が強いとされる4項目①立位保持、②移乗、③上肢前方リーチ、④360°回転を実施した。各項目0点から4点までの5段階で判定し、境界点への到達の可否を評価した。SWWTは10m直線歩行時の途中に検者よりエピソード記憶に関する質問（当日の食事内容と服薬状況）を行い、歩行継続か歩行停止が見られるかどうかを評価した。ただし、歩行が継続できていても質問に対する返答がない場合には歩行停止と判断した。自立歩行能力の判定基準として、境界点に到達したFBSの項目数とSWWTの結果を組み合わせで判定する。自立歩行可能な組み合わせとしては、①FBS下位4項目すべて境界点に到達し、SWWTで歩行が継続できる、②FBS下位4項目すべて境界点に到達し、SWWTでは歩行停止してしまう。③FBS下位4項目中、3項目が境界点に到達し、SWWTでは歩行を継続できる。この3通りの組み合わせの中で、いずれかに該当した段階で自立歩行を開始した。また歩行開始から当院退院までの期間、対象者の転倒の有無を確認した。【説明と同意】本研究は、ヘルシンキ宣言に則り実施した。本研究の目的や方法については説明し同意を得られている方を対象とした。個人情報取り扱いに関して十分に配慮し、研究により得られたデータを目的以外に使用しないことを順守し行った。【結果】F&Sの結果は、①FBS4項目到達、SWWT歩行継続：7名、②FBS4項目到達、SWWT歩行停止：3名、③FBS3項目到達、SWWT歩行継続：3名。発症から歩行開始までの日数は $13.8 \pm 5.1$ 日だった。平均在位日数は $24.2 \pm 5.0$ 日、退院までの期間において対象者の転倒は認められなかった。【考察】井上らが考案したF&Sは、バランスを中心とした運動機能の評価と歩行時の認知機能の評価を組み合わせたものである。以前より使用されてきた運動機能のみの評価だけでなく、自立歩行開始を検討した際に注意機能を併せて評価、実施することでより歩行の自立度を簡便かつ適切に判断できると示唆される。【理学療法学研究としての意義】本研究では、急性期における脳卒中片麻痺患者の病棟内自立歩行能力の判断基準をF&Sを用いて病棟内自立歩行を導入した。この評価は短時間に簡便に行え、かつ特別な評価機器を必要としないものである。発症早期からの病棟内自立歩行の獲得や臨床経験の浅い理学療法士であっても容易に臨床場面に導入しやすい評価方法として有用であると考えられる。

## 体幹機能への治療介入が座位能力と食事動作の改善に繋がった 橋梗塞の一症例

\*古菌 弘隆<sup>1)</sup>, 石原 匠<sup>1)</sup>, 中井 秀樹<sup>1,2)</sup>

- 1) 特定医療法人 有隣会 東大阪病院 診療技術部 リハビリテーション課
- 2) 畿央大学大学院 健康科学研究科

キーワード：橋梗塞・体幹機能・座位保持

【はじめに】脳幹には、繊維束、神経核、脳幹網様体、自律神経反射の中核という4つの構造物が存在している。脳幹梗塞の症状には、神経核、自律神経反射中枢の障害により意識障害、めまい、嚥下障害の他、繊維束や脳幹網様体の障害から四肢の運動麻痺や重度の体幹機能障害を呈することがある。2009年の脳卒中ガイドラインでは、脳血管障害患者における下肢訓練に対するEBMはグレードAであるが、体幹機能におけるEBMと治療介入に一定の見解を示していない。医中誌、Medical onlineで脳幹梗塞のキーワードにて我々が調べた過去5年の報告は、急性期や亜急性期のめまい、嚥下障害、意識障害を伴うものばかりである。体幹機能と座位保持の関連について検討されたものは見当たらず、体幹機能に着目した治療介入の報告が必要と考えられる。今回、左橋梗塞発症後21日が経過した重度の右片麻痺患者に対し、14日間の治療介入により体幹機能、座位保持能力、食事動作が改善した症例を経験したので報告する。【症例紹介】68歳女性。診断名：左橋梗塞。経過：平成25年X月に左橋梗塞を発症21日後、急性期病棟より回復期リハビリテーション病棟へ転床となった。既往歴：5年前に脳梗塞を発症し、右片麻痺となり屋外の移動にバギーの使用、トイレは手すりが必要であった。介護度は要介護2、週2回の入浴、掃除、買い物の介護サービスを利用していた。左橋梗塞発症後、意識状態はGCS11から15と日差変動があり、指示理解は良好であったが、表出は構音障害、運動性失語を認めた。身体機能は、重度の右片麻痺、体幹の低緊張を呈し、基本動作は全て介助が必要であった。【説明と同意】東大阪病院倫理委員会の規定する書面にて本人および家族に説明し同意を得た。【方法】評価として、脳卒中機能評価法（SIAS）、臨床的体幹機能検査（FACT）、座位保持能力としてアライメントや保持時間、自覚的疲労度（VAS）および機能的自立度評価表（FIM）を、初期介入時と介入14日後の最終評価として2回実施した。治療介入の時間および介入頻度は、1日60分の週7日実施した。作業療法士（OT）、言語聴覚療法士（ST）の治療は、座位で高次脳機能障害や嚥下機能障害、上肢運動麻痺に対する治療を行った。理学療法の治療は、体幹機能の賦活を目的として端座位での姿勢やアライメントを徒手で修正し、同時に体幹深部筋と殿筋群へ刺激を加え、坐骨および足底で形成される支持基底面内での重心移動を上肢支持ありからなしへ段階的に訓練を行った。そして、起立台や長下肢装具を装着下で立位・歩行訓練を実施した。尚、治療効果が継続し日常生活に反映するようOTと車椅子のシーティングを行った。【結果】初期介入時は座位保持困難であり、訓練時間以外ほとんどがベッド上での生活であった。介入6日後より、非麻痺側上肢支持での1分間の端座位保持を獲得し、最終評価では上肢支持なく5分間の端座位保持が可能となった。初期介入時、SIASは27点、FACTは0点であり、座位保持は全介助が必要でVASは98mmであった。座位姿勢は、体幹の左側屈、骨盤の後傾、非麻痺側後方に重心が偏位していた。FIMは42点で、特に食事場面において上肢の支持が必要であり、体幹・頸部の姿勢保持のため全介助を要していた。最終介入時、SIASは36点、FACTは7点へと改善し、非麻痺側上肢の支持なく、5分間の座位が可能となりVASは22mmへ減少した。座位姿勢は、体幹の左側屈、骨盤の後傾が減少し、重心は正中に近づいた。FIMは50点に向上し、自己摂食が可能となった。【考察】本症例は、姿勢やアライメントを修正し、体幹機能の賦活に着目した支持基底面での抗重力伸展活動を促通する治療を行ったことにより、5分間の座位獲得に至り、特に食事場面において体幹は安定し、空間での頭頸部・上肢の自由度が高まったことで自己摂食が可能となった。体幹機能の改善に至った要因として、姿勢制御に深く関与する脳幹網様体脊髄路に対し、外的刺激を増加させるよう体幹深部筋、殿筋群へ徒手的に刺激し、坐骨および足底に荷重を加えることで脳幹（橋）の活動を高めたことが体幹機能の改善に一部効果があったのではないかと考えられる。さらに治療効果をADLへ反映させるためにOTと協力し、骨盤の前傾を促す目的とした車椅子のシーティングを実施したことも、体幹機能の改善に寄与したのではないかと推察される。【理学療法研究としての意義】橋梗塞患者に対する14日間の体幹機能への介入が、座位能力と食事動作の改善に一部効果的な見解を示す結果となった。今後、さらなる治療効果を高めるために、基礎研究や臨床報告の増加が求められる。

## 反復性膝蓋骨脱臼に対する内側膝蓋大腿靭帯再建術後の膝機能 — 4症例の中期経過 —

\*岡 徹<sup>1)</sup>, 古川 泰三<sup>2)</sup>, 奥平 修三<sup>2)</sup>, 中川 拓也<sup>1)</sup>, 末吉 誠<sup>2)</sup>, 小林 雅彦<sup>3)</sup>

- 1) 京都警察病院 理学療法室
- 2) 京都警察病院 整形外科
- 3) 京都下鴨病院 整形外科

キーワード：反復性膝蓋骨脱臼・内側膝蓋大腿靭帯・膝機能

【はじめに】膝蓋大腿関節内側支持機構の第一制動因子として内側膝蓋大腿靭帯(以下MPFL)が重要と報告され、当院では反復性膝蓋骨脱臼に対しMPFL再建術を行っている。再建術後の膝関節回復経過の詳細な報告は少ない。【目的】反復性膝蓋骨脱臼により強い疼痛と動揺性が出現したため、MPFL再建術を施行した4症例の術後1年間の膝機能について報告する。【対象と方法】反復性膝蓋骨脱臼にて手術加療を行った4例4膝(女性4例、平均年齢30.8歳)であった。理学所見、X-P所見で膝の不安定感、疼痛、筋力低下、膝蓋骨高位、外側偏位およびApprehension signなどを認めた。スポーツ種目はバレエ1膝、バレーボール1膝、水泳1膝、ランニング1膝であった。膝機能の評価項目として等尺性膝伸展筋力膝伸展筋力はハンドヘルドダイナモメーター(Tas F-1,アニマ社製)を使用し、端坐位の膝屈曲90度位で下腿遠位部にパッドを当て、5秒間の最大努力による伸展運動を2回行いその平均値を体重で除した値とした。膝屈曲ROM、疼痛(Numeric Rating Scale: 以下NRS)およびKujala Knee Scale(膝不安定性、ADL動作などの評価スコア)の4項目を、術前、術後1ヶ月、3、6、1年時で評価した。【倫理的配慮、説明と同意】患者にはヘルシンキ宣言に沿い、書面と口頭にて報告の概要を説明し同意を得た【手術概要・理学療法】再建靭帯に使用するための半腱様筋と薄筋を移植腱として採取した。膝蓋骨側はMPFLの付着部である膝蓋骨内側近位より膝蓋骨外側に向け2重折にした移植腱が通るように骨孔を作成し、移植腱をEndobuttonにて固定した。大腿骨側は内側側副靭帯の大腿骨付着部の後方にStapleでの固定を行った。術後理学療法はヒンジ付き膝装具を装着し徐々にROMを拡大した。膝装具を術後4ヶ月間は装着した。荷重は術後2週で部分荷重開始し、術後5週で全荷重とした。筋力強化においてはMPFLへの負担を考慮したOKC運動のみをおこない、部分荷重期からはCKC運動を追加した。スポーツ競技復帰は膝機能の評価を行いながら術後5ヶ月以降で許可した。【結果】膝不安定感は4症例すべてにおいて術後から改善した。膝伸展筋力は術後3ヶ月で患健比79%、6ヶ月で87%、1年で91%と経時的に回復した。膝屈曲ROMは4症例すべてにおいて術後6ヶ月で術前以上に回復し、術後1年時で膝屈曲平均145°と改善した。膝疼痛は4症例すべてにおいて術後3ヶ月で消失した。Kujala Knee Scaleは術前平均39点が術後3ヶ月で79点、6ヶ月で96点と改善した。術後1年時でも97点で不安定感や疼痛はなくスポーツ活動をしている。【考察】近年、MPFLは膝蓋骨外側移動において膝蓋骨内側支持機構の50~60%の制動を担い、反復性膝蓋骨脱臼症例ではMPFL再建術が第一選択になると報告されている。術後理学療法の注意点としては、MPFLに付着する内側広筋の筋萎縮を最小限にするためOKC(股関節内転・伸展・内旋)運動、CKC(30°屈曲位から内転でのスクワット)運動など選択的な筋力強化や低周波を行った。ROMは屈曲角度が増大すると膝蓋骨は外側偏位するので、過度な伸張ストレスを避けるために膝装具を使用している。これは、再断裂への意識を高めるためにも効果的と考える。MPFL再建術後の膝機能としては膝伸展筋力の回復が特に重要と考える。立石らは術後1年で患健比83%、Rongaらも患健比71~80%の回復に留まったと報告している。Fisherらは155症例中48例の31%で膝伸展筋力の低下を認めたとしている。今回、当院においても1年で91%と経時的に回復したものの健側と同等までの回復にはいたらなかった。これは膝蓋大腿関節で膝蓋骨脱臼を繰り返すことで不安定感や疼痛が出現し術前より筋力低下が生じていたことや、再建術後の手術侵襲や内側広筋の収縮力低下などの影響が考えられる。術後の膝機能としては特に膝伸展筋力の回復に重点を置いて、長期的なフォローが必要と考える。今後は、症例数を増やし、長期成績やスポーツ復帰などについても評価していきたい。【理学療法学研究としての意義】本臨床研究における結果は、膝MPFL再建術後の膝機能回復を目的とした理学療法が有効であることを示唆する。また、長期経過や他疾患と比較することで、さらなる治療期間の短縮や有効な理学療法プログラムの開発に期待ができるのではないかと考える。今後さらなる研究を進めたい。

## 高齢者人工膝関節全置換術患者における介護負担評価の試み

\*清水 美里<sup>1)</sup>, 青木 利彦<sup>1)</sup>, 齋藤 佐知子<sup>1)</sup>, 高森 宣行<sup>1)</sup>, 中村 慎也<sup>1)</sup>, 秋野 賢一<sup>1)</sup>,  
樋川 正直<sup>1)</sup>, 川上 秀夫<sup>1)</sup>, 渋谷 高明<sup>1)</sup>

1) 住友病院 リハビリテーション科

キーワード：人工膝関節全置換術・高齢者・Zarit介護負担尺度

【はじめに】高齢化により、後期高齢者の人工膝関節全置換術（TKA）が増加している。手術対象患者の中には術前より歩行能力が低く、日常生活に介助を要する症例も散見されるが、要介護者に対するTKA後の動作能力や介護負担の変化を評価した報告は見られない。今回、術前起居移動動作などに介助を要し、膝痛の軽減および介助量軽減を目的にTKAを施行した症例を経験した。術後3カ月で室内歩行自立に至った経過を、従来の身体機能や動作能力の評価に加え、介護者の介護負担について評価した。介護負担の評価は新たな試みであり、動作能力と介護負担の変化の関係についてZarit介護負担尺度を用いて検討したので考察を交えて報告する。【方法】対象は両側内側型変形性膝関節症を認め、両膝痛を伴う90代女性。手術の3カ月前から日常生活に介助を要し、特に排泄動作時の移動動作における介助量の軽減を目的に右TKAを施行した。患者の身体機能や動作能力の変化はFunctional Independence Measure（FIM）、Berg Balance Scale（BBS）、Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Indexの日本語版膝機能評価法（準WOMAC）にて評価した。介護負担の変化は、在宅介護領域で多用されているZarit介護負担尺度（Zarit）にて評価した。評価時期は術前、退院時（術後6週）、術後3カ月とし、各評価尺度の変化を検討した。準WOMACは家人から患者への聞き取り調査、Zaritは家人による自己記入、他の尺度は理学療法士が評価した。【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言を順守し、本人及びご家族へ本発表の趣旨を文書にて説明し同意を得た。【結果】術前、家族の主たる介護負担は起居および排泄時の移動動作であった。退院時（術後6週）、家族の介護負担は軽減しなかったが、術後3カ月で起居動作、屋内伝い歩きが自立し、介護負担は大きく軽減した。FIMは40点（術前）→46点（退院時）→86点（術後3カ月）に改善した。退院時には著変なかったが、退院後から術後3カ月で大きな変化を認めた。退院時は「移乗」「トイレ」「入浴」「歩行」で加点を認め、術後3カ月では「階段昇降」「認知機能」を除く全てに加点を認めた。BBSは11点（術前）→19点（退院時）→27点（術後3カ月）と改善し、「立ち上がり」「立位保持（閉眼・両足揃え）」「座り」「トランスファー」「両手前方」「振り返り」は退院時から術後3カ月まで直線的に改善を認め、「拾い上げ」は術後3カ月で改善した。準WOMACは70点（術前）→50点（退院時）→24点（術後3カ月）と徐々に変化し、退院時は「疼痛」「こわばり」などの身体機能の改善、退院後3ヶ月では動作能力の改善に伴って減少した。Zaritは54点（術前）→54点（退院時）→29点（術後3カ月）と、入院から退院時には不変であり、介護負担の軽減に伴い退院時から術後3カ月の間で減少した。【考察】術後3カ月で全ての評価尺度で改善を認めた。退院時から改善の大きい評価尺度はBBSと準WOMACであり、右膝関節痛の軽減と右膝関節機能改善に伴う身体活動量の増加によって、身体機能、動作能力が改善したことが要因であると考えられた。FIMの改善が退院時にわずかであった理由は、介助量は軽減したものの動作能力が自立しなかったためであると考えられた。Zaritで退院時に改善を認めなかった理由は、患者の動作能力は改善し、介助量は軽減されたが、実際に介助にかかる時間や手間が変化せず、介護者側の負担が軽減しなかったためと考えられた。動作能力および介護負担の変化は、FIMとZaritが近い傾向にあり、動作能力の自立が2つの尺度の改善に重要であることが明らかとなった。特にZaritでは、術前から負担の大きい動作能力の自立が、介護負担を軽減するために必要であることが示唆された。今回は1症例に対する評価報告であり、今後症例数を増やして評価方法の再検討を行う必要があると考えられる。【理学療法学研究としての意義】高齢化に伴い、要介護者の変形性膝関節症患者に対するTKA施行例が増加することが予想される。今後、TKAの治療効果を評価する方法として動作能力の評価だけでなく、介護負担の評価も必要となる可能性が示唆された。

## 人工膝関節全置換術後のゆるみにより再置換術を施行した1症例 ～1足1段の降段動作における下肢外側制動機構と大腿四頭筋の位置づけ～

\*谷口 修平<sup>1)</sup>, 増井 健二<sup>1)</sup>, 森 憲一<sup>1)</sup>

1) 大阪回生病院 リハビリテーションセンター

キーワード：変形性膝関節症・人工膝関節再置換術・下肢外側制動機構

【はじめに】変形性膝関節症(以下、膝OA)による人工膝関節全置換術(以下、TKA)において、Vesselyら(2006)は術後15年間で再置換術を必要とする症例は5%未満であることを報告し、Suarezら(2008)は再置換術の原因の32%がゆるみ・不安定性であることを報告している。TKAによって得られたアライメント異常の改善は変形に至った原因の改善ではない。術後においても我々理学療法士の役割は、機能的な原因の改善を図り、ゆるみによる再置換術への進行を回避することも含まれると考える。

我々は、シングルケース・スタディを通じて膝OAにおけるアライメント異常の機能的な原因として下肢外側制動機構に着目し歩行能力の改善を報告してきた(宇渡ら2006、甲村ら2012)。下肢外側制動機構は、大殿筋・中殿筋・小殿筋・大腿筋膜張筋・外側広筋を主とした能動的な側方動揺安定機構である。これらが破綻することで外側副靭帯や腸脛靭帯の張力などの受動的な安定機構に依存し、膝の外側動揺が起こり、O脚が助長される可能性が高くなると考えている。

【目的】今回、TKA後10年が経過し外側動揺ならびに脛骨側インプラントと脛骨間にゆるみを認め、再置換術を施行した1症例を担当する機会を得た。復職に必要な降段動作獲得の過程の中で、ゆるみの原因となる外側動揺を助長する下肢外側制動機構の破綻と膝伸展筋力との関係について検証することを本発表の目的とする。

【方法】対象は75歳女性、BMI 25.7、清掃業。両膝OAに伴い、10年前に右TKA施行。本年3月に右膝痛が増悪、歩行・階段昇降が困難となり当院整形外科受診、脛骨側インプラントと脛骨間にゆるみを認め、翌月脛骨側インプラントの再置換術を施行。復職に向け階段昇降の獲得が必要であった。

経過は術後3日1/3部分荷重開始。7日可及的全荷重許可。片ロフトランド杖歩行開始。9日杖なし歩行開始。10日院内歩行器歩行自立。12日右自動下肢伸展挙上(以下、ASLR)可能。13日院内T字杖歩行自立。

本症例に対し、降段動作と共通の構成要素である大腿四頭筋の遠心性収縮が必要な着座動作に着目し体幹下肢の協調的な運動が可能となるよう下肢外側制動機構に着目し段階的に片脚立位での膝屈曲へと誘導し、降段動作の獲得を試みた。

効果判定として、術前、術後3週、術後6週において、痛み、右膝関節可動域、下肢支持性の受動要素として片脚立位荷重下でのFemoral Tibial Angle(以下、FTA)、能動的要素としてハットヘルドダイモーターによる右膝伸展筋力ならびに右股外転筋力を計測した。また10m歩行時間、3分間歩行距離、降段動作能力、満足度についてCanadian Occupational Performance Measure(以下、COPM)を用い測定した。

【説明と同意】本発表の趣旨を十分に説明し同意を得た。

【結果】術後4週には1足1段による降段動作獲得。5週退院。以降、週2回の外来理学療法を実施し8週で復職に至った。痛みはNumerical Rating Scale術前7、術後3週5、術後6週2。以下、それぞれ術前、術後3週、術後6週(単位)の計測データを記載する。右膝関節可動域(伸展・屈曲)は0-125、-10-85、0-120(°)。FTAは195、180、180(°)。右膝伸展筋力は15.2、8.4、12.6(kgf)。右股外転筋力は13.4、13.2、16.5(kgf)。10m歩行時間は8.5、9.1、7.2(秒)。3分間歩行距離は181、172、208(m)。COPMにおける満足度は10段階中、術後1週2.0、5週6.0、10週8.0であり改善を認めた。

【考察】ASLR獲得に術後12日間を要し、膝伸展筋力は術後6週においても術前の状態に達していないにもかかわらず、術後4週には1足1段での降段動作遂行が可能であった。下肢外側制動機構が膝関節側方動揺を安定させ膝伸展筋力を効率的に降段動作に反映させることができたものと考えられる。このことから、膝伸展筋力の低下は変形性膝関節症患者における原因ではなく結果として起こる現象と考える。

【理学療法学研究としての意義】TKA後の理学療法において、降段動作獲得は膝伸展筋の遠心性収縮と筋力体重比が影響する(黄川1991)ものと考えられやすい。しかし、今回の症例では術前の降段動作困難な状態の膝伸展筋力に到達しない筋力であっても降段動作獲得が可能であった。降段動作において、下肢外側制動機構が機能し膝関節が安定することで膝伸展筋が効率よく働きやすい環境となることが示唆された。

## 関節鏡視下外側半月板切除術を施行し患側下肢への荷重が困難であった一症例

\*杉田 裕市<sup>1)</sup>, 浅田 啓嗣<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人仁生会甲南病院 リハビリテーション室
- 2) 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部理学療法学科

キーワード：半月板損傷・荷重・足底

【目的】左膝外側半月板損傷により関節鏡視下外側半月板切除術を施行し患側下肢への荷重が困難であった症例について実施した理学療法について検討する。

【倫理的配慮、説明と同意】発表に関してご本人に内容と趣旨を説明し了承を得た。

【方法】症例は30代女性（BMI21.0）、診断名は関節鏡視下外側半月板切除術後であった。歩行中に膝崩れがおき、左膝痛が出現した。その後は歩行困難となり疼痛増悪時は四つ這いで移動するほどの痛みであった。発症から50日後に関節鏡視下外側半月板切除術を施行し、翌日より理学療法開始となった。主治医より荷重制限なく歩行可能という指示であった。

理学療法開始時において背臥位、座位にて左下肢が空中に浮いている感じがする、座位、立位の荷重時に左下肢への体重のかけ方がわからないと訴えていた。安静座位における下肢荷重量を測定すると左下肢は0.5kg、右下肢は3.5kgであり、左下肢を地面に置けず浮かそうとしているのが伺えた。座位における左下肢最大荷重量は0.5kg、右下肢最大荷重量は25kgであった。立位での左下肢最大荷重量もかわらず0.5kgであった。筋力は徒手筋力検査法（以下MMT）にて、左膝関節伸展は3レベルであった。関節可動域は左膝関節屈曲50° 伸展-10° であった。左膝関節屈曲時の疼痛が最も強く、Visual Analogue Scale（以下VAS）では80/100であった。位置覚（再現・模倣法にて）は右下肢と比較し左下肢鈍麻であった。左下肢荷重困難であったが左足底接地で両松葉杖歩行可能であった。

【結果】理学療法開始後1週間は循環改善のための足関節底背屈運動、左膝関節可動域制限に対し関節可動域練習、平行棒内および松葉杖歩行練習を中心に実施した。術後1週間で退院し、外来での通院となった。術後1ヶ月で左膝関節屈曲150° 可能となり、屈曲時の疼痛はVAS 20/100であり初期評価と比較し改善がみられた。しかし座位、立位の荷重時に左下肢への体重のかけ方がわからないという訴えは変わらず、座位、立位の荷重量は初期評価時と変化はなかった。平行棒内立位における左下肢への荷重練習では、左下肢へ荷重を誘導すると、平行棒を強く把持しながら骨盤の左回旋運動がみられるのみで、左下肢への荷重が困難であった。

そこで、座位にて左大腿に2kg重錘を巻き足底への荷重感覚を意識させたところ、重錘の有無による荷重量の違いが認識可能であった。1ヶ月以降はこの座位での荷重認識練習を中心に実施した。術後2ヶ月で左下肢荷重量が変化し、安静座位での荷重量は2kg、最大荷重量が10kgとなった。座位での変化があったことで立位での左下肢荷重も可能となり、立位での左下肢荷重は23kg（体重の1/2）まで可能となった。同時に片松葉杖歩行を開始した。術後3ヶ月で位置覚は右下肢と差がなくなり正常となった。また、左下肢荷重量は安静座位で3kg、座位での最大荷重量は18kg、立位での最大荷重量は37kgとなった。その後、術後4ヶ月で立位にて左下肢全荷重可能、杖なし歩行可能となった。術後6ヶ月で左片脚立位5秒保持可能となった。

【考察】本症例は受傷から手術までの期間が長かったため、代償・逃避的な荷重戦略が形成され左下肢への荷重が困難となっていたと考えられた。今回、座位での足底荷重の変化を認識したことがきっかけで左右比較が可能となり、自己学習を繰り返すことで荷重量が増加したと考えられた。筋活動を伴う運動は学習された代償・逃避的な運動戦略が優位となるが、他動的な荷重で荷重変化を認識できたことが荷重感覚を手掛かりとした左右比較が可能となり、自己学習を繰り返すことで運動修正に結びついたと考えた。

【理学療法学研究としての意義】足底荷重の変化を認識することで、立位での左下肢荷重量の増加が認められた症例を経験し、理学療法について検討した。代償・逃避的な荷重戦略が形成された下肢運動器疾患に対し、筋活動を伴わない足底荷重の認識を高めることは、荷重下におけるパフォーマンスの向上の手掛かりになると考えられ、本報告は今後の症例に対し参考資料になると考えた。

## 長期臥床により増強した疼痛に対し運動療法で疼痛改善を試みた一症例

\*小林 翔太<sup>1)</sup>, 野村 日呂美<sup>1)</sup>, 辻田 聡司<sup>1)</sup>, 前 宏樹<sup>2)</sup>

1) 八尾徳洲会総合病院 リハビリテーション科

2) 岸和田徳洲会病院 リハビリテーション科

キーワード：変形性関節症・保存療法・AKA-H

【目的】変形性股関節症(以下股OA)における保存療法の一つに運動療法が挙げられるが、現在の理学療法診療ガイドラインでは徒手療法によるADLの改善に関する記載がない。今回、内科的治療により臥床を余儀なくされ、疼痛が増強した重度の股OAを呈した患者に対し運動療法として関節運動学的アプローチ博田法<sup>1)</sup>(以下AKA-H)を用いた。疼痛に対して良好な経過を示した本症例を元に、OAにおける徒手療法の有用性を検討する。【方法】本症例は当院内科病棟に平成24年X月から急性腸炎により入院した70代女性。既往歴として両側先天性股関節脱臼があり、当院にて平成12年に両側股OAの診断で観血的治療を勧められるも本人希望にて他院で月1回のAKA-Hを実施しながら保存的加療を行っていた。ADLは全自立、歩行時はT字杖を使用していた。入院中、11日間の臥床により疼痛増強・ADLの低下を認めた。理学療法評価では介入時のJOA hip scoreは右8/100点、左6/100点であった。疼痛はNRSにて安静時痛を両股関節に6点、動作時痛を両股関節・腰背部に8点、荷重時痛を両股関節に8点であった。両股関節の関節可動域は(右;屈曲60° P, 伸展-10° P, 外転10° P, 左;屈曲40° P, 伸展-10° P, 外転10° P)がであった。徒手筋力テスト(以下MMT)において左右股関節屈曲・伸展・外転はMMT3であった。仙腸関節機能評価では両側SLR30°であり、仙腸関節・椎間関節・両股関節の副運動が減少していた。また、基本的動作においては起居動作;全介助, 端座位;中等度介助, 平行棒内歩行は疼痛により実施困難であった。ADL評価においてはBarthel Indexにて35点であった。初回介入時の問題点として両股関節痛・関節可動域制限とし、理学療法プログラムとして疼痛・関節可動域制限に対してAKA-H(仙腸関節・椎間関節・股関節)を用いた関節治療, 疼痛・関節可動域の改善に合わせた離床訓練を実施した。また、患者指導としても関節負荷に注意し院内ADLを行うように指導を行った。【倫理的配慮・説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、症例報告の目的を説明し同意を得た。【結果】AKA-H初回実施直後のNRSは安静時痛0点、動作時痛を両股関節に4点、荷重時痛0点と改善を認め、関節可動域は(右;屈曲60° P, 伸展-10° P, 外転10° P, 左;屈曲65° P, 伸展-10° P, 外転10° P)一部改善を認めた。MMTにおいても疼痛の軽減により左右股関節屈曲・伸展・外転はMMT4であった。仙腸関節機能評価では右SLR40° 左SLR45°で改善を認め、仙腸関節・椎間関節・両股関節の副運動もわずかに改善が見られた。基本的動作においては起居動作;自立, 端座位;自立, 平行棒内歩行軽介助で実施可能となった。直後のJOA hip scoreは左右共に25点と改善を認めた。最終評価時のADL評価においてはBarthel Indexにて90点, JOA hip scoreは左右共に51点となった。19日間の理学療法介入ののち自宅退院となりその後外来通院となった。【考察】今回、重度の股OAを呈した症例が11日間の安静臥床後に疼痛増強し端座位も困難な状態となった。これに対してAKA-Hを実施し直後反応に疼痛改善を認め、その後の経過で入院前ADL動作を獲得し自宅退院まで至った。博田らによると関節の炎症, 関節包・靭帯の伸縮性の変化などで関節包内の遊びが減少し、関節面の円滑な滑りの障害により痛みが発生するものを関節機能障害とされており、これは臥床により増強する事が報告されている。本症例も臥床により関節機能障害が悪化し、AKA-Hを行った事で疼痛軽減・ADLの改善があったものとする。本症例は入院以前から重度の関節変形があり、入院前月1回のAKA-Hを行っていたことで疼痛なく日常生活を送ることが出来ていた。さらに、武村らによるとラット膝関節を2週間不動化し組織病理学的観察を行うと関節包の厚さの減少・結合組織の密化が見られるという報告もされているが、今回の経過では関節可動域に変化は認めなかったことから、関節機能異常による疼痛の改善がADL向上の要因であるとする。これらのことより股OAまた、種々のOAは臥床等により関節包内運動が減少することで関節機能障害が生じ疼痛増強・ADL制限が生じる為、保存療法では定期的なAKA-Hによる関節に対する治療の必要性が示唆される。【理学療法学研究としての意義】現在、当院のリハビリテーション科ではOAに対してAKA-Hを用いた関節に対する治療を実施している。今後はOAにおける徒手療法の有用性を症例数を増やした上でエビデンスレベルのものとして報告していきたい。

## 人工膝関節置換術後の退院時APDLを向上させるための当院での取り組み

\*沖 奈々瀬<sup>1)</sup>, 鶴崎 太志<sup>1)</sup>, 寺岡 邦裕<sup>1)</sup>, 川飛 輝恭<sup>1)</sup>, 竹田 瑞希<sup>1)</sup>, 藤原 亮平<sup>1)</sup>,  
平田 照美<sup>1)</sup>, 伊藤 研二郎<sup>2)</sup>, 松島 真司<sup>2)</sup>, 吉田 和也<sup>2)</sup>

- 1) 明石医療センター リハビリテーション科
- 2) 明石医療センター 整形外科

キーワード : APDL・主観的ADL・橋本らのWOMAC

【目的】昨年度当院では人工膝関節置換術（TKA）前後の主観的ADL変化について橋本らのWOMACを使用し調査した。その結果、退院時に起居・移動能力を中心に向上するも、生活関連動作（APDL）は低下を認めた。その原因は限られた入院期間で十分なADLアプローチに至らないこと、退院後の生活のイメージがつきにくいこと、これまで退院時に配布していたパンフレットは活字が中心でありAPDLの項目も少なく実用性に乏しいものであったことなどが考えられた。そこで今回、退院時のAPDL向上を目的としADL練習用のパンフレットの内容と利用手順の見直しを実施した。また、動作の獲得度について患者自身が自己評価をし、その内容をスタッフと共有しながらADL練習を進めていく方法をとった。なおADLの変化については、前回と同様に橋本らのWOMACを使用した。【方法】対象は2012年6月～2013年3月までに変形性膝関節症（膝OA）で当院に入院しTKAを施行された23例中、研究に同意を得られた10例。男性1例、女性9例、平均年齢80.3歳（65～86歳）、平均在院日数31.3日（26～42日）。ADL練習用パンフレットは階段昇降、畳での床上動作、家事動作、車の乗り降りなど実際の環境をイメージできるように写真を多く使用。個々の患者に合わせることができるよう動作のパターンを数種類掲載した。動作のポイントは穴埋め式にしており患者に合わせて記入できる内容とした。当院のTKAクリニカルパスでADL練習が開始となる14日目よりパンフレットの使用を開始。同時に当日行ったADL練習の内容に関し、患者自身に3段階の自己評価を行ってもらいながらリハビリテーションを進めた。評価方法は膝OAの疾患特異的評価でかつ患者の主観を指標とする橋本らのWOMACを使用し、術前、退院時のADL評価を実施。内容はADL17項目を5段階Likertスケールで自己記入式に回答（全然難しくない1、少し難しい2、ある程度難しい3、難しい4、かなり難しい5）。そしてその合計点数を既定の計算式にあてはめ総合結果を算出する（満100点）。【説明と同意】対象者には本研究の目的、方法について説明し同意を得られた者に対して実施した。【結果】WOMACの17項目中APDLの評価は6項目。項目別の術前から退院時の変化としては5段階Likertスケールの平均値が『階段を降りる』3.5→2.2、『階段を昇る』3.2→2.0、『車の乗り降り』2.4→1.6、『買い物に出かける』2.9→2.6、『重量物の片付け』3.3→2.7、『家事（炊事・洗濯）』2.5→1.8と全項目に改善が見られ、APDLが向上していることが示された。ADLの総合点数の平均点も前回調査時は術前62.9点（13.6～86.7点）・退院時65.9点（19.2～91.2点）、今回は術前62.6点（35.3～86.7点）・退院時83.2点（72.1～100点）となっており前回と比較し退院時に大幅な向上が見られ、APDL以外の項目も全体的に向上した結果となった（ $p<0.05$ ）。【考察】今回、ADL練習用のパンフレット作成使用・患者自身による自己評価を取り入れたことで退院時のAPDL向上が見られた。その理由として①写真を多用したパンフレットを使用したこと、②パンフレットを渡す時期を変更したこと、③ADLの獲得度の自己評価を行ったことが考えられる。写真入りのパンフレットとすることで、実際の在宅での動作を視覚的にイメージしてもらうことができた。パンフレットは使用開始時から患者に預け、リハビリテーションの時間以外でも自己学習（写真を見ながらフィードバック）の機会ができた。動作の獲得度を患者自身に練習後自己評価してもらうことで、患者自身の理解度・苦手な項目・実際に行ってみたことで不安を感じたことを把握でき、そこを重点的に練習することでより効果的なリハビリテーションが実施できたと考える。【理学療法研究としての意義】限られた入院期間で患者の不安を軽減し、スムーズに自宅退院していただくかが課題である。今回ADL練習用パンフレットを作成し、患者自身の自己評価を導入することで効果的なリハビリテーションの実施が可能となり、結果ADLが向上したと考えられる。

## 人工膝関節全置換術後の疼痛部位および疼痛強度の推移調査

\*中北 智士<sup>1)</sup>, 飛山 義憲<sup>1)</sup>, 和田 治<sup>1)</sup>

1) あんしん病院 リハビリテーション科

キーワード：人工膝関節全置換術・急性期・疼痛

【はじめに】近年、高齢者数の増加に伴い変形性膝関節症患者数は増加傾向を示し、2011年度の人工膝関節置換術（TKA）患者数は70,800人と年々増加している。諸外国をはじめ我が国においても医療費の削減や早期の日常生活活動（Activity of Daily Living：ADL）復帰などを目的に在院日数の短縮化が図られ、TKAにおいても在院日数短縮化の傾向にある。しかし、TKA後早期は疼痛が出現し運動機能の低下が生じるため、術後早期の疼痛に対する適切な対処が早期退院には重要である。TKA後の疼痛を調査した報告では術前とは異なり新たな疼痛が出現することが報告されているが、術後3週を経過した疼痛に関するものであり、術後早期の疼痛部位および疼痛強度の推移に関しては明らかでない。【目的】TKA後早期の疼痛部位の分布および疼痛強度の推移を調査することとした。【方法】対象は、2013年4月から5月までに当院にてTKAを施行した患者197名（男性43名、女性174名、平均年齢72.2±11.8歳）。除外基準は、術後せん妄が著明であった者、深部静脈血栓を認めた者、膝関節以外の下肢、腰部に明らかな整形外科的既往がある者、神経学的異常がある者、中枢疾患既往がある者、認知症を有する者とした。なお、全症例の術式はmedial parapatellar approachであった。術当日に深部静脈血栓予防を含む理学療法介入を開始し、翌日より午前・午後の理学療法を実施した。翌日に歩行器歩行練習を開始、自立し、3日目には杖歩行を獲得、4日目に階段昇降と床上動作を獲得し、5日目に退院とした。疼痛評価は午後の理学療法実施後に行い、対象者に安静時と歩行時の疼痛強度とその部位を聴取した。疼痛強度の評価にはNumeric Rating Scale(NRS)を用いた。疼痛部位は創部、膝窩、大腿前面・後面・内側・外側、下腿前面・後面・内側・外側、膝蓋骨上部・下部・内側・外側の計14箇所に分類した。なお、5日目は午前の理学療法実施後の退院であるため、午前の理学療法実施後に疼痛評価を行った。疼痛部位が複数あった場合は全て記録し、各評価日における疼痛部位の総数に対する各部位の割合を算出した。また、疼痛部位が複数あった場合は最も疼痛の強い部分のNRSを採用した。統計学的解析にはNRSの術後経過による比較にKruskal-Wallis検定を用い、その後、Bonferroniの多重比較検定を行った。有意水準は0.5%未満とした。【倫理的配慮、説明と同意】被験者には本研究の十分な説明を口頭および文書にて行い、同意を書面にて得た。【結果】疼痛部位に関して、安静時痛は創部、膝窩、膝蓋骨内側に多く、経過に伴う大きな変化は認めなかった（1日目：37.3%、27.0%、9.5%、2日目：39.2%、22.7%、9.3%、3日目：47.0%、12.1%、15.2%、4日目：41.5%、17.0%、15.1%、5日目：43.9%、19.7%、13.6%）。歩行時痛は創部、膝窩、膝蓋骨内側、大腿前面に多く、経過に伴う大きな変化は認めなかった（1日目：41.7%、18.4%、11.4%、7.5%、2日目：35.7%、20.2%、13.1%、8.5%、3日目：38.0%、17.9%、12.8%、8.4%、4日目：42.8%、13.3%、15.0%、7.8%、5日目：41.3%、15.1%、15.1%、6.4%）。疼痛強度の推移に関して、安静時痛において1日目は2日目（ $p<0.05$ ）、3日目（ $p<0.01$ ）、4日目（ $p<0.01$ ）、5日目（ $p<0.01$ ）と比較して有意に高値を示した。しかし、3日目から5日目までには有意差は認めなかった。また、歩行時痛において1日目は他の評価日と比較して有意に高値を示し（ $p<0.01$ ）、2日目は3、4、5日目に比べ有意に高値を示した（ $p<0.01$ ）。3日目から5日目までには有意差を認めなかった。【考察】今回の結果より、術後疼痛部位は創部以外にも膝窩、膝蓋骨内側、大腿前面などの部位にも認めることが明らかとなった。先行研究では術後3週において膝蓋骨内側や大腿前面に疼痛があることを報告しており、本研究での術後早期についてもこれらの部位に疼痛が分布していることが明らかとなった。したがって、創部以外の疼痛部位はTKA後早期においても出現することが明確となり、術後早期は炎症管理だけでなく創部以外の疼痛部位に配慮し、疼痛を抑制することが重要であると言える。疼痛強度の推移に関しては、安静時痛、歩行時痛とも術翌日に最も高値を示すものの、2日目には軽減し、その後ADL向上に伴う疼痛増悪は認めなかった。すなわち、疼痛が増悪することなく早期にADLを獲得し、早期退院が可能であることが示された。しかしながら3日目以降には疼痛の有意な軽減はみられず、今後は3日目以降の早期の疼痛軽減を図る必要があると考える。【理学療法研究としての意義】本研究は早期退院におけるADLの獲得が疼痛の増悪なく可能であり、創部だけでなく他の部位に出現する疼痛に対しても対応する必要があることを示唆した意義ある研究である。

## 健常成人における息止めと肺活量の関連性

\*小松 直正<sup>1)</sup>, 大場 友裕<sup>1)</sup>, 篠村 美和<sup>1)</sup>, 小幡 義広<sup>1)</sup>, 窓場 勝之<sup>1)</sup>, 村田 伸<sup>2)</sup>

1) 社会福祉法人京都博愛会 京都博愛会病院 リハビリテーション科

2) 京都橘大学 健康科学部

キーワード：息止め・肺活量・健常成人

【はじめに】呼吸の指標には肺活量（以下、Vital capacity ; VC）がよく使用されており、換気機能を評価し分類する際等に用いられている。しかし、VCはスパイロメトリーを使用することで測定されるが、測定機器が高価であることから、リハビリテーション科で保有している施設は少なく、多くの理学療法士が臨床の現場で使用する機会は少ない。【目的】本研究では、VCが大きい者ほど一度に多くの空気を取り込み、長い時間息を止めることができるのではないかと考え、静的な息止め、動的な息止めとVCとの関連性を検討することとした。【方法】対象は、健常成人22名（男性8名、女性14名、年齢 $26.8 \pm 5.4$ 歳、身長 $164.1 \pm 7.6$ cm、体重 $56.9 \pm 9.9$ kg）とした。息止めの方法は、安静座位での静的な息止め（以下、安静時息止め）と息を止めたまま歩行する動的な息止め（以下、息止め歩行）の2通りの測定を行った。息の止め方は、最大吸気後に鼻孔と口を塞ぐように指示し、口を開けて息をするまでの時間を息止め時間として測定した。測定中は、経皮的動脈血酸素飽和度（以下、 $SpO_2$ ）と脈拍数の測定も行った。安静時息止めは、端座位で息止め可能な最大時間を測定した。息止め歩行は、息を止めたまま最速歩行を行い、歩行距離と息止め時間を測定した。1往復50mの屋内歩行路を使用し測定を行った。また、 $SpO_2$ と脈拍数は息止め終了時から90秒間の経過を10秒毎に測定した。息止めを終了した時点から $SpO_2$ の経過を観察し、最低値（以下、 $SpO_2$ 最低値）とそこに至るまでの時間（以下、 $SpO_2$ 最低値到達時間）を測定した。VCはミナト医科学株式会社製オートスパイロAS-507を用いて測定を行った。測定は端座位で行い、測定者を統一した。なお、測定の際に対象者の性別、年齢、身長を機器に入力し対標準肺活量（以下、%VC）を計算した。 $SpO_2$ と脈拍数の測定は、NONIN社製Onyx®9500を使用し測定を行った。測定はパルスオキシメーターを着けた手を胸に当て、歩行中も動かさないように指示をした。安静時息止めと息止め歩行の測定値の内、 $SpO_2$ 最低値、 $SpO_2$ 最低値到達時間、息止め時間の測定値の比較は、対応のあるt検定を用いて検討した。VC、%VCと測定項目の関連性についてはピアソンの相関係数を用いて検討した。なお、統計解析にはSAS社製StatView5.0を用い、有意水準は5%未満とした。【倫理的配慮、説明と同意】対象者へ今回の研究趣旨と内容、得られたデータは研究の目的以外には使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意することについて説明し、同意を得て測定を行った。また、息を止めることによって低酸素症状が生じる前に測定を中止できるように万全の注意を払い測定を行った。【結果】安静時息止めと息止め歩行の測定項目の比較では、息止め歩行において $SpO_2$ 最低値（ $p < 0.01$ ）、息止め時間（ $p < 0.01$ ）の項目で有意に低下した。しかし、 $SpO_2$ 最低値到達時間（ $p = 0.11$ ）は有意な差を認めなかった。安静時息止めとVC、%VCの関連を検討した結果、全ての項目で有意な相関を認めなかった。しかし、息止め歩行とVC、%VCの関連を検討した結果、VCと歩行距離（ $r = 0.45$ 、 $p < 0.05$ ）、%VCと息止め時間（ $r = 0.44$ 、 $p < 0.05$ ）との間に有意な相関を認めた。【考察】安静時息止めと息止め歩行の測定項目の比較では、 $SpO_2$ 最低値、息止め時間の項目で息止め歩行の方が有意に低下していた。息止め歩行は歩行による負荷があり安静時息止めよりも被検者への負荷が大きかった為、このような結果が得られたと考えられる。安静時息止めの測定項目とVC、%VCは有意な相関を得られなかった。一方、息止め歩行の測定項目では息止め歩行距離とVC、息止め歩行時間と%VCに有意な相関を認めた。よって、息止めとVC、%VCの関連性をみる為には、安静時息止めよりも息止め歩行で運動負荷をかけて測定を行う必要があることが示唆された。息止め歩行においてVC、%VCはそれぞれ異なった測定項目と有意な相関を認めた。%VCはVCの実測値を性別、年齢、身長から求めた標準肺活量との割合である為、VCと%VCで異なった測定項目と有意な相関を得られたと考える。以上のことから、VC、%VCを簡易的に予測する測定として息止め歩行が有用性があるのではないかと考える。【理学療法学研究としての意義】本研究の結果から、安静時息止めよりも息止め歩行の方がVCを反映しやすく、息止め歩行距離と息止め時間からVC、%VCを簡易的に予測できる可能性が示唆された。

## 無呼吸から再挿管となり、人工呼吸器からの離脱に難渋した一症例

\*新堂 実穂<sup>1)</sup>, 中井 秀樹<sup>2,3)</sup>

- 1) おかたに病院 リハビリテーション科
- 2) 特定医療法人 有隣会 東大阪病院 リハビリテーション科
- 3) 畿央大学 大学院 健康科学研究科

キーワード：無呼吸・人工呼吸器・体幹機能

【目的】 本国では、急激な高齢化が進み、人工呼吸器の早期ウィーニングが難渋することで、入院日数の延長、コストの増加だけでなく長期の人工呼吸管理による弊害も多数報告されている (Carol Diane Epstein, 2002. James C et al, 2010. Suzanne M et al, 2012) . 無呼吸とは、呼吸中枢の重大な損傷によって生じ、人工呼吸管理を必要とすることがある (I. A. Rybak, 2004) . 上気道障害、急性呼吸不全および無呼吸の遷延などにより、再挿管となった場合、院内感染肺炎を約8倍の確率で引き起こし、さらに死亡率は6~10倍に上昇する (Torres A et al : 1992) . いずれの報告も現状調査が多く、中枢神経障害による無呼吸への具体的なアプローチを示し、離脱までにどのような治療が必要であることを明記する必要がある (寺本信嗣ら, 1993. 福島隆男ら, 2012) . 本症例は再挿管後、低酸素脳症による無呼吸が出現し、人工呼吸器を余儀なくされた。これに対して体幹機能の賦活に着目し介入したことにより、自発呼吸が出現し人工呼吸器からの離脱に成功した為、治療介入についてここに報告する。

【症例紹介】 83歳の女性。診断名：急性呼吸不全および低酸素脳症。入院前の生活は、寝たきりであり、全介助で車椅子に移乗し、離床も一日30分程度であった。平成24年9月、入院中のPEG造設後に窒息し、心肺停止。心肺蘇生後、MRIにて低酸素脳症を認め、人工呼吸器管理となった。2日後抜管を試みたが、低換気および頻回に持続する無呼吸により再挿管となり、再挿管2日目より理学療法が開始となった。

【倫理的配慮、説明と同意】 倫理委員会の規定する書面にて本研究の主旨を十分に説明し、本人同席のもと家族の同意を得た。またヘルシンキ宣言を遵守し、家族に参加の同意をいつでも撤回する権利を有しており、それによる不利益は生じないことも伝えた。

【方法】 客観的指標として、人工呼吸器の設定、血液ガスを確認し、評価として意識レベル (以下：GCS)、呼吸リズムおよびパターン、経皮的酸素飽和度 (以下：SpO<sub>2</sub>)、肺音、呼吸補助筋の収縮を触知した。これらを介入初期と介入44日目と比較し検討した。理学療法介入時間および頻度は、1日40~60分、週に4~5回実施した。治療内容は、理学療法介入初期から呼吸介助や体位ドレナージ、胸鎖乳突筋などの呼吸補助筋を使用した努力性呼吸があり、頭頸部が過伸展していたため、頭頸部と下顎のアライメント調整を行った。循環動態が悪く、病棟と連携し体位管理やコンディショニングを行い、下側肺障害や肺炎などの二次的障害の予防にも努めた。17日目から循環動態が安定してきた為、頭頸部の操作から腹筋群へ持続的な圧迫刺激を加え、ベッド上座位から端座位へ段階的に離床を促した。

【結果】 介入初期、人工呼吸器が同期式間欠的強制換気に設定されていたが、徐々に自発呼吸が出現し、44日目に持続的気道陽圧に変更、55日目に人工呼吸器からの離脱に成功した。血液ガスは再挿管時FiO<sub>2</sub> : 50%にてpH : 7.5, pCO<sub>2</sub> : 32.8, pO<sub>2</sub> : 226から44日目FiO<sub>2</sub> : 30%にてpH : 7.46, pCO<sub>2</sub> : 42.6, pO<sub>2</sub> : 122となった。理学療法介入初期、GCS5 (E3, V1, M1)と意思疎通が困難であり、呼吸リズムは不定、頻回の無呼吸が持続し低換気が出現していた。44日目にはGCS9 (E4, V1, M4)と意識レベルの向上と刺激に対してまばたきなどの応答が見られた。呼吸リズムも一定で、無呼吸は消失していた。頭頸部の過剰な伸展、呼吸補助筋の収縮と下顎の引き込みが見られていたが改善された。SpO<sub>2</sub>は初期、44日目と99%であった。

【考察】 正常な呼吸運動の獲得は、脳幹からの下行路が深く関与しており、如何に体幹機能を高めながら離床を進めるかが重要と考えられる。本症例の治療は、頭頸部および下顎のアライメントを調整した中で、頭部からの圧迫刺激を加え、抗重力活動も入れることにより腹筋群の持続的な収縮を促した。それらの刺激により橋網様体や延髄網様体脊髄路の賦活し、無呼吸と覚醒の改善に関与したと考えられる。そして、13日目に肺炎を併発したが、15日目に改善した。これは肺炎発症早期から体位ドレナージや呼吸介助を行うことにより、気道クリアランスの向上と換気血流比の不均衡が是正されることで早期に肺炎が治癒され、体幹機能を高めることに集中して治療介入を行えたことも効果的であった。

【理学療法学研究としての意義】 中枢神経障害由来の呼吸不全に対する具体的なアプローチについては、臨床に応用した症例報告も少なく、実際の具体的な治療介入に難渋する。今回の症例報告では、中枢神経障害後に無呼吸が生じ、頭頸部や体幹治療を中心に行うことで無呼吸や覚醒の向上に一部効果的であることを示すことが出来た。

## 当院における肺癌術後肺合併症と関わりのある項目について

\*呑口 竜一<sup>1)</sup>, 三木 雅之<sup>1)</sup>, 作井 大介<sup>1)</sup>, 上坂 建太<sup>1)</sup>, 塩川 奈緒子<sup>1)</sup>, 足立 拓史<sup>1)</sup>,  
出口 広介<sup>1)</sup>, 田村 治郎<sup>1)</sup>

1) 公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院 リハビリテーションセンター

キーワード：肺癌術後・肺合併症・呼吸機能

【はじめに】肺癌術後の肺合併症(肺合併症)の発生は早期離床やADL改善を阻害する。そのため、周術期は肺合併症の予防・早期改善に努めなくてはならない。近年、開胸術からVATSに移行しつつある。さらに麻酔管理や周術期管理の進歩に伴い高齢者や低肺機能患者にも手術適応が拡大されている。従来は肺合併症の予測因子として低肺機能が挙げられていたが、最近では低肺機能を予測因子に含めないとする研究報告がある。しかし、低肺機能を予測因子に含めないとする報告は少ない。【目的】本研究では、当院で肺癌に対し肺切除術を施行した症例の肺機能に焦点をあて、肺合併症の背景因子を明らかにすることとした。【方法】対象は2011年12月1日から2013年3月31日まで当院呼吸器外科にて肺切除術を施行した108例(男性63例、女性45例)とした。これら対象者の患者背景をカルテから後方視的に調査した。手術方法は、開胸術あるいはVATSかについて調査した。肺合併症は画像所見、血液生化学検査、発熱の有無から医師により診断された肺炎、無気肺とした。肺合併症の有無で2群に分類し、患者背景(性別、年齢、BMI、喫煙歴、ブリンクマン指数)、術前肺機能(1秒量(FEV1)、1秒率(FEV1%)、肺活量(VC)、%VC)、手術情報(手術時間、麻酔時間、出血量、水分バランス)、血液生化学検査(CRP、WBC、Alb、TP、RBC、Cre)、離床状況(離床開始日、歩行開始日、歩行自立日)の各指標を用いて比較検討した。また、術前肺機能を正常群、閉塞群、拘束群、混合群の4群に分類し、肺合併症の有無2群で比較検討した。さらに、FEV1%を(<70、≥70)の2群、%VCを(<80、≥80)の2群に分類し、肺合併症の有無2群で比較検討した。統計学的手法として、t検定、Mann-WhitneyのU検定、 $\chi^2$ 乗検定、Fisherの正確確率検定を用い、 $p<0.05$ を有意水準とした。【説明と同意】リハビリテーションを実施するにあたり、対象者に書面にて説明し同意を得た。また、個人が特定できないようにして公に発表することに同意を得た。【結果】年齢別では70歳以上の高齢者は43例(39.8%)と半数を下回り、85歳以上の超高齢者は3例(2.7%)と極めて少数であった。術前肺機能について、FEV1%が70%未満の症例は22例(20.3%)、%VCが80%未満の症例は8例(7.4%)、FEV1においては1000ml未満の症例は存在しなかった。手術方法はVATS68例(63%)、開胸術40例(37%)であった。肺合併症が発生した症例は12例(11.1%)であった。また肺合併症発生日の平均は5.5日であり、7例が術後3日目以内、5例が術後7日目以降であった。肺合併症の有無2群と各検討項目との差については、CRP(POD2、4、5)、WBC(POD2、3、4、5)で有意差を認めた( $p<0.05$ )。術前肺機能4群と肺合併症の有無2群との差についても有意差を認め、混合群が他の群より有意に肺合併症が多いという結果になった( $p<0.05$ )。FEV1%(<70、≥70)と%VC(<80、≥80)の各2群と肺合併症の有無2群との差については、%VCで有意差を認めた( $p<0.05$ )。【考察】先行研究では、入院時の肺機能と肺合併症の発生率に有意差は認めないが、低肺機能群で発生率が高い傾向にあったと報告しており、本研究の結果と類似する。今回、FEV1%に有意差は認めなかったが、低肺機能が肺合併症の予測因子になるという従来の報告を支持する可能性が認められた。先行研究では、肺切除術後早期の肺合併症の発生は喀痰排出能力によると報告している。他の報告では、術後無気肺を発症した12例全てが術後3日以内の発生であったと述べている。%VCについて豊田らは、術後1週間以内をピークとして低下すると報告しており、藤村らは、術後早期に起こる%VCの低下は、換気量の低下および咳嗽時の呼出量の低下を意味すると述べている。%VCの低下は最大吸気位での肺容量低下を引き起こし有効な咳嗽を阻害する可能性がある。このことから、%VCは肺合併症の予測因子となりうる可能性が示唆された。【理学療法学研究としての意義】本研究にて肺合併症の背景要因を明らかにすることで、肺合併症を発生する可能性の高い症例を抽出し、対策を講じる一助になると考える。

## 運動後の回復期を含めた呼気延長呼吸が心臓自律神経系活動や自覚症状に及ぼす影響

\*杉本 達也<sup>1)</sup>, 杉山 和也<sup>1)</sup>, 高森 公美<sup>1)</sup>, 谷垣 佑樹<sup>1)</sup>, 小野 くみ子<sup>1)</sup>, 石川 朗<sup>1)</sup>, 傳 秋光<sup>1)</sup>

1) 神戸大学大学院 保健学研究科

キーワード：呼気延長呼吸・心臓自律神経系活動・自覚症状

【はじめに】心臓は心臓自律神経系活動として交感神経と副交感神経の二重支配を受け、心拍数や収縮力が調整されている。この神経系活動は呼吸の影響を受け、吸気時は交感神経系活動、呼気時は副交感神経系活動が亢進する。運動時に意識的に呼気時間を延長した呼気延長呼吸により副交感神経系活動が亢進し自覚的運動強度が減少したとの報告はあるが、運動後の回復期まで呼気延長呼吸を試み、その効果を検討した報告は見当たらない。【目的】呼気延長呼吸が心臓自律神経系活動や自覚症状に及ぼす効果を検討することとした。【方法】①対象は健常成人男性6名(年齢 $20.8 \pm 0.7$ 歳)とし、ダグラスバックによる呼気ガス分析併用自転車エルゴメータ運動負荷試験で検討した。予め、最高酸素摂取量( $\text{peakVO}_2$ )を測定した。②本実験は自転車で5分間の座位安静後、12分間の運動(ウォームアップ2分、エクササイズ10分)、5分間の座位回復とした。エクササイズ(Ex)は50% $\text{peakVO}_2$ 程度の中強度を到達目標とし、呼吸数は毎分15回となるように統一した。呼吸様式は、吸気時間と呼気時間の比率が2秒:2秒の同一比率呼吸および呼気時間を延長した1秒:3秒の呼気延長呼吸を用いた。運動時に呼気延長呼吸、回復時に同一比率呼吸を行う第1条件、運動時および回復時に呼気延長呼吸を行う第2条件、運動時および回復時いずれも同一比率呼吸を行う対照条件の3条件を設定した。③測定項目は酸素摂取量、心拍変動、心拍数、自覚症状とした。MemCalc/Tarawa(GMS)で心拍変動を測定して得られた高周波成分(HF)を自然対数化( $\ln\text{HF}$ )し、副交感神経系活動の指標とした。また運動時および回復時の%心拍予備(%HRR)も算出した。自覚症状の指標として運動時の呼吸困難感および下肢疲労感をBorg Scale(6-20)を用いて測定した。④統計学的解析として条件間の自覚症状の比較にはWillcoxonの符号付順位和検定を用い、その他の値では、条件間の比較には一元配置分散分析、条件内の時間毎の比較には対応のあるt検定を用いた。P<0.05を有意差ありとした。【倫理的配慮、説明と同意】事前に本研究の趣旨、内容、実験に伴う利益と不利益、制限項目を書面および口頭にて対象者に説明し、書面にて同意を得た上で実施した。【結果】①Ex時の% $\text{peakVO}_2$ は対照条件が $51.9 \pm 9.5\%$ 、第1条件が $51.3 \pm 8.6\%$ 、第2条件が $51.3 \pm 8.9\%$ であり、3条件間で有意差を認めなかった。②%HRRは3条件ともに運動に伴い増加し、運動時のいずれにおいても安静時と比較して有意に高値であった。③%HRRは3条件ともにEx 9~10分と比較して回復0~1分で有意に低値を示し、運動終了後に速やかに減少したが、運動時および回復時において3条件間で有意差を認めなかった。③ $\ln\text{HF}$ は安静時の値から運動に伴い低下し、3条件ともに安静時と比較してEx 3~4分から9~10分、および回復0~1分で有意に低値を示したが、いずれも3条件間で有意差を認めなかった。④Ex 9~10分の $\ln\text{HF}$ と比較して、3条件ともに回復0~1、1~2および2~3分で有意に高値を示し、運動終了後の速やかな副交感神経系活動の回復がみられたが、3条件間で有意差を認めなかった。⑤Ex 9分時の呼吸困難感および下肢疲労感はそれぞれ対照条件が $13 \pm 0.9$ 、 $13 \pm 0.4$ 、第1条件が $12 \pm 0.6$ 、 $12.5 \pm 0.5$ 、第2条件が $13 \pm 0.8$ 、 $13 \pm 0.6$ であった。いずれも3条件間で有意差を認めなかった。【考察】①% $\text{peakVO}_2$ および%HRRの結果より、各条件は同一強度であったと考えられた。②若年健常成人男性の場合、10分程度の50% $\text{peakVO}_2$ までの運動では、運動中から終了後の回復期まで呼気延長呼吸様式を継続しても心臓自律神経系活動や自覚症状に及ぼす影響は同一比率呼吸と同じであると考えられた。③運動時および回復時の $\ln\text{HF}$ については、1回の呼吸周期を4秒に統一したことで呼気延長呼吸において十分な吸気が得られなかった可能性を肯定あるいは否定するため、秒数を延長した検討を行う必要があると考えられた。④1回の呼吸周期の設定を含め今後検討すべき課題は多いが、少なくとも運動終了後には速やかな副交感神経系活動の回復が確認でき、今後はさらに性別、年代別、疾患・障害別、運動時間別などの検討でそれぞれの場合の特徴を明確にしたい。【理学療法学研究としての意義】本研究では、呼気延長呼吸と同一比率呼吸との明確な差はみられなかった。しかし理論的には呼気時間の延長は運動に伴う心負荷を軽減させる可能性がある。一般的に呼気時間の延長は副交感神経系活動を亢進させるが、若年健常成人男性に対して今回のような比較的短時間で中等度以下の強度の運動を行った場合、呼吸様式に関わらず運動終了後に速やかな副交感神経系活動の回復がみられたということは、あらゆるリハビリ対象患者様の体力を比較考慮する際の有用な指標になると考えられた。

## ARDSによる長期人工呼吸器装着症例に対する 包括的呼吸リハビリテーション経験

\*萩尾 敦史<sup>1)</sup>, 伊左治 良太<sup>1)</sup>, 藤吉 耕太郎<sup>1)</sup>, 山崎 岳志<sup>1)</sup>, 辰田 明紀<sup>1)</sup>, 野村 亮太<sup>1)</sup>,  
八木 大樹<sup>1)</sup>, 小森 健太郎<sup>1)</sup>, 西村 ひろみ<sup>1)</sup>, 井上 実緒<sup>2)</sup>, 大野 博司<sup>3)</sup>

- 1) 洛和会音羽病院 地域リハビリテーション広域支援センター
- 2) 洛和会音羽病院 リハビリテーション科
- 3) 洛和会音羽病院 集中科

キーワード : ICU ・呼吸リハ・人工呼吸器

【目的】急性呼吸促迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome : 以下ARDS)は死亡率が高い疾患として知られている。今回、ARDSの症例に対して包括的呼吸リハビリテーション（以下呼吸リハ）を施行し、人工呼吸器の離脱とADLの改善を経験したため、報告する。

【症例】80代後半女性、自宅にて動作時の呼吸苦を訴え当院へ紹介受診。重症肺炎の診断にて当院入院。第2病日に著明な低酸素血症あり、急性呼吸促迫症候群・敗血症の診断にてICU入室となった。

【説明と同意】症例本人と家族に対し口頭で研究の趣旨を説明し、同意を得た。

【結果】第2病日にICU入室後、気管挿管・人工呼吸器管理開始（Benett840 Bi-level FiO<sub>2</sub>:0.8 PEEP:22 PEEP:L:0）となり、同日のP/F ratioは67であった。第3病日に低酸素血症進行し、PEEP22→25へ変更。主治医からのPT処方にて同日より開始となった。

初期評価時はCT画像にて著明な荷重側肺障害を認めた。同日よりPTは1日2回の呼吸リハ（腹臥位療法・徒手呼吸介助手技）を実施した。また看護サイドでは口腔ケア・口腔内吸引に加え、2時間ごとの体位転換を実施した。第10病日にP/F ratioは175と改善を示すも依然重症であり、第12病日に低酸素血症・循環動態が悪化を認めた。第24病日以降、酸素化・循環動態の緩やかな改善を認め、PTは離床（端座位）開始し、OTも開始となった。なおこの時点でのFIMは18点であった。第39病日に人工呼吸器離脱・インスピロンへ移行、一般病棟へ転出したが、第49病日に誤嚥性肺炎にて呼吸状態悪化、再度人工呼吸器管理（Savina BIPAP FiO<sub>2</sub>:0.4 PS10 PEEP8）となった。しかし循環動態は安定しており、主治医とカンファレンスの上、人工呼吸器装着下での座位訓練・立位訓練を実施した。また病棟看護師サイドでも日中のギャッジ座位を開始した。55病日よりSTによる嚥下訓練も開始となった。その後は段階的に酸素化の改善を認め、再度段階的にBIPAP→CPAP→インスピロンへと人工呼吸器離脱を図り、92病日にトラキオマスク・3Lへ移行し、リハビリテーション室（以下リハ室）での訓練を開始した。リハ室での訓練開始当初は易疲労性が著明であり、臥位・座位での筋力増強から開始し、tilt tableでの立位訓練（100病日）・平行棒内歩行訓練（161病日）と進めた。また137病日より病棟看護師によるブレンダー食が開始となった。180病日時点でのADLは寝返り自立・起き上がり軽介助・移乗軽介助・平行棒内歩行監視へ移行し、269病日に自宅退院となった。なお退院時のFIMは74点であった。

【考察】敗血症を合併するARDSの死亡率は79%と高率であり、また4週間以上の人工呼吸器管理を要した症例では呼吸器離脱例でも大半が寝たきりとなる。本症例も人工呼吸からの離脱、その後のADL改善まで時間を要した。人工呼吸器の離脱までは主治医・看護師と日々の状態について情報を共有し、状態に応じてリハプログラムを設定（腹臥位療法・排痰・ギャッジ座位または介助座位）した。酸素化の改善と人工呼吸器からの離脱について、腹臥位療法により換気血流比不均等の改善と、腹臥位療法下での人工呼吸器による高PEEP付加やRecruitment maneuverの実施がdependent regionの維持と虚脱肺胞の再開通による酸素化の改善に寄与したと考えた。また腹臥位療法と併用した徒手呼吸介助の実施と看護師による口腔ケアと口腔内吸引が、early ARDS stageにおける人工呼吸器関連肺炎（Ventilator Associated Pneumonia : 以下VAP）の予防効果を示したと考えた。ADLの改善について、循環動態の安定後は短時間・頻回な受動座位を取り、呼吸機能の改善・さらなる離床時間の延長へと看護師共に離床を進めた。また車椅子乗車開始から歩行訓練開始まで約100日を要したが、高齢・低栄養・人工呼吸器装着下での自己体動困難による廃用性筋力低下を原因として考えた。ST・Nsによる嚥下訓練・経口摂取による低栄養状態からの離脱、PT（立位・歩行訓練）・OT（車椅子操作・self-care訓練）による離床と基本動作能力の改善が、長時間を要したがADL改善に至った要因と考える。

【理学療法研究としての意義】本症例が諸家の報告と異なり、人工呼吸器からの離脱・ADLレベルの改善に至ったのは各職種による専門性の相乗効果と考え、包括的呼吸リハの有効性を感じた。

## 癌患者における周術期リハビリテーションの有用性 — 高齢でCOPDを合併している胸部食道癌患者に対する術前理学療法の課題 —

\*上西 啓裕<sup>1)</sup>, 小池 有美<sup>1)</sup>, 岩橋 誠<sup>2)</sup>, 川西 誠<sup>1)</sup>, 原田 健史<sup>1)</sup>, 中森 幹人<sup>3)</sup>, 中村 公紀<sup>3)</sup>,  
尾島 敏康<sup>3)</sup>, 中村 健<sup>4)</sup>, 田島 文博<sup>4)</sup>, 山上 裕機<sup>3)</sup>

- 1) 公立大学法人和歌山県立医科大学附属病院 リハビリテーション部
- 2) 泉大津市立病院 外科
- 3) 公立大学法人和歌山県立医科大学 外科学第二教室
- 4) 公立大学法人和歌山県立医科大学 リハビリテーション医学教室

キーワード：癌患者・周術期リハビリテーション・術前理学療法

【はじめに】胸部食道癌患者に対する根治的食道切除術は手術侵襲が極めて大きく、呼吸器合併症の発生が生命に関わる重篤な状態を招きかねない。食道癌術後では、非COPD群 13.2%に対して、COPD群では33.7%に呼吸器合併症がみられたという報告もある。また、手術待機中は行動範囲の狭小化や不安による活動性低下、術前の低栄養状態等により運動耐容能の低下が危惧される。近年、運動耐容能の指標である最大酸素摂取量（以下 $VO_2max$ ）が肺癌や食道癌の術後呼吸器合併症の発生予測に有用であると報告されている。しかし、癌患者の周術期リハビリテーション（以下リハ）における術前の運動耐容能改善目的のトレーニング効果については明らかにされていない。【目的】本研究は高齢でCOPDを併存する胸部食道癌患者の術前心肺機能強化トレーニング効果や術後合併症への影響についてprospectiveに検討することである。【方法】対象患者は男性19名で、その内医師からCOPDと診断された10名をCOPD群（平均年齢 $71.9 \pm 6.7$ 歳、平均術前理学療法期間10.9日、術前化学療法実施者2名、術前化学放射線療法実施者1名、COPD重症度分類stage I 4名、stage II 6名）とした。一方、COPDを合併していない対照群（以下Control群）は9名（平均年齢 $64.8 \pm 5.9$ 歳、平均術前理学療法期間12.6日、術前化学療法実施者2名、術前化学放射線療法実施者2名）であった。適格基準は右開胸開腹食道亜全摘症例（上縦隔郭清施行症例）で、中等度以上の肝機能障害、腎機能障害のない症例とした。評価項目は、 $VO_2max$ 、呼吸機能として肺活量、%肺活量、1秒量、1秒率、動脈血液ガス分析、下肢筋力としてBIODEX（酒井医療）を用いた右膝関節屈伸筋力、術後呼吸器合併症としては肺炎、無気肺、肺水腫、胸水貯留、膿胸、術後再挿管とした。 $VO_2max$ 測定は呼気ガス分析装置AERO AE300S（ミナト医科学）を用い、自転車エルゴメーターでのランプ負荷法で測定し、駆動回転数は1分間に50回転とした。術前心肺機能強化トレーニングについては自転車エルゴメーターを用いて連続30分以上の有酸素運動を実施し、負荷量は開始時の評価で得られた結果をもとに予備心拍数法で設定した。本研究での負荷は原則60~70%Heart Rate Reserveとしたが、高齢者や導入前から低活動な症例については50~60%で実施した。その他、呼吸指導、全身調整運動、筋力トレーニング、生活指導などを実施した。また術後理学療法に関しては術後1日目の午前中はICUでギャッジアップ座位や四肢運動、呼吸理学療法を行い、同日中に一般病棟での立位、廊下歩行を主治医、看護師、理学療法士で実施した。【倫理的配慮、説明と同意】対象者には本学の倫理委員会で承認された本研究の趣旨と目的を詳細に説明し研究の参加への同意を得た。【結果】平均年齢はCOPD群が $71.9 \pm 6.7$ 歳、Control群は $64.8 \pm 5.9$ 歳とCOPD群が有意に高かった。 $VO_2max$ は、Control群でトレーニング開始前（以下開始前） $28.3ml/kg/分$ 、術直前 $31.1 ml/kg/分$ 、COPD群で開始前 $25.7 ml/kg/分$ 、術直前 $25.2 ml/kg/分$ とControl群で有意に増加した。呼吸機能では1秒量および1秒率、%FEVで開始前と術直前においてControl群が有意に高値であった。しかし両群とも開始前と術直前では有意な変化はなかった。しかしVCは術直前においてControl群4.190、COPD群で3.550と、COPD群が有意に低値であったが、開始時と術直前では有意な変化はなかった。また動脈血液ガス分析では両群間で $PaO_2$ 、 $PaCO_2$ ともに開始時と術直前で有意な差は認められなかった。膝関節伸展筋力は、Control群で開始時 $166.9Nm/kg$ 、術直前 $183.2Nm/kg$ と有意に増強した。術後呼吸器合併症は、COPD群で10例中1例に肺炎を認めたがControl群では認めなかった。【考察】Control群では運動耐容能や膝関節周囲筋力の改善がみられたが、COPD群では変化しなかった。このことから運動耐容能や筋力増強は短期のトレーニングで一定の効果があるものの、高齢でCOPDを有する患者ではより集中的な術前リハも視野に入れた実施強度や時間のさらなる検討が必要であると考えられる。また、術前の理学療法でも呼吸機能自体の改善は認められず従来の報告と一致する結果となった。ただ合併症が多いと言われているCOPD群でも呼吸器合併症は1例のみで、術前理学療法はCOPD患者の術後呼吸器合併症の予防に有用であることが示唆された。【理学療法学研究としての意義】リハ医学においては平成22年にがん患者リハ料が新設され、理学療法領域でも重要な位置づけとされている。疾患の特性上、特に外科的治療において周術期リハは必須でその重要性や有効性を検討することは我々に課せられた責務であると考えている。

## 在宅障害高齢者における転倒による転倒恐怖感と身体能力に対する影響の性差について

\*武井 誠司<sup>1,3)</sup>, 熊崎 大輔<sup>1)</sup>, 清水 隆幸<sup>2)</sup>, 植松 光俊<sup>3)</sup>

- 1) 訪問看護ステーション リハステージ リハビリ部門
- 2) 南医療生活協同組合 かなめ病院 リハビリテーション科
- 3) 星城大学大学院 健康支援研究科

キーワード：在宅障害高齢者・転倒恐怖感・性差

【目的】 高齢化率増加に伴う要介護者増加が予測され、その要介護者の主な原因である転倒による大腿骨頸部骨折の増加が危惧されている。Rubensteinらは、転倒は身体能力に強く関連しており、また、Prudhamらは、男性より女性において有意に転倒率が高いと報告している。さらに、黒柳らは、転倒により転倒恐怖感を招き、活動量が低下し、転倒しやすい状態を引き起こすと指摘している。鈴木によると転倒恐怖感は、男性に比べ女性で有意に高いと報告しているこのことから、性差による転倒恐怖感の違いによって活動量低下による影響が異なることが予測される。そのため、地域在住の障害高齢者に対して、転倒による転倒恐怖感と身体能力への影響における性差について調査を実施した。【方法】 2008年11月から2010年11月までの外来リハビリおよびデイケアを利用し著しい認知機能低下のない、自助具を用いて歩行自立している障害高齢者103名（女性52名、男性51名）を対象とした。調査項目は、一般情報として年齢、性別、BMI、要介護度、主要疾患、ADL評価のBarthel Index (BI)、過去1年間の転倒歴、転倒恐怖感、身体能力評価としてHHDによる膝伸展筋力(アニマ社製ミュースターF-1を使用)、快適・最大歩行速度、開眼片脚保持時間（30秒を上限とし左右における最大保持時間を採用：OLS）、Functional Reach Test (FRT) およびTime up & go Test (TUG) とした。転倒恐怖感は、Modified Falls Efficacy Scale (MFES) を用い、転ぶことなく行う自信の程度を調査した。統計的処理は、平均値の比較（対応のある場合、ない場合）にはt検定、構成比比較には $\chi^2$ 検定を用い、その有意水準は危険率5%以下とした。【説明と同意】 対象者には研究内容と方法について口頭および書面にて十分に説明を行った後に書面にて同意を得た。なお本研究の内容は、かなめ病院倫理委員会にて承認を受けた。【結果】 一般情報は、転倒の有無による性差にて全項目で有意差は認めなかった。在宅障害高齢女性において過去1年間の転倒歴の有無によりMFES、快適歩行速度およびOLSに有意な差を認めた（快適歩行速度： $p<0.01$ 、MFESおよびOLS： $p<0.05$ ）。【考察】 本調査より、過去1年間の転倒歴の有無による転倒恐怖感と身体能力の比較において、在宅障害高齢女性では、転倒により転倒恐怖感が有意に増加し、快適歩行速度とOLSが有意に低下していた。これらの結果は、Liddleらの転倒恐怖感は転倒歴がある高齢者に強く出現するとの報告と、鈴木的女性の方が転倒恐怖感が有意に高いという報告を支持するものであった。また、障害高齢女性における過去1年以内の転倒経験者は、転倒恐怖感による身体能力の低下を引き起こす可能性が示唆された。植松らは、快適速度歩行は30m/分以下で転倒の危険性が高く、また、島田らはOLSの転倒臨界値は5秒であると報告している。本研究では転倒の有無にかかわらず男女共に臨界値を上回っていた。これは転倒の危険性の高い水準である歩行およびバランス能力は維持できていたと考える。この要因として、対象者全員が外来リハビリおよびデイケアの実施者で、運動継続意思が高いことが影響した可能性が高い。そのため転倒による身体能力の著しい低下は運動介入により予防できると推測される。しかし、性差における身体能力の特徴として、Asakawaらは、高齢者の転倒予防には体重比率の約35%を上回る膝伸展力維持が必要と報告しているが、本研究では、転倒の有無にかかわらず約35%を男性は上回っているが、女性は下回っていた。これはRubensteinらの、転倒リスクとして筋力低下が最も強く関連するとの報告から、女性において転倒した経験とともに、歩行動作の安定性に最低限必要な筋力が維持されない状態が継続することによる動作時の不安定感の経験、つまり転倒の可能性の想起が、活動量が低下させ、その結果として身体能力が低下したと推測される。よって男性より女性においてよくみられる動作自立臨界点以下の下肢筋力低下が転倒恐怖感を高め、その結果、長期の活動量低下を引き起こし、より転倒の危険性を高めることが明らかとなった。【理学療法学研究としての意義】 本研究のような障害高齢女性において過去1年以内の転倒経験が転倒恐怖感を高め身体能力の低下を引き起こすとした報告は見当たらない。この結果は、今後の障害高齢者の転倒予防対策における有用な知見となると考えられる。

## 高齢入院患者の退院後の転倒予防に向けた取り組み - 運動器疾患に着目して -

\*中川 真優<sup>1)</sup>, 山本 秀美<sup>1)</sup>, 中田 加奈子<sup>1)</sup>, 朴 聖章<sup>1)</sup>, 杉本 貴美子<sup>1)</sup>, 池田 耕二<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人 宝持会 池田病院 総合リハビリテーションセンター
- 2) 大阪行岡医療大学 医療学部 理学療法学科

キーワード：転倒予防・運動器疾患・高齢入院患者

### 【はじめに】

近年は、転倒予防に取り組む活動が多く報告されており、理学療法においては重要な課題となっている。また、高齢入院患者の場合には転倒を恐れるあまり活動性が低下し、退院後に再度転倒するケースは少なくない。そのため、高齢入院患者の理学療法では、退院時には日常生活の自立だけではなく、転倒予防にむけた身体機能や体力も必要とされる。そこで、我々は退院後の転倒予防を目的に研究を行い、第52回近畿理学療法学会において、運動器疾患別に、転倒に関する評価項目の反応性に特異性がある可能性を報告した。

そこで、本研究では我々の先行研究をふまえ、運動器疾患別に症例数を増やし、健康成人と各疾患における転倒評価を行い、各項目と疾患別の関係を追跡調査した。

### 【方法】

対象者は、健康成人10名(男性4名、女性6名、平均年齢28.7±8.5歳;以下、健康群)と当院の回復期病棟に入院中の運動器疾患を有する患者32名(男性5名、女性27名、平均年齢65.9±22.3歳;以下、疾患群)とした。なお、対象者においては明らかな認知機能の低下は認められず、安全面を確保でき、歩行、階段昇降が可能である者とした。運動器疾患の内訳としては、人工膝関節置換術(以下、TKA群)8名、人工股関節置換術(以下、THA群)5名、人工骨頭置換術(以下、BHA群)9名、圧迫骨折(以下、圧迫骨折群)10名であった。

評価項目は、1)問診(転倒スコア)、2)Berg Balance Scale(以下、BBS)、3)開眼での片脚立位時間(秒数):左・右の2項目、4)10m歩行時間(秒数):自由速度・最高速度・二重課題条件下(serial-2s)の3項目、5)持久力:120m歩行時間(秒数)、6)timed up and go test(以下、TUG)、7)重心動揺計(ユニテック社製重心バランスシステムJK-101使用):開・閉脚立位での軌跡長と矩形面積の4項目、8)階段昇降test(秒数):1F分の昇・降の2項目、計15項目とした。

分析方法については、健康群、TKA群、THA群、BHA群、圧迫骨折群において各評価項目の平均値を算出し、評価項目別、疾患別に比較検討を行った。統計処理については、問診(転倒スコア)はKruskal-Wallis法(多重比較にはSteel-Dwass法)を、その他の項目については一元配置分散分析法(多重比較には、Scheff's F test)を用いた。なお、有意水準は5%未満とした。

### 【説明と同意】

本研究を行うにあたり、対象者に目的や方法を口頭にて説明し、同意を得た。

### 【結果】

結果を評価項目別にみていくと、3)片脚立位時間については、健康群と疾患群との間にのみ統計学的有意差が認められ、健康群に比べ疾患群は機能低下を示した( $P<0.01$ )。また、1)問診、2)BBS、4)10m歩行時間(自由速度・最高速度)、5)持久力、6)TUG、8)階段昇降testにおいては、健康群とBHA群、圧迫骨折群との間に統計学的有意差が認められ、健康群に比べこれらの各項目において機能低下を示した( $P<0.05$ )。その他、4)10m歩行時間(二重課題条件下)と7)重心動揺計については、機能低下を示したが、統計学的有意差は認められなかった。

これらを疾患別にみてみると、片脚立位時間に関しては健康群と比較し疾患群に機能低下があること、BHA群と圧迫骨折群では健康群に比べ、多くの項目に機能低下があること、TKA群やTHA群では、片脚立位時間を除き、健康群と比べ統計学的有意差が抽出されるほどの機能低下はないことが示唆された。また、重心動揺計については、健康群と疾患群において統計学的に有意な機能低下は認められなかったことが示唆された。

### 【考察】

本研究の結果からは、片脚立位時間において健康群に比べ疾患群で機能低下を示した。これより、片脚立位は、転倒予防の評価として簡便かつ有用な評価であることが再確認できた。ただし、開眼片脚立位時間は加齢と反比例するとの報告があり、今回の結果についても疾患特異性だけではなく加齢の影響も大きかったものと推察される。その一方で、重心動揺計は加齢の影響があるとされているが、今回の結果では健康群と比べ統計学的有意差が認められず、加齢の影響をどの程度受けていたかは明らかではない。そのため、これらについては今後の課題になると考えられた。

次に疾患別にみてみると、BHA群や圧迫骨折群において多くの評価項目で機能低下を示した。BHAや圧迫骨折の受傷機転は転倒が多いことをふまえると、これは入院前から有している潜在的な機能低下と考えられる。したがって、病院では一般的に日常生活における動作能力が向上し、歩行、階段昇降が可能になれば退院となるが、BHAや圧迫骨折では再転倒のリスクが高い状態のまま退院している可能性があるかと推察される。今後は、これらの潜在的な機能低下を明らかにしていくとともに、短期間で改善できる運動療法の開発も必要になってくると思われる。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は、高齢入院患者の退院後の転倒予防対策に向けて貢献できるという点において、意義あるものと考えられる。

## 訪問リハ利用者における、転倒恐怖感と身体機能および転倒回数に関連

\*大井 裕幸<sup>1)</sup>, 真田 将幸<sup>1)</sup>, 町田 幸繁<sup>1)</sup>, 奥野 大輔<sup>1)</sup>, 新井 慎<sup>1)</sup>, 伊能 良紀<sup>2)</sup>, 中川 法一<sup>3)</sup>

- 1) ㈱フルーシオン 健康増進事業部 リハビリ本舗 あつぷる訪問看護ステーション
- 2) 介護老人保健施設 なごみだいら リハビリテーション課
- 3) 医療法人 増原クリニック リハビリテーション科

キーワード：転倒恐怖感・身体機能・転倒

【はじめに】近年、急速な高齢化が進む本邦において、在宅高齢者の転倒は大きな問題である。高齢者の転倒は転倒恐怖感との関連性が報告されており、一般に転倒恐怖感が高ければ身体機能が低く、転倒リスクが高いとされている。また、転倒恐怖感が高齢者の活動制限や閉じこもりの原因ともなり、このことが身体機能を低下させ、転倒恐怖感を増大させる悪循環となる可能性があるとされている (Tinettiら 1994)。しかし、訪問リハビリ (訪問リハ) 利用者においては、理学療法士が転倒リスクを回避するための環境整備などを行っているために、身体機能と転倒リスクの相関関係は破綻し、訪問リハ利用者においては転倒恐怖感と身体機能および転倒リスクとの関連は低いという仮説が考えられる。【目的】本研究の目的は、訪問リハ利用者における、転倒恐怖感と身体機能および転倒回数の関連を調査し、訪問リハの効果を検証することにある。【方法】対象は、訪問リハ利用者26名 (年齢 $80.0 \pm 6.1$ 歳、男性10名、女性16名) とした。調査項目は、転倒恐怖感、身体機能、転倒回数、環境整備の有無とした。転倒恐怖感 Modified Falls Efficacy Scale (MFES: Tinettiら 1990、Hillら 1996、近藤ら 1999)。身体機能は Hand Held Dynamometer (HHD) で膝伸展筋力を測定した (加藤ら 2003)。転倒回数は過去3か月間の回数を聴取し、転倒とは「故意ではない足底以外の床面との接触のこと」とした (Gibson 1999)。環境整備の有無は、転倒リスクを軽減させるためのものに限定し担当理学療法士に聴取した。統計は Statcell 3 を使い、MFES、筋力、転倒回数それぞれの関連性をピアソンの相関係数にて検討した。また、上記3項目において環境整備の有無でそれぞれ2群にわけ、Studentのt検定にて検討した。【説明と同意】本研究は対象者に研究の目的と方法、個人情報保護について口頭で十分に説明し、その上で同意を得られた方に対して実施した。【結果】結果は、MFESと筋力と転倒回数は3群間で有意な差はなかった (MFES・筋力  $p=0.19$ 、MFES・転倒回数  $p=0.53$ 、筋力・転倒回数  $p=0.53$ )。また、環境整備の有無による転倒回数に有意な差はなかったが、MFESおよび筋力においては有意差を認める傾向にあった (転倒回数  $p=0.31$ 、MFES  $p=0.06$ 、筋力  $p=0.07$ )。【考察】今回の研究では、MFESと筋力と転倒回数の3群間で有意差を認めなかった。これは、転倒恐怖感が高ければ身体機能が低く、転倒リスクが高いという先行研究とは異なる結果となった。転倒リスクは、大きく分けて個人の身体能力に伴う内的要因と環境要因に伴う外的要因に分類されるとしている (畑山ら 2004)。このことから、転倒リスクを認める訪問リハ利用者は、転倒を回避するための環境整備などを行っているために、転倒恐怖感と身体機能および転倒リスクとの関連は低いためだと考える。次に、MFES・筋力・転倒回数の各々を、環境整備の有無でそれぞれ2群化し比較・検討した。結果は、環境整備の有無による転倒回数に有意な差はなかったが、MFESおよび筋力においては有意差を認める傾向にあった。このことは、転倒恐怖感が高く、筋力が低下している者に環境整備を実施している者が多い傾向にあったが、環境整備を実施することで転倒回数の増加を防いでいると考える。転倒恐怖感の解消には、生活指導や積極的な日常生活動作が可能となる環境整備の実施が必要だとされている (村上ら 2008)。このことから、訪問リハ利用者においては、転倒リスクを軽減させるためには筋力トレーニングなどの身体機能向上練習に加えて、適切な環境整備や生活指導を実施することの重要性が示唆された。しかし、一方では、身体機能低下が著明な要介護高齢者では運動機能指標の低下は転倒恐怖に関連しないとされている (樋口ら 2003)。訪問リハ利用者においては、介護度の高い利用者や歩行自立度の著しく低い利用者は、身体機能が低く、転倒恐怖感が高くても活動性が低いことが多い。そのため実際の転倒には至らない可能性が考えられる。今後は、訪問リハ利用者における転倒恐怖感と介護度や移動能力との関連などの調査が必要であると考えられる。【理学療法研究としての意義】一般に、高齢者の転倒恐怖感とそれに関連する因子などの報告は多い。しかし、環境整備などの訪問リハ介入の報告は非常に少ない。今回の研究は、訪問リハが対象とする在宅高齢者の転倒のリスク要因である転倒恐怖感と転倒の関連を考える上で一助となる。

## 回復期リハビリテーション病棟入院患者における院内転倒事故と リハビリテーションへの参加意欲の関連

\*倉持 右京<sup>1)</sup>, 石垣 智也<sup>2)</sup>, 泉 真里恵<sup>2)</sup>, 田中 秀憲<sup>2)</sup>, 柳井 沙希<sup>2)</sup>, 松本 大輔<sup>3)</sup>

- 1) 大阪鉄道病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人社団松下会 東生駒病院 リハビリテーション科
- 3) 畿央大学 健康科学部 理学療法学科

キーワード：転倒・参加意欲・FIM

【はじめに】回復期リハビリテーション病棟（回復期リハ病棟）において転倒は、ADLやQOLの低下を招き、リハビリテーション（リハビリ）の阻害要因となる可能性がある。そのため、入院中の転倒の予防は重要な課題の1つである。【目的】転倒には身体機能、認知機能、心理機能など様々な要因が影響していると報告されている。認知障害、うつは転倒と関連すると報告されており、また、Lenzeらが作成したリハビリテーションへの参加意欲（リハ参加意欲）の指標であるPittsburgh Rehabilitation Participation Scale（PRPS）も認知障害、うつ等と関連すると報告されている。また、臨床においてリハ参加拒否を呈する患者に転倒が多い印象を受ける。そのため、本研究ではリハ参加意欲と転倒との関連を検討することを目的とした。【方法】回復期リハ病棟入院患者110名を対象（年齢 $76.7 \pm 12.0$ 歳、脳血管疾患48名、運動器疾患40名、廃用症候群14名、脊髄損傷：8名）とし、除外基準は重度の意識障害・認知症・高次脳機能障害または、不安定な全身状態にあり自発的にリハビリに参加出来ない者とした。評価項目は年齢、性別、疾患種別、入院中の転倒の有無と入院からの日数、入院時運動FIM合計点（軽度：65点以上，中等度：39~64点，重度：38点以下）、入院時認知FIM合計点（軽度：25点以上，中等度：24~15点，重度：14点以下）さらに認知FIMの下位項目として理解、表出、問題解決、社会的交流、記憶（軽度：5点以上，中等度：3~4点，重度：2点以下）、リハビリ参加意欲指標としてPRPSを用いた。PRPSは拒否、受身で促しが必要、積極的等6段階で患者のリハビリへの参加意欲をセラピストが客観的に捉える指標である。今回は、入院後1週間のPT・OT・STの平均PRPSを用いた。統計解析は、入院1ヶ月以内の転倒の有無と各項目についてのクロス表分析（ $\chi^2$ 検定）を行い、その後、有意な差を認めた項目と年齢（75歳以上、未満）と運動FIMを調整変数としてロジスティック回帰分析（stepwise法）を行った。またPRPSに影響を与える要因の検討としてPRPS2群（4未満、4以上）に対して、認知FIM下位項目の重症度を説明変数としたロジスティック回帰分析（stepwise法）を用いて分析した。有意水準は5%未満とした。【説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意し、使用データは匿名化処理をした後に解析しているため研究倫理上の問題はない。【結果】今回の研究の結果、転倒した者は27名（24.5%）、そのうち入院後1ヶ月以内に転倒した者は23名（20.9%）であり、転倒患者の85.2%が入院後1ヶ月以内に転倒していた。クロス表分析の結果、入院後1ヶ月以内に転倒している者は、脳卒中である（ $p < 0.05$ ）、認知FIM中等度（ $p < 0.01$ ）、PRPSが4未満（ $p < 0.01$ ）であった。年齢、性別、運動FIM重症度に有意差を認めなかった。転倒に対するロジスティック回帰分析の結果、脳卒中であるとオッズ比4.16（CI:1.27-13.64）、運動FIM中等度が軽度に比べオッズ比3.53（CI:1.07-11.56）、認知FIM中等度が軽度に比べオッズ比4.11（CI:1.11-15.29）、PRPS4未満が4以上に比べてオッズ比3.37（CI:1.00-11.32）であった。PRPS2群に対するロジスティック回帰分析の結果、社会的交流軽度が中等度に比べてオッズ比5.27（CI:1.81-15.31）、記憶軽度が中等度に比べオッズ比4.00（CI:1.48-10.81）であった。【考察】先行研究において、入院患者の転倒はほとんどが入院後1ヶ月以内に発生するとされ、本研究においても転倒患者の85.2%が入院後1ヶ月以内に転倒していた。今回の結果から、転倒には脳卒中であること、運動FIM合計点・認知FIM合計点が低い者、PRPSが4未満、すなわちリハビリに対して受け身であり、セラピストからの促しが多く必要になる者ほど転倒しやすい傾向であることが明らかとなった。PRPSは社会的交流と関連があり、認知機能の影響が関係していることが示唆された。しかし、先行研究ではPRPSは認知機能の他、やる気や抑うつなど心理機能との関係性も報告されている。またロジスティック回帰分析の結果から、運動FIMや認知FIMを投入してもPRPSが独立して選択されたことから、PRPSは認知機能だけでなく心理機能にも関係している可能性が考えられる。以上より、転倒予測には、運動機能や認知機能の低下だけでなくリハ参加意欲など心理機能の影響も考慮する必要がある。【理学療法学研究としての意義】これまで転倒に関する研究は多くされてきたが、リハ参加意欲を用いた研究報告は無かった。本研究は、リハ参加意欲の評価が入院初期の転倒事故に関するという数少ない知見を提供するため、理学療法研究として意義あるものと考えられる。

## 座面高の差異がCS-30testに及ぼす影響

\*嘉数 直人<sup>1)</sup>, 真田 将幸<sup>1)</sup>, 奥野 大輔<sup>1)</sup>, 中川 法一<sup>2)</sup>

- 1) (株) フルーシオン 健康増進事業部 リハビリ本舗 あつぷる訪問看護ステーション
- 2) 医療法人増原クリニック リハビリテーション科

キーワード : CS-30test・座面高・関連性

【はじめに】CS-30test (以下CS30) は、下肢筋力やADL能力を簡便に推し量るテストバッテリーの1つである。十分な設備や機器を得られない訪問リハビリテーション (訪問リハ) においてこのテストは、いつでも簡便に行えるため特に有用なテストであると考えられる。CS30は、一般的な家庭用の椅子の座面高が40cmである<sup>1)</sup> ことから、座面高が40cmの台などを使用することが規定されている。しかし訪問リハにおいて、座面高が40cmの椅子などが無い場合がある。家庭に備え付けられている椅子の高さを調査した報告では、30.5~45.7cmと15.2cmの差異を認めている<sup>2)</sup>。元来CS30は、対象者の身長差を考慮せずに座面高を設定しており、多少の座面高の差異では結果に影響を及ぼさないのではないかと考える。しかし、座面高40cmからどの程度の差異であれば結果に影響を及ぼすか否かは定かではない。【目的】本研究の目的は、座面高の違いがCS30の結果にどの程度影響をもたらすかを調査することである。【方法】対象は、デイサービス利用者20名 (男性10名、女性10名) とした。内訳は、年齢73.5±10.9歳。中枢神経疾患10名、整形疾患6名、内科疾患2名、呼吸器疾患1名、その他1名。介護度は、要支援1が4名、要支援2が4名、要介護1が6名、要介護2が4名、要介護3が2名。身長は156.4±7.0cm (男性 159.8±6.9cm、女性152.2±4.4cm)。下腿長は35.2±2.1cmであった。知的精神機能に問題がある者、椅子から独力で起立が困難な者は、除外した。方法は、座面高40cmから行う一般的なCS30の結果と、座面高37cmおよび43cmから行う改定CS30の結果を比較した。測定方法は、手を膝の上において実施することを許可し、1日以上のインターバルを設け測定した。測定は各々の座面高より2回ずつ実施した。統計学的分析は、座面高40cmから行った結果を基準に、座面高37cmおよび43cmから行った結果とを級内相関係数 (ICC2,2) を用いて関連性を検定した。【倫理的配慮・説明と同意】すべての対象者に本研究の目的・内容、起こりうる危険性について十分に説明し、同意を得た。【結果】座面高40cmから行った結果は、15.0±3.2回。座面高37cmは、14.6±2.8回。座面高43cmは、13.6±3.2回であった。座面高40cmと43cm間、40cmと37cm間には、いずれも強い相関を認めた。【考察】CS30に用いられる座面高40cmという設定は、対象者の下腿長に関係なく設定されているため、3cm程度の誤差であればCS30の結果に大きな影響は出ないのではないかと考えた。先行研究より、反復立ち上がりテストにおいて下肢筋力評価を行う場合、座面高は膝関節の伸展加速度、股関節屈曲角度および屈曲加速度、外側広筋および大腿直筋の筋動員に影響を及ぼす。これらの理由で座面高が低いほど、立ち上がりが困難になる<sup>3)</sup>。適切な下肢筋力評価が可能となる座面高の誤差は、下腿長の±20%以内であるとされている<sup>3)</sup>。今回の対象者の下腿長は平均35.2cmであり、その±20%の高さとは42.2~28.2cmである。今回設定した座面高は43~37cmであり、ほぼその範囲内である。そのことから、結果への影響が少なかったのではないかと考える。今後は、対象者を増やすと共に、疾患や重症別に検討を加え、座面高の差異がCS-30testに及ぼす影響を明らかにしたいと考える。【理学療法学研究としての意義】今回の調査より、座面高が43~37cm程度の差異であれば、CS30の結果に大きな影響は与えないことが示唆された。このことは、座面高の統一が困難な在宅リハにおいても、テストの実施が比較的容易に可能となることが考えられるために意義深いと考える。~参考文献~ 1) 中谷敏昭 (2002) 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. 体育学研究 47(5), 451-461 2) Weiner DK et al(1993) When older adults face the chair-rise challenge. A study of chair height availability and height-modified chair-rise performance in the elderly. J Am Geriatr Soc. Jan;41(1):6-10. 3) 山田孝禎 (2004) 立ち上がり動作時における床反力および下肢筋力に及ぼす椅子高の影響. 日本生理人類学会誌 9(2), 47-52

## 介護予防事業における地域住民のニーズについて ～体操教室におけるアンケートを通して～

\*深井 遼<sup>1)</sup>, 枝次 伸吾<sup>1)</sup>, 長谷川 大樹<sup>1)</sup>, 森口 ゆりか<sup>1)</sup>

1) 芦屋セントマリア病院 リハビリテーション科

キーワード: 介護予防・ニーズ・体操教室

【はじめに】介護保険制度の一つの柱である地域支援事業の内容にある、介護予防事業の取り組みが注目されている昨今。地域の介護予防、コミュニティ形成にも積極的に関わり、地域単位での介護予防の輪を広げていく事も理学療法士に求められていると考える。しかし、入院または外来リハでの運動療法の指導のみでは、前述の役割を果たすには不十分であると考えられる。体操教室等の介護予防事業の取り組みについては報告されているが、対象となる地域住民のニーズを調査した報告は少ない。【目的】今回当院の介護予防事業の一環として、体操教室を企画・開催した。この体操教室を通じて、介護予防事業を展開していく上での地域住民のニーズを把握する目的で、アンケート調査を実施した。その結果を報告する。

【方法】当院の外来・物理療法患者の訴えとして多い、腰痛をテーマに設定。内容は講義と体操の二部構成とした。講義では腰痛の解剖学的メカニズムの説明、体操は自宅でも行える運動を中心とした内容にした。体操教室終了後に、今後希望するテーマと体操教室の満足度についてのアンケートを実施した。希望するテーマについては、多項目選択質問(①肩こり、②膝の痛み、③介護保険、④転倒予防、⑤その他自由記載)を行った。これについては複数回答可とした。【説明と同意】参加者には研究の趣旨を説明し、同意を得た。【結果】参加人数は14名で、アンケート回収率は92%(13名)であった。体操教室に希望するテーマは①肩こり46%(6名)、②膝の痛み53%(7名)、③介護保険7%(1名)、④転倒予防23%(3名)、⑤自由記載(痺れ、痛み、末梢神経痛)であった。満足度については、大変満足38%(5名)、満足46%(6名)、普通・やや不満・不満0%(0名)、未記載15%(2名)という結果であった。【考察】アンケート結果の希望するテーマとしては、肩こり・膝の痛みなどの身体機能面に関する希望が最も多かった。この要因として、腰痛体操教室の参加者だった為、腰痛に付随する肩関節や膝関節の症状を既に持っている可能性が高かったことが考えられる。次いで多かったテーマは転倒予防であり、当地域住民も転倒に対する意識が高いことが予想される。三番目に多かったテーマは、介護保険についてであった。身体機能面や能力面のみならず、保険制度の理解を広める等のより包括的な活動を展開していく必要性を認識した。体操教室の満足度は、高い満足度を得る事が出来た。地域市民に疾患に関する知識を深めてもらう事で、介護予防につながるのではないかと考えられる。【理学療法学研究としての意義】地域医療を担う病院として、対象である地域住民のニーズを知る為の活動としての意義を見出すことが出来たと考える。今後はアンケートの対象を広げ、内容にも改善をしていく必要がある。体操教室の内容も、運動面だけでなく栄養や疾病などの分野も検討をしていきたい。地域住民にとってより有益な内容になるよう研鑽していく。今回は第一報とし、包括的な介護予防活動を目標に研究を継続していきたい。

## 虚弱高齢者の理学療法における体幹筋トレーニング追加効果の検証 ～通所リハビリテーション利用者における無作為化対照試験～

\*北村 智哉<sup>1)</sup>, 阿波 邦彦<sup>2)</sup>, 堀江 淳<sup>2)</sup>

- 1) 介護老人保健施設アルカディア 通所リハビリテーション
- 2) 京都橘大学 健康科学部

キーワード：虚弱高齢者・体幹筋トレーニング・FIM

### 【はじめに】

超高齢社会に突入した我が国において、高齢者のQOLの維持、増進、健康寿命の延長、医療費抑制を目的とした効果的な介護予防プログラムの開発など喫緊の課題が山積している。高齢者の要介護状態を引き起こす原因に、加齢や疾病に伴う筋力低下が挙げられ、身体機能や身体能力をはじめ日常生活動作（以下ADL）の低下要因として大きな影響を与える。そのため、介護予防として虚弱高齢者の理学療法（以下PT）では、四肢の筋力トレーニングを中心としたプログラムがよく行われている。近年、体幹支持機能の低下が、高齢者の歩行能力やADLの低下要因になるとの報告が散見されるようになってきているが、長期的な介入効果の報告は少ない。

### 【目的】

本研究の目的は、虚弱高齢者に対するPTプログラムの体幹筋トレーニングの追加効果を身体機能、身体能力、ADLの12ヶ月間の変化から縦断的に検証することである。

### 【方法】

対象者は、通所リハビリ利用中の虚弱高齢者16名（男性3名、女性13名、平均年齢80.6 ± 7.1歳）であった。対象者の要介護度は、要支援1が2名、要支援2が4名、要介護1が5名、要介護2が3名、要介護3が1名、要介護4が1名であった。なお、本研究の除外対象は、認知症を有する者、明らかな運動麻痺を有する者、著明な有痛性関節疾患を有する者、重篤な内科的合併症を有する者、本研究に同意が得られない者とした。

研究のデザインは無作為化対照試験とし、対象者を通常のPTを実施する対照群8名と通常のPTに体幹筋トレーニングを追加した介入群8名の2群に無作為に分け、12ヶ月間の介入効果を検討した。なお、体幹筋トレーニングは、腹筋筋力トレーニング、背筋筋力トレーニングを、各10回を1セットとし、3セット実施した。

測定項目は、機能的自立度評価表（以下FIM）、握力、膝伸展筋力（体重比）、上体起こし回数、長坐位体前屈、ファンクショナルリーチ、片脚立位時間、Timed up and go test（以下TUG）、障害物歩行時間、5m最速歩行時間、6分間歩行距離、老研式活動能力指数とした。測定時期は、ベースライン、12ヶ月後とした。

統計解析は、分割プロットデザイン分散分析にて主効果の有無、交互作用の有無を解析し、その後の検定をBonferroni検定で解析した。なお、統計ソフトはSPSS ver. 19を用い、帰無仮説の棄却域は有意水準5%未満とした。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

研究参加者に研究の趣旨、方法、公表方法、同意の撤回などについて文書と口頭にて説明をした上で同意を得た。なお、本研究はヘルシンキ宣言に則って実施した。

### 【結果】

対照群、介入群の年齢、性別、BMI、要介護度、初期評価時の各測定項目に有意差は認めなかった。12ヶ月間の検証の結果、両群ですべての測定項目に主効果、交互作用を認めなかった。しかし、FIMにおいて有意ではなかったものの交互作用がみられる傾向にあり（ $p=0.07$ ）、その後の検定で対照群が低下傾向であったのに対し、介入群はFIMを維持する傾向であった。また、FIM MotorとFIM Cognitiveにおいても有意ではなかったものの交互作用がみられる傾向にあり（ $p=0.10$ 、 $p=0.07$ ）、対照群が低下傾向であったのに対し、介入群はFIM MotorとFIM Cognitiveを維持する傾向であった。加えて、TUG（ $p=0.05$ ）、障害物歩行時間（ $p=0.09$ ）、老研式活動能力指数（ $p=0.05$ ）は主効果を認める傾向にあり、TUGと障害物歩行時間は介入群が改善傾向、老研式活動能力指数は両群ともに改善傾向であった。

### 【考察】

本研究は、体幹筋トレーニングによって、体幹機能を評価する上体起こし回数の有意な改善は認められなかったが、ADLは対照群が低下する傾向にあったのに対し、介入群は維持する傾向にあった。加えて、歩行バランス能力は介入群に改善傾向がみられた。体幹機能は歩行バランスに影響する因子であり、ADLにおいても安定して活動させる機能である。今回、解析対象が少なく、統計学的にも有意な結果を導き出すには至らなかった。そのため、さらに研究参加者を増やすとともに、FIMの改善および低下の要因を検証していくことが課題と考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は、従来のPTプログラムでは虚弱高齢者のADLを維持することが困難であったこと、体幹筋トレーニングは虚弱高齢者のADLや歩行バランスの維持、向上に効果的である可能性を示唆する臨床還元性の高い研究であったと思われる。

## Trunk Impairment Scaleにおける各項目動作の筋電図学的分析

\*小林 功<sup>1)</sup>, 川原 勲<sup>1)</sup>, 今井 愛<sup>1)</sup>, 来間 弘展<sup>2)</sup>, 木本 真史<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人和幸会阪奈中央病院 リハビリテーション科
- 2) 首都大学東京健康福祉学部 理学療法学科

キーワード : Trunk Impairment Scale ・ 表面筋電図 ・ 体幹筋

【はじめに】Geertによると、脳血管障害者に対するリハビリテーションにおいて体幹機能の評価として推奨されている客観的評価としてはTrunk control test(以下TCTと略す)とTrunk impairment scale(以下TISと略す)が挙げられている。Marcoによると体幹機能障害とバランス・歩行能力・日常生活動作能力との相関は報告されているが、筋電図学的分析に関する報告は見当たらない。

【目的】健常人に対してTISの各動作時の体幹筋筋活動を筋電図学的に分析することである。

【方法】対象は健常成人10名(性別:男10名、年齢:29.5±7.2歳)とし、TISの各動作(他動脚組みは左脚、自動脚組みは左脚、ベッド触るは右方に倒れる、骨盤挙上は右方挙上とした)において腹直筋・外腹斜筋・内腹斜筋・腰部脊柱起立筋の右左8筋の筋活動を表面筋電図(Noraxon社製myosystem1400)を用いて測定。整流平滑化(スムージング化:100ms)処理を実施し平均振幅を算出。各動作は5秒間で行い、10回実施。ダニエルスらの徒手筋力テストの測定方法にて抵抗をかけることにより最大随意収縮を7秒間測定、内5秒間の平均振幅を最大随意収縮(以下MVCとする)とした。各動作における平均振幅から正規化した筋活動量(以下%MVCとする)を算出。ビデオと同期させ動作の開始と終了を画像上にて確認画像処理を実施した。背臥位での安静時筋電図を測定、(平均振幅+3×標準偏差)以上を筋活動ありと定義し、それ以下の振幅は安静とした。時間の正規化・量の正規化を行い、各動作における筋活動パターンを算出。安静時筋活動と各動作時の筋活動の差をWilcoxon検定にて、各動作における8筋の筋活動の差をFriedman test(Steel-Dwass法)にて分析。統計学的分析にはR2.81を使用し、有意水準は1%とした。

【説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づいて阪奈中央病院倫理委員会の承認を得て実施。対象者の保護に留意し説明と同意を得た。

【結果】座位保持は右左脊柱起立筋(8.4%MVC/5.71%MVC)(以下単位:%MVCを省略)。他動脚組みは右左外腹斜筋(19.45/15.19)/右左内腹斜筋(8.05/11.20)/右左脊柱起立筋(5.07/4.56)。自動脚組みは右左腹直筋(7.62/7.65)/右左外腹斜筋(36.39/28.3)/右左内腹斜筋(14.60/18.39)/右左脊柱起立筋(5.83/5.92)。ベッド右方触るは右左腹直筋(5.13/4.80)/右左外腹斜筋(21.24/24.24)/右左内腹斜筋(11.50/12.74)/右左脊柱起立筋(8.06/16.87)。骨盤挙上は右腹直筋(3.38)/右左外腹斜筋(25.64/8.4)/右左内腹斜筋(10.32/6.38)/右左脊柱起立筋(28.98/7.18)。上部体幹回旋は右左外腹斜筋(14.66/17.13)/右左内腹斜筋(7.74/9.99)/右左脊柱起立筋(15.78/14.60)。下部体幹回旋は右左外腹斜筋(7.11/7.51)/右左内腹斜筋(6.59/6.84)/右左脊柱起立筋(19.61/15.40)。の筋活動が安静時と比較し有意差を認めた(P<0.01)。全ての動作において8筋の筋活動量に有意差を認めた(P<0.01)。特に座位保持では右脊柱起立筋の活動が他筋よりも高かった。以下に各動作において筋活動が高い筋名を挙げる。他動脚組みは右左外腹斜筋・左内腹斜筋。自動脚組みは右左外腹斜筋・右左内腹斜筋。ベッド触るは右左外腹斜筋・右左内腹斜筋・左脊柱起立筋。骨盤挙上は右外腹斜筋・右内腹斜筋・右脊柱起立筋。上部体幹回旋は右左外腹斜筋・右左脊柱起立筋。下部体幹回旋は右左脊柱起立筋であった(P<0.01)。筋活動パターンの解析からは、座位保持は脊柱起立筋が5.71%MVC~8.40%MVC常時活動。他動脚組みは外腹斜筋・左内腹斜筋がほぼ同時期に活動。自動脚組みは外腹斜筋・内腹斜筋の活動がほぼ同時期に活動。ベッド触るは、最初体幹右側屈時左外腹斜筋・左内腹斜筋・左脊柱起立筋が活動、ベッド上肘保持位では右外腹斜筋・右内腹斜筋が活動、体幹垂直位に戻る際、左外腹斜筋・左内腹斜筋・左脊柱起立筋が活動。最後に右脊柱起立筋が活動。骨盤挙上では、左脊柱起立筋は座位から筋活動を低下させることで活動を開始、動作の最後に再度活動。体幹右側屈時、右外腹斜筋・右脊柱起立筋が活動。右内腹斜筋が10%程度常時活動。上部体幹回旋は右左の外腹斜筋・脊柱起立筋が同期して活動。下部体幹回旋は左右の脊柱起立筋の活動を認めた。

【考察】TISは動作全般が外腹斜筋・内腹斜筋・脊柱起立筋の活動で行われていることが判明し、5%~60%MVC程度の筋活動が必要な動作であった。筋力の評価や腹直筋の活動は反映されておらず、臨床での使用には、MMT等の筋力評価や腹直筋の活動を反映する動作テスト(例えば起き上がり動作やTCT,SIASの体幹筋力等)をTISに併用することが望ましい。

【理学療法学研究としての意義】TISを臨床使用する際の正常動作の理解につながる。また、脳血管障害者に対する体幹機能評価の際、1つの測定にとどまるのではなくいくつかの評価を組み合わせることが重要と考えられた。

## 立位での膝関節屈曲保持課題における内側広筋・外側広筋の筋活動及び膝蓋骨前額面上回旋角度変化量との相関について

\*橋谷 裕太郎<sup>1)</sup>, 早田 莊<sup>1)</sup>, 赤松 圭介<sup>1)</sup>, 大沼 俊博<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：膝蓋骨外旋・筋電図・内側広筋

【はじめに】著者らは先行研究にて立位での膝関節屈曲保持課題における屈曲角度変化(0°から60°位までの10毎変化)が、膝蓋骨の前額面上回旋角度に及ぼす影響についてレントゲンを用いて検討した。この時膝蓋骨回旋角度は膝関節屈曲角度が増すにつれ外旋方向(膝蓋骨下端が内側へ移動)に有意な増加を認め、その変化量は屈曲0°から10°にて高値を示した。これは膝関節屈曲初期に生じるスクリーホームムーブメントの影響により、脛骨は大腿骨に対し内旋位となる事が観察され、膝蓋腱の付着部である脛骨粗面が内下方へ移動する事で膝蓋骨を外旋させると考えた。また、Neumannは膝関節屈曲0°から20°位では膝蓋骨が大腿骨顆間溝に収まらないため膝蓋骨は可動性を有すると報告している。この事から膝関節屈曲0°から20°位において、膝関節を屈曲した際に膝関節伸展筋作用にて関与すると考えられる大腿四頭筋のなかで、膝蓋骨内側を走行する内側広筋(Vastus Medialis: 以下、VM)は膝蓋骨外旋を誘導し、膝蓋骨外側を走行する外側広筋(Vastus Lateralis: 以下、VL)の過度な活動は膝蓋骨の外旋を制限する因子になると考えた。そこで今回、立位での膝関節屈曲保持課題における膝関節屈曲角度変化時の内側広筋、外側広筋の筋活動と、先行研究で得た膝蓋骨外旋角度変化量との相関について検討したところ臨床的指標を得たので報告する。【方法】対象は健常男性10名(平均年齢27.5±6.7歳)とした。開始肢位は股関節内外転・内外旋0°位での直立位とし、テレメトリー筋電計MQ8を用い両側のVM、VLの筋電図を5秒間3回測定した。次に膝関節屈曲角度を10°毎に60°位まで変化(自律的な股関節屈曲と足関節背屈は許可)させ、同様に筋電図を測定した。そしてDanielsらの徒手筋力検査による膝関節伸展段階3の肢位における筋電図積分値を1とした筋電図積分値相対値(以下、相対値)を求めた。次に各膝関節屈曲角度保持時のVMの相対値を各同一課題のVLの相対値で除す事でVMのVLに対する相対値比率(以下、VM/VL比)を算出した。統計処理は各膝関節屈曲角度保持におけるVMとVLの相対値とVM/VL比は正規性を認めたため、一元配置分散分析とTukey-Kramer法を用いた。そして先行研究で得た膝関節屈曲10°毎の膝蓋骨外旋角度変化量と今回算出したVM/VL比の相関についてピアソンの相関係数を用いて検討した。【説明と同意】本研究ではヘルシンキ宣言を鑑み、予め説明した実験内容に同意を得た者を対象とした。【結果】VMの相対値は膝関節屈曲60°は他の全ての膝関節屈曲角度と比較して、また50°では0°から30°までの各角度と比較して、さらに30°と40°においては0°と比較して有意な増加を認めた(p<0.05)。またVLについては膝関節屈曲角度の増大に伴い増加傾向を認め、膝関節屈曲60°では0°および10°と比較して、また50°では10°と比較して有意な増加を認めた(p<0.05)。そしてVM/VL比は0°と比較して全ての膝関節屈曲角度で増加傾向を認め、特に膝関節屈曲10°にて高値を示したが統計上有意な変化は認めなかった。更に膝蓋骨外旋角度変化量とVM/VL比の相関は、膝関節屈曲10°(r=0.82)と20°(r=0.71)にて有意な相関を認め(p<0.05)、その他の角度では相関を認めなかった。【考察】膝関節屈曲角度の増大に伴いVMとVLの相対値に増加を認めた。本課題では常に重心線が膝関節後方を通る事から、膝関節屈曲角度の増大により膝関節と重心線との距離が離れる事で、膝関節では屈曲しようとする働きが増大すると考えられ、VM、VLは膝関節伸展作用にて関与したと考える。また膝蓋骨外旋角度変化量とVM/VL比は、膝関節屈曲10°、20°位にて相関を認めた。この事から膝関節屈曲10°、20°位においては膝関節屈曲初期に生じるスクリーホームムーブメントによる膝蓋靭帯を介した膝蓋骨外旋誘導に加えて膝蓋骨では可動性を有するとされている事から、膝蓋骨内側を走行するVMの活動は補助的に膝蓋骨外旋運動に関与している可能性が考えられた。またNeumannは膝関節屈曲20°以降にて膝蓋骨は顆間溝に収まる事で可動性が減少すると報告しており、膝関節屈曲20°以降ではVMの活動が増加傾向を示しても膝蓋骨が顆間溝に収まっている事で外旋方向への誘導の関与が減少したと考える。【理学療法研究としての意義】膝関節屈曲保持課題での屈曲初期には膝蓋骨の外旋運動が生じるが、この際、補助的に膝蓋骨の外旋を誘導しているVMの収縮を確認する必要がある。またVLは膝関節屈曲位を保持するための活動が必要であるが、過度な収縮や筋短縮によって膝蓋骨外旋を制限していないかを評価する必要がある。更に膝関節屈曲20°以降におけるVM、VLは膝関節伸展活動が増大する事を評価する必要がある。

## 臥位での骨盤揺すり運動における運動継続時間の違いが深層筋と表在筋に与える影響

\*小林 佑介<sup>1)</sup>, 杉本 圭<sup>1)</sup>, 泉 和也<sup>1)</sup>, 千葉 直人<sup>1)</sup>, 松尾 浩希<sup>1)</sup>, 中根 征也<sup>2)</sup>

1) 医療法人和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科

2) 学校法人栗岡学園 阪奈中央リハビリテーション専門学校 理学療法学科

キーワード：深層筋・表在筋・運動継続時間

【はじめに】深層筋は脊柱の安定性に大きく貢献しており、深層筋の活性化は運動パフォーマンスを向上する事が出来ると言われている。また、深層筋を選択的に活性化することで、表在筋を姿勢維持のための活動から解放し内骨格系の安定メカニズムを再構築することができるとも言われている。このような事より深層筋へのアプローチは重要であると考えている。【目的】富田は、臥位での骨盤揺すり運動は体幹の深層筋を選択的に活性化することが出来るとしている。しかし、骨盤の揺すり運動に関して深層筋を活性化する効果がある事は示されているが、その運動継続時間の違いによる効果の検討はなされていない。そこで本研究は、骨盤の揺すり運動に対して運動継続時間の違いが深層筋と表在筋へ与える影響についての検討を目的とした。【方法】対象：骨関節疾患のない健常成人男性5名（年齢 $26.8 \pm 4.3$ 歳，身長 $176 \pm 4.8$ cm，体重 $71.6 \pm 5.1$ kg）とした。方法：プラットホーム上臥位にて各個人の快適な速度にて骨盤を出来るだけ小さく左右へ揺する運動を30秒間・60秒間・120秒間の3パターンで行なった。対象者全員に3パターンそれぞれ実施し各運動間での影響を最小限にする為、1日毎に1パターンずつ行なった。運動前後に安静背臥位にて、深層筋として腹横筋（以下TrA）、表在筋として大腿筋膜張筋（以下TFL）の筋硬度を測定した。筋硬度は組織硬度計（伊藤超短波株式会社OE-220）を用い測定した。筋硬度は、10回測定を行い測定値の最小値及び最大値を省き、残りの数値の平均値を測定値とした。統計学的解析は、運動前後間での測定値の変化率を算出し、Shapiro-Wilk検定を用いて正規性の検定を行い、 $P \geq 0.05$ の場合は、変化率の比較として一元配置分散解析を行なった。その結果、有意差が認められた場合の多重比較はTukeyの方法を用いた。なお、統計処理にはR2.15.2を使用し、有意水準を5%未満とした。【倫理的配慮、説明と同意】被検者には本実験の趣旨を説明し、参加の同意を得たうえでヘルシンキ宣言の精神に則って実験を行なった。【結果】運動前後間の変化率は、30秒間実施時TrA $2.24 \pm 1.94$ ，TFL $0.6 \pm 1.59$ ，60秒間実施時TrA $0.13 \pm 1.34$ ，TFL $1.05 \pm 6.12$ ，120秒間実施時TrA $-0.94 \pm 1.09$ ，TFL $2.97 \pm 5.12$ であった。TrAの筋硬度は30秒間・60秒間の運動継続にて減少、120秒間の運動継続では増大し、30秒 - 120秒間において $p < 0.05$ と有意差を認めた。また、TFLの筋硬度は30秒間・60秒間と比較し120秒間の運動継続で減少を認めたが、有意差を認めなかった。しかし、箱ひげ図による中央値の比較では一定の差を認めた。【考察】臥位での骨盤の揺すり運動において、運動継続時間の違いが深層筋と表在筋に与える影響について筋硬度計を用い検討した。鈴木によると筋弛緩時での筋硬度測定では、筋肉量の違いや体脂肪の影響がほとんどなく安静時筋緊張の測定が可能と示している。つまり、今回測定した筋硬度の変化は安静時筋緊張の変化を反映していると言える。測定結果より、30秒間・60秒間と比較して120秒間の運動継続にて最もTrAの筋硬度が増加し、TFLの筋硬度が減少した。これは、エネルギー代謝が90秒～180秒にて有酸素系が優位となり、TrAなどtype I線維の含有量が多い深層筋は、持続的に運動を実施することができるが、TFLなどtype II線維の含有量の多い表在筋は、持続的に運動を実施することはできない。その為120秒間の運動継続にて筋硬度がTrAにて増加、TFLにて減少したと考える。今回、骨盤の揺すり運動において運動継続時間の違いによる効果を検討し120秒間の継続にて深層筋の筋緊張が亢進し表在筋の筋緊張が低下する可能性を示唆したが、運動の特異性に関しては今後さらなる検討が必要と考える。【理学療法学研究としての意義】120秒間の骨盤揺すり運動にて深層筋の活性化効果を得られたことで、急性期でのアプローチ方法の選択や自主トレーニングでの指導の助けとなる可能性がある。

## 端座位での側方体重移動保持における移動側股関節内転筋の筋電図積分値について

\*二五田 美沙<sup>1)</sup>, 早田 恵乃<sup>1)</sup>, 藤本 将志<sup>1)</sup>, 大沼 俊博<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 池田 幸司<sup>2,3)</sup>,  
鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1) 六地藏総合病院 リハビリテーション科

2) 鉢嶺医院 リハビリテーション科

3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：端座位・股関節内転筋・側方体重移動

【目的】端座位にて腹筋群や殿筋群の筋緊張低下により、骨盤後傾、体幹屈曲を呈し後方への不安定性をみる患者を経験する。この場合著者らは端座位で骨盤を中間位にし胸腰椎の生理的彎曲を保った上で側方体重移動(以下、体重移動)に伴う体幹の立ち直り練習により、求心的な非移動側腹筋群の活動と遠心的な移動側腹筋群の活動を促している。この時移動側腹筋群のより遠心的な活動を求める為、移動側大腿を固定し大腿骨に対する非移動側骨盤の挙上(以下、骨盤の側方傾斜)を伴う体幹の立ち直り練習を行っている。池田らは骨盤の側方傾斜に伴い移動側股関節では移動側中殿筋、大腿筋膜張筋の内旋、外転作用により股関節内旋が生じると報告している。これと共に著者らは体重移動にて生じる骨盤の側方傾斜時の移動側大腿の固定維持には移動側股関節内転筋の活動が必要になると考えるが指標となる報告は少ない。そこで今回端座位での体重移動保持における移動側殿部の荷重量の変化が、移動側長内転筋、薄筋の筋電図積分値に及ぼす影響について検討したので報告する。【方法】対象は健常男性10名(平均年齢 $28.8 \pm 9.1$ 歳)とした。まず被験者に両上肢を胸の前で交差させ両肩峰を結ぶ線が水平位となる端座位を保持させた。そして両股関節屈曲90度・内外転0度位、両膝関節屈曲90度位にて足底接地させた。この時両殿部下に2台の体重計を配置し、殿裂を2台の体重計の中心上に位置させ、各体重計の数値を合計した値を総殿部荷重量とした。これを開始肢位とし一側の長内転筋、薄筋の筋電図を10秒間3回測定した。次に電極配置側へ体重移動を行い、荷重量を総殿部荷重量の60、70、80、90、100%とランダムに変化させ各課題にて筋電図を測定した。この時両肩峰を結ぶ線と移動側下肢は開始肢位を保持し、両足底は接地したまま体重移動保持を行うよう指示した。更に骨盤は開始肢位より回旋、前後傾を起こさない事とし、非移動側の自律的な骨盤挙上や下肢の動きは許可した。また体重移動時には両側の足底で床を押す事がないよう規定した。そして開始肢位における各筋の筋電図積分値を1とした相対値を求め、端座位での体重移動保持が移動側長内転筋、薄筋の筋電図積分値に及ぼす影響について検討した。統計処理は各課題における各筋の相対値について正規性の検定を行い、正規性を認めた事から一元配置分散分析とTukey-Kramerの多重比較を用いた。【説明と同意】本研究ではヘルシンキ宣言を鑑み、実験内容に同意を得た者を対象とした。

【結果】長内転筋、薄筋の相対値は殿部荷重量の増大に伴い増加傾向を示した。統計学的検討では、殿部荷重量60%と比較して100%にて各々有意な増加を認めた( $p < 0.05$ )。【考察】各筋の相対値は荷重量90%までは増加傾向を認めたが統計上有意な変化を認めなかった。池田らは端座位での移動側への荷重量85%時までは、移動側中殿筋、大腿筋膜張筋の股関節内旋、外転作用により移動側大腿骨に対する股関節内旋を伴う骨盤の側方傾斜が生じると報告している。そこで荷重量90%までの本課題に関しても移動側股関節内旋を伴う骨盤の側方傾斜が生じていると考えられ、各筋は股関節内転、内旋作用にて骨盤の側方傾斜の制御と共に大腿の固定に関与したと考える。しかしこの時、骨盤の側方傾斜の制御については池田らの報告より移動側中殿筋、大腿筋膜張筋が主に関与したと考えられる事から、今回の各筋には有意な増加を認めなかったと考える。また各筋の相対値は荷重量100%にて60%と比較し有意な増加を認めた。池田らは荷重量85%以上では移動側坐骨を主とした支持から坐骨外側支持に移行するとしている。その為荷重量100%では移動側坐骨外側支持に移行し、重心が支持面のより外側に移行する事で、支持面に対し重心の逸脱が生じる境界の課題である事が推察される。この時、重心が外側に逸脱しないよう、非移動側の腹筋群、腰背筋群による体幹側屈作用にて体幹を非移動側へ立ち直らせると共に、骨盤の側方傾斜が増大し過ぎないよう制動する必要があると考える。この際の骨盤側方傾斜については、移動側股関節の積極的な内旋は停止し、僅かに外転を伴っている事が考えられ、大腿の固定に加えて、骨盤の側方傾斜が増大し過ぎないよう制動する為に各筋は股関節内転作用にて関与した事で有意な増加を示したと考える。【理学療法学研究としての意義】本研究結果より端座位での側方体重移動保持において骨盤の側方傾斜が生じている際には、移動側股関節内転筋による骨盤の側方傾斜の制御及び移動側股関節の内転、内旋作用についても評価とアプローチを行う必要性が示唆された。

## 立位における一側下肢への側方体重移動時のCOP変化と 移動側足関節周囲筋の筋活動パターンについて

\*岡本 雄大<sup>1)</sup>, 佐々木 元勝<sup>1)</sup>, 伊藤 沙希<sup>1)</sup>, 玉置 昌孝<sup>1)</sup>, 井上 隆文<sup>1)</sup>, 中道 哲朗<sup>2)</sup>,  
鈴木 俊明<sup>3)</sup>

- 1) 楠葉病院 リハビリテーション科
- 2) ポートアイランド病院 リハビリテーション科
- 3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：側方体重移動・足関節周囲筋・筋活動パターン

### 【はじめに】

我々は、歩行につながる荷重練習として立位での一側下肢への側方体重移動練習を実施している。側方体重移動の先行研究では、体幹や股関節の筋活動との関係については報告されているが、足関節周囲筋に関する報告は散見される程度である。姿勢制御について、Shumway-Cookらは身体重心が足底圧中心（Center Of Pressure：以下COP）の周囲にあるときには、主に足関節戦略で姿勢制御をおこなうと報告している。そのため側方体重移動における移動側足関節の評価は重要であると考えられる。

### 【目的】

そこで本研究では、健常者における立位での一側下肢への側方体重移動時のCOP変化と、それに伴う移動側足関節周囲筋群の筋活動パターンを測定・分析し、臨床応用することを目的とした。

### 【方法】

対象は整形外科的・神経学的に問題のない健常男性10名（平均年齢24.4歳±3.1歳）の利き脚10肢とした。まず重心計（ユニメック社製）の2枚のプレート上に被験者の両脚を片脚ずつ置き、その場で数回飛び跳ねた後、自然に着地した安静立位を開始肢位とした。なお両脚の幅や足角について、被験者間で大きな差がないことを確認した。音刺激の合図で利き脚（以下、移動側）へ体重移動を開始させ、約2秒で最大に移動側へ移動させることを運動課題とした。体重移動時には、非移動側足関節底屈により非移動側下肢はつま先が地面に軽く触れる程度とした。運動規定は、移動側足底は接地させること、目視で確認できる程度の体幹・骨盤の回旋が生じないようにすることとした。上記の運動課題を各被験者につき3施行実施した。運動課題中の測定項目は、重心計を用いて移動側・非移動側下肢のCOP（X軸・Y軸変化）測定と、筋電計（キッセイコムテック社製）を用いて移動側前脛骨筋、腓骨筋群、足部内反筋群の筋電図波形を計測した。なお重心計の各プレートは荷重量が5kg以下になると計測が終了するよう設定した。分析方法は、COP軌跡の時間的变化とそれに伴う測定筋の筋活動パターンを分析した。

### 【説明と同意】

各被験者には本研究の目的と内容について説明をおこない、同意を得た後に測定した。

### 【結果】

課題開始後、移動側下肢のCOPはX軸上では移動側へ移動し、Y軸上では後方へ移動した。このとき、足部内反筋群の筋活動が増加した。足部内反筋群の筋活動は課題終了まで漸増しながら持続的に活動する傾向がみられた。つぎにCOPの移動側への移動に伴い、非移動側のプレートへの荷重量が5kg以下となり、非移動側下肢のCOP計測が終了する時期に、移動側COPはX軸上では移動側へ移動し、Y軸上では前方移動に切り換わった。このとき腓骨筋群と前脛骨筋の筋活動が増加し、腓骨筋群の筋活動は課題終了まで持続的に認められた。前脛骨筋は、移動側COPのY軸上での前方移動切り換え時に筋活動が増加した後、筋活動は減少した。その後、移動側COPがX軸上で移動側へ移動するに伴い、前脛骨筋の筋活動が増加する傾向を認めた。

### 【考察】

課題開始後の足部内反筋群の筋活動増加は、COPのX軸における移動側への移動を誘導する目的で、後足部回外作用にて活動したと考えられる。このときCOPのY軸上での後方移動は、足部内反筋群による足関節底屈作用により生じたと考えられる。COPのX軸における移動側移動に伴い、移動側足底内側は離床しようとする。しかし今回は移動側足底を接地するよう規定したため、COPのX軸上での移動側移動に伴い、後足部は回内し下腿は外側傾斜すると考える。これに伴い足部内反筋群は下腿外側傾斜を制動する目的で課題終了まで筋活動が増加したと考えられる。非移動側下肢のCOP計測が終了する時期に移動側COPのY軸において前方移動に切り換わり、同時に前脛骨筋の筋活動が増加した。距腿関節は背屈により脛腓天蓋に距骨がはまり込み、側方安定性が向上する解剖学的特性を有する。このことから前脛骨筋は、非移動側下肢のCOP計測が終了する時期、すなわち移動側下肢のみでの荷重となる時期に、移動側下肢の支持性を向上する目的で、足関節背屈を誘導したと考えられる。同時期に筋活動が増加した腓骨筋群は、足部底屈・回内作用にて前足部を回内位に保持し、足底内側を接地する目的で活動したと考えられる。中道らは、長腓骨筋の筋活動により移動側足底内側面が接地された場合、前脛骨筋は下腿外側傾斜を制動すると報告している。本研究においても、運動課題終了前の前脛骨筋の筋活動は足部内反筋群と共同して下腿外側傾斜を制動したと考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

本運動課題では、動作開始時に足部内反筋群の筋活動が増加し、非移動側下肢の荷重量が5kg以下となり移動側下肢のみでの荷重となる時期に、前脛骨筋と腓骨筋群の筋活動が増加する筋活動パターンを獲得することが重要と考えられた。

## 健常人における腓腹筋外側の随意収縮強度の違いが表面筋電図周波数解析値に及ぼす影響

\*森 拓也<sup>1)</sup>, 川原 勲<sup>1)</sup>, 小林 功<sup>1)</sup>, 澳 昂佑<sup>1)</sup>, 木本 真史<sup>1)</sup>

1) 医療法人 和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科

キーワード：表面筋電図・周波数解析・筋線維

【はじめに】不動や加齢に伴う廃用や、脳血管障害による筋線維のTYPE別組成変化は先行研究にて筋生検や動物実験により明らかにされている。しかし、それらの評価は臨床症例に対して容易に行うことは出来ず、実際の疾病を伴った筋肉における筋線維のTYPE別組成変化は不明なままである。永田らは、表面筋電図におけるパワースペクトル分析にて、干渉波である周波数 (Hz) に着目し、表面筋電図の周波数帯域 (HZ) が筋線維のTYPE別筋発火率を示す事を明らかにした。これにより表面筋電図周波数解析によって非侵襲的に筋線維のTYPE別組成の特性を評価できる指標と考えることができる。しかし、周波数解析は、収縮形態の指定 (等尺性収縮) だけで収縮強度による指定は無い。【目的】本研究の目的は、表面筋電図の周波数解析において、随意収縮強度の違いにより、筋線維のTYPE別の筋発火率に違いが存在するかを明らかにし、周波数解析の解析方法を明確にする事である。【方法】対象は当院スタッフの健常人24名 (性別：男性16名、女性8名、年齢：28±5.5歳) である。表面筋電図 (Noraxon社製myosystem 1400) を使用。腓腹筋外側を標的筋とし、ブルーセンサーを取扱説明書に従い貼付し、電極間距離を20mmとした。収縮様式は等尺性収縮。測定課題は、片脚立位による踵上げとした。収縮強度については最大等尺性収縮 (以下MVCと略す) と随意収縮 (以下VCと略す) を測定した。MVCに関しては片脚立位による踵上げを実施し、上方より最大の抵抗を加える事で測定した。VCは自重を用いた踵上げで測定した。収縮時間は15秒間とした。得られた15秒間の筋電図波形から、5~10秒の区間をパワースペクトル分析し、パーセント化処理 (各Hz毎の発揮パワー/全発揮パワー) を行なった。統計解析処理としてMVC群と、VC群の二群間の各周波数における割合の差についてウィルコクソン検定を用いて統計解析処理を行った。有意水準は5%未満とした。統計ソフトはR2.8.1を使用した。【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づいて、対象者の個人情報保護に留意し、阪奈中央病院倫理審査委員会の承認を得て実施し、対象者に説明と同意を得た。【結果】0~20HZ：MVC群2.0±0.7/VC群3.2±1.7%、20~40HZ：MVC群11.5±4.0/VC群11.0±3.9、40~60HZ：MVC群17.5±7.9/VC群13.6±3.7、60~80HZ：MVC群15.9±4.9/VC群13.5±3.6、80~100HZ：MVC群11.9±2.0/VC群11.3±1.9、100~120HZ：MVC群9.2±1.9/VC群9.9±1.1、120~140HZ：MVC群8.2±2.5/VC群8.2±1.4、140~160HZ：MVC群6.6±2.7/VC群7.1±1.7、160~180HZ：MVC群5.0±2.2/VC群6.2±1.8、180~200HZ：MVC群4.0±2.2/VC群5.1±1.8、200~220HZ：MVC群3.3±1.9/VC群4.1±1.6、220~240HZ：MVC群2.4±1.5/VC群3.5±1.5、240~260HZ：MVC群1.9±1.2/VC群2.7±1.3 であった。単位は (%)。小数点第2位以下は切り捨てとした。統計解析結果は、MVC群、VC群の0~260Hzの全周波数帯域を20Hz毎に区切り13領域とし、MVC群とVC群の二群間において、有意差を示さなかった。(P>0.05) 【考察】今回の結果ではMVC群、VC群の二群間で統計学的に差が存在しなかった。よってTYPE別筋発火率は周波数で評価するにあたって負荷量に依存しないという事が今回明らかになった。これにより等尺性収縮が可能であれば筋線維のTYPE別筋発火率の評価が可能であることが示唆された。今後疾患別に周波数解析データを蓄積し統計処理を行ってゆく事で、疾患別の筋線維のTYPE別筋発火率の変化等を捉えていくことが課題となる。【理学療法研究の意義】現在表面筋電図周波数解析は先行研究より廃用の評価や筋疲労の評価に臨床上有用利用されてきている。本研究により得られた等尺性収縮5秒間の周波数解析による発揮パワーの割合は負荷量に依存しないということから、その標的筋の筋線維のTYPE別筋発火率を表しており、今後理学療法評価時に簡便かつ客観的に筋の質の評価が可能であると考えられる。よって表面筋電図における筋の周波数解析が治療プログラムの方向性の決定に有用な評価指標となることが示唆された。

## 歩行中の方向転換における筋活動について — 体幹・股関節に着目して —

\*山口 彩<sup>1)</sup>, 高木 綾一<sup>1,2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

- 1) 喜馬病院 リハビリテーション部
- 2) 医療法人 寿山会 法人本部
- 3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：方向転換・体幹・股関節筋活動・表面筋電図

【はじめに】歩行時の方向転換は日常生活において、トイレへ移動し便座へ座る動作など様々な場面で行う動作である。しかし、直線歩行は可能でも方向転換時に不安定性を呈し歩行の獲得が難しいことや転倒が多いことが報告されている（中俣2000）。方向転換時に転倒が生じる原因として、方向転換には通常の直線を歩行する動作と比較し、体幹・股関節の回旋運動を行うことにより進行方向を変化させて進んでいく必要があると考える。そのため、この体幹・股関節の制御が困難になることで転倒につながるのではないかと考えた。この体幹・股関節の回旋が方向転換を行う上で重要な役割を果たしており、この運動が不十分となった時に進行方向の変更ができず転倒リスクにつながるのではないかと考えた。しかし、方向転換における体幹や股関節の回旋に作用する筋活動については明らかになっておらず、体幹・股関節の筋活動を明確にすることで動作獲得の一因になるのではないかと考えた。【目的】本研究の目的は表面筋電図を用いて歩行時の方向転換における体幹・股関節の筋活動の動態を明らかにすることである。【方法】対象は健康男性10名（年齢 $26.1 \pm 2.2$ 歳）とした。課題は3m歩行し左下肢を軸とし左回りに4歩で $180^\circ$ 方向転換を行い再び直線歩行を行った。歩行速度は任意とした。測定機器は、テレメーター筋電計（キッセイコムテック社製）を用い、歩行中の方向転換時の筋活動を計測した。計測筋は両側の内腹斜筋、外腹斜筋、腸筋筋、大殿筋を記録した。表面筋電図の電極位置は、外腹斜筋は第8肋骨下縁に電極間距離2cm、内腹斜筋は両側上前腸骨棘を結ぶ線より2cm下方の平行線の鼠径部との交点および2cm内方、腸筋筋は第2腰椎棘突起の側方9cm、大殿筋は大転子と仙骨の midpoint とし、電極間距離は2cmとした。また、ビデオカメラと両側の踵部、母趾に貼付したフットスイッチを用い、踵接地・離地、足趾接地・離地のタイミングを記録した。記録した筋電図波形の通常歩行時の左遊脚期、両立脚期と筋活動パターンを目視で確認した。

【説明と同意】各対象者に本研究の主旨について十分に説明し、同意を得た。【結果】表面筋電図の結果では、方向転換開始一歩目のステップである遊脚初期から立脚初期にかけて右大殿筋の筋活動の増大が10例中9例に生じていた。また、同時期に左腸筋筋の筋活動の増大が10例中8例に生じていた。しかし、両内腹斜筋・両外腹斜筋・右腸筋筋・左大殿筋に関しては、通常歩行と比較し大きな変化は認められなかった。【考察】方向転換開始1歩目の軸足側である左遊脚期から立脚初期に反対側である右大殿筋の筋活動が生じたのは、右股関節を外旋させ進行方向を変えるためであると考え。また、同時期に左腸筋筋の筋活動が生じていたのは、方向転換時に骨盤の後傾・体幹側屈を制御し、左側体幹の安定を得るために活動したのではないかと考えた。歩行時の方向転換において、通常の直線を歩行する動作と比較し、方向転換には股関節・体幹の回旋運動が必要であるにも関わらず、左右腹斜筋群や左大殿筋の筋電図波形に変化がみられなかった。このことから、体幹・股関節以外の足部・下腿筋の関与や足部の接地の仕方なども方向転換に影響していると考えられ、今後検討していくことで方向転換をより明確にしていく必要があると示唆される。【理学療法研究としての意義】歩行中の方向転換において、右大殿筋・左腸筋筋の筋活動の増大を認めた。方向転換を行うにあたり右大殿筋や左腸筋筋の筋活動の増大させることや歩行中に筋活動パターンを変化させる能力が必要であると考え。これらを獲得することで歩行中の転倒予防につながるのではないかと考えた。

## 褥瘡予防と仙骨部にかかる体圧の関係性について

\*今奈良 有<sup>1)</sup>, 岡本 陽子<sup>1)</sup>, 寺中 和沙<sup>1)</sup>, 北山 涼太<sup>1)</sup>, 片岡 秀樹<sup>1)</sup>, 下田 晴香<sup>1)</sup>, 三原 修<sup>1)</sup>

1) 特定医療法人 三和会 永山病院 リハビリテーション部

キーワード：褥瘡・大殿筋・体圧

【目的】褥瘡の原因は「応力（圧縮応力、せん断応力、引っ張り応力）×時間×頻度」と言われており、特に仙骨部の発生率が高いと言われている。その危険要因の一つとして大殿筋の萎縮が仙骨部の骨突出を助長し、仙骨部の褥瘡を発生させると言われているが、大殿筋の萎縮と仙骨部の体圧についての先行研究は少ない。そこで本研究の目的は圧縮応力に焦点を当て、大殿筋、皮下組織の厚さと仙骨部の体圧の関係性について検討することである。【方法】健常成人15名（男性9名、女性6名、平均年齢26.3歳±4.4、平均体重57.3kg±9.0）を対象とした。大殿筋と皮下組織の厚さは安静腹臥位にて左右の上後腸骨棘から外・尾側方向に5cm移動した点を計測点とし、超音波診断装置Aplio XV（東芝メディカルシステム社）を使用して計測した。体圧は超音波診断装置にて計測した左右の midpoint を計測点とし、プラットホームにて携帯型接触圧力測定器パームQ（ケーブ社）を使用し、安静背臥位での仙骨部の体圧を測定した。測定値のばらつきを減らすために1回の計測後に3回Hip upを行い、3回計測を行った。その平均値をそれぞれの体重で割り、これを体重比とした。統計処理は対象者の大殿筋、皮下組織の左右の平均の厚さと体重比での仙骨部の体圧についてピアソンの相関係数を用いて検討した。なお、有意水準を5%とした。【説明と同意】本研究の趣旨を口頭にて十分に説明し、同意を得た。【結果】安静背臥位における大殿筋、皮下組織の厚さと仙骨部の体圧の関係性は $r=-0.63$ で有意に負の相関を示した（ $p<0.05$ ）。【考察】大浦、芳賀らは褥瘡の危険要因として廃用による大殿筋の萎縮が生じると仙骨部の骨突出が助長され、褥瘡の発生リスクが高くなると述べている<sup>1,2)</sup>。本研究の結果からも大殿筋、皮下組織の厚さが増大することで仙骨部の体圧が減少することが示唆され、褥瘡の危険要因を減少させることが出来ると考える。筋量の維持のためには日中の活動性を高める介入が重要であり<sup>3)</sup>、活動の低下によって総エネルギー消費量が減少し、食欲減少から低栄養状態に陥り、その状態が筋量の減少を招く<sup>4)</sup>と述べられている。以上の事から筋力増強や皮下組織量を維持するためには日中の活動量を高めることが重要となり、運動療法と並行して栄養要素も考慮しておく必要があると考える。また日常生活の中での褥瘡予防についても助言指導していくことが重要になると考える。今回の研究では大殿筋と皮下組織について明確に分けて考察する事ができなかった。今後の課題として、大殿筋と皮下組織の厚さや硬さなども分けた上で、栄養面や個体差などの詳細なデータも含めて考えていくことが重要になると考えた。【理学療法学研究としての意義】今回の研究で、大殿筋の筋力を維持することが褥瘡予防に有用であると考えられた。今後、リハビリテーション介入初期から褥瘡予防を見据えた理学療法プログラムを展開することが重要になると考える。参考文献1) 大浦武彦：最近の褥瘡に対する考え方とリハビリテーション. 理学療法32(4):294 - 298. 20052) 芳賀信彦, 他：褥瘡対策チームとリハ部門との連携. CLINICAL REHABILITATION 18(1):30 - 35. 20093) 日高正巳：褥瘡に対する物理療法と運動療法. PTジャーナル42(9):733 - 738. 20084) 島田裕之, 他：在宅生活で離床を促す理学療法士の視点. PTジャーナル43(11):959 - 965. 2009

## 頸部回旋が呼吸機能と咳嗽力に及ぼす影響

\*佐々木 貴哉<sup>1)</sup>, 垣内 優芳<sup>1,2)</sup>, 森 明子<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人社団五誓会あさひ病院 リハビリ室
- 2) 兵庫医療大学 大学院医療科学研究科
- 3) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部理学療法学科

キーワード：頸部回旋 ・呼吸機能・咳嗽力

【はじめに】平成 24年度の厚生労働省発表によると、肺炎は死因順位の第3位であり、年代別の死因に関しても高齢になるにつれ肺炎の影響は大きい。また、肺炎入院患者のうち誤嚥性肺炎の占める割合は高い。片側声帯麻痺によって嚥下障害を有する患者の摂食時の誤嚥予防肢位の一つとして、麻痺側への頸部回旋の指導は、誤嚥を軽減させるうえで合理的なものであると報告されている。しかし、この頸部回旋が呼吸機能に及ぼす影響についての報告は少ない。さらに誤嚥予防肢位を講じても、摂食時に喉頭侵入や誤嚥が起こることがあり、誤嚥物や気道内分泌物を喀出する際、頸部回旋が咳嗽力に及ぼす影響は明らかではない。【目的】本研究の目的は、頸部回旋が呼吸機能と咳嗽力に及ぼす影響を明らかにすることである。【方法】対象は健常成人11名(平均年齢 $25.2 \pm 3.9$ 歳、平均身長 $170.2 \pm 11.7$ cm、平均体重 $63.8 \pm 10.6$ kg)。頸椎疾患、呼吸器疾患、胸腹部手術歴、音声障害、頸部可動域制限のある者は除外した。測定肢位は両足底が床についた背もたれのある椅子座位とし、頸部角度は正中位、右30度回旋位の2条件とした。測定中、各条件の頸部肢位を保ち、頭頸部や体幹の動きが生じないように配慮した。呼吸機能検査には、日本光電工業株式会社製マイクロスピロを使用し、肺活量(以下VC)、%肺活量(以下%VC)、1秒量(以下FEV1.0)、%一秒量(以下%FEV1.0)、一秒率(以下FEV1.0%)、最大呼気流量(以下PEF)を求めた。スピロは、頸部回旋側の上肢で把持させた。測定は呼吸機能に影響を与える食事直後は避け空腹時に行い、各条件で1回測定した。測定前には、測定方法のオリエンテーションとデモンストレーションを行った。随意的な咳嗽力は、Bachらによって報告され、山川らによって信頼性と妥当性が確認されている咳嗽時最大呼気流速(以下CPF)を測定した。測定器具には、フィリップス・レスピロニクス合同会社製のアセスピークフローメータに呼気ガス分析用のフェイスマスクを接続したものを使用した。測定時には、空気漏れを防ぐため測定器具を顔面に密着させ、最大吸気位からの随意的でかつ全力での咳嗽を行わせるため「この姿勢を保ったまま、できるだけ大きく息を吸って、できるだけ強い咳払いをして下さい」と指示し、咳嗽は自由なタイミングで行わせた。測定前に、測定方法のオリエンテーションとデモンストレーションを行い、練習を1回実施した。各条件で3回測定し、最高値を採用した。各条件の測定順序はランダムとし、各条件間には3分間の休息をはさみ、疲労の影響に配慮した。統計処理には、ソフトウェアR(2.8.1)を使用し、正中位と右30度回旋位の2群間比較を行った。シャピロ-ウィルクの正規性の検定後、正規性の確認できたCPF、%VC、FEV1.0、%FEV1.0、PEFは対応のあるt検定を、正規性の確認できなかったVC、FEV1.0%は対応のあるウィルコクソン検定を用いた。有意水準は5%に設定した。【倫理的配慮、説明と同意】本研究は実施にあたり、ヘルシンキ宣言を遵守した上で立案された研究計画に対する施設長の承諾を得て、その後、対象者に紙面および口頭で本研究の趣旨と目的等の説明を十分に行い、さらに書面上にて研究参加の同意を得た。【結果】呼吸機能検査の結果、正中位と右30度回旋位で有意な差を認めたものはなかった。VCは正中位と右30度回旋位に有意差は認めないものの右30度回旋位で低い傾向を認めた( $p < 0.1$ )。CPFは正中位で $572.7 \pm 169.1$ L/min、右30度回旋位で $517.3 \pm 141.2$  L/minであり、右30度回旋位で有意に低かった( $p < 0.05$ )。【考察】2条件間においてVC、%VC、FEV1.0、%FEV1.0、FEV1.0%、PEFに有意差は認められなかった。椿らは正中位に比べて、頸部60度回旋位では、呼吸機能が有意に低値となったと報告しているが、右30度回旋位では呼吸機能への影響は少ないと考える。CPFは正中位と比べて30度回旋位が有意に低いという結果になった。増田らは開腹手術術後の患者を対象として、呼気流速と肺活量に相関があったと報告している。VCは正中位に比べて30度回旋位で有意差はないものの低値となる傾向を認めたことから、VCの低下がCPFの低下に影響したものと考える。これらは30度回旋位で気道抵抗が増大した結果によるものと考えられる。【理学療法学研究としての意義】頸部のポジショニングを考える際、頸部30度回旋位は呼吸機能への影響は少なく、摂食・嚥下時の片側声帯麻痺患者に対する誤嚥予防肢位として有用であると考えられた。また、30度回旋位での摂食時に、誤嚥物や気道内分泌物を喀出する必要がある場合は、頸部を正中位に戻すことで回旋位よりも強い咳嗽が可能で、誤嚥物や分泌物の喀出に有利であることが示唆された。

## ヒトの視覚運動変換における状態推定のための 計算論的モデルシミュレーション

\*山本 昌樹<sup>1)</sup>

1) 姫路獨協大学 医療保健学部 理学療法学科

キーワード：プリズム順応・空間状態の推定・モデルシミュレーション

【目的】ヒトの視標への腕到達運動は視覚-運動統合研究の典型的な実験課題の一つである。本研究はプリズム順応を用いた到達運動課題でその統合過程を計算論的確率モデルにてシミュレーションを行った。目的は、視覚運動統合における空間状態の同定は隠れ状態変数の推定であると仮定したとき、計算論的確率モデルにより脳の情報処理ダイナミクスをどの程度シミュレート可能か、またシミュレーションによりそのダイナミクス特性を明らかにできるか、である。【方法】対象は成人健常者男性12名（平均年齢21.6±2.0歳）であった。対象者を無作為に三群（各4名）に振り分けた。対象者は自作のLED(Light Emitting Diode：発光ダイオード)パネル（32×22cm）に対座した。パネルには三個のLED(0.5 cm diameter)が3.4cm間隔で水平に配置されておりマイコン制御（IMTEC社製）によりランダムに点灯する。運動課題はランダムに点灯するLEDへの急速な右示指の到達運動とした。到達運動はパネルボードの直上位置にセットしたハイスピードカメラ（EX-F1 CASIO社製）により動画撮影された。シャッター速度は300f/secであった。全ての画像データは二次元動作解析機器（Frame-DIAS DKH社製）によりLEDと到達示指中心位置との誤差距離が計測された。計測精度は±1.5mm以内であった。プリズム順応のプロトコルは三ブロックで構成され第一ブロックは裸眼で、第二ブロックはプリズム眼鏡下にて、第三ブロックは再び裸眼であった。施行回数は各ブロック30回であり、全ブロックで90試行であった。プリズム眼鏡の視野屈折変位量は左水平方向へ12diopterとした。第二ブロックで二つの人為的に操作した視覚フィードバック条件を設定した。運動中の手先運動軌道を遮蔽し到達時の誤差位置のみ視覚フィードバックした条件(target)。手先運動軌道は視認できるが到達位置の誤差はフィードバックできない条件 (trajectory)。targetは到達運動が行われる空間スペースに自作遮蔽フード(55cm×28cm×20cm)を設置した。trajectoryは到達運動終了直前（約100msec前）で眼前20cmに設置した液晶シャッター（竹井機器工業社製）にて視野を遮蔽した。シャッター遮蔽のタイミングは視標LEDの点灯後400msecに設定した。なお視覚フィードバックの人為的操作のないプリズム順応をコントロール条件(control)とした。シミュレーションモデルとしてパラメータ線形離散モデル（Kitazawa 1997.）とカルマンフィルタモデル（カルマンモデル：Kalman 1961.）を採用した。【説明と同意】対象者からはヘルシンキ宣言に基づく文章にて研究の説明をおこない同意を得た。また実験中に本人の意思において中止ができることをあらかじめ説明した。【結果】プリズム順応程度を示すafter effect/direct effect 比は一元配値分散分析で条件因子に有意な主効果があり多重比較検定でcontrol, targetとtrajectory間に有意差を認めた（ $p<0.05$ ）。モデル推定値と実観測データとのあてはまりは赤池情報量基準（AIC, Akaike 1992.）を採用した。controlは、線形モデルは179.0、カルマンモデルは124.0であった。targetはそれぞれ193.9と151.1、trajectoryは212.8と159.7であった。カルマンモデルで推定更新のための修正利得であるカルマンゲイン（システム誤差/観測誤差 分散比）は、block2でcontrolは平均 $0.15\pm 0.08$ 、targetは平均 $0.22\pm 0.19$ 、trajectoryは平均 $0.55\pm 0.38$ であった。【考察】AICの結果より、カルマンモデルは、線形離散モデルよりも毎試行ごとのフィードバック信頼性にもとづいた逐次的（非決定論的）な脳システム（システム）のダイナミクスを上手にシミュレートした。カルマンモデルの結果より、block2のcontrolとtargetのカルマンゲインは低値にて推移した。フィードバックが安定した（確信度が高い）条件では、システムによる状態推定の確からしさにもとづきなされていた。一方、trajectoryのフィードバックが不安定な条件ではカルマンゲインの変動が大きいことより、システムによる推定（システム誤差）と実観測データ（偶然誤差）の双方により影響を受けたといえる。ヒトは感覚フィードバックの信頼度にもとづき状態空間推定のアルゴリズムをすばやくスイッチングしているのであろう。【理学療法学研究としての意義】ヒトの運動制御過程を理解する上でカルマンモデルによる最適制御パラメータの推定は今までにない有用な手法といえる。また運動学習を想定したトレーニング全般において、理論的に学習効率に寄与するパラメータを推定することはフィードバック選択の指針となる。Kitazawa S. J Neurosci 17: 1481-1492, 1997.  
Kalman RE. J Basic. Eng 83: 95-107, 1961.  
Akaike H. Brain and Development 24: 127-133, 1992.

## 高齢者におけるSeated Side Tapping Testの評価としての有用性

\*成 俊弼<sup>1)</sup>, 新野 巧<sup>1)</sup>, 新庄 浩朗<sup>1)</sup>, 藤多 英夫<sup>1)</sup>, 野谷 優<sup>1)</sup>

1) ガラシア病院 リハビリテーション科

キーワード：高齢者・SST・片脚立位

### 【はじめに】

超高齢社会が進んでいる中、65歳以上の人口割合は全国平均23.3%（平成23年）であるが、当院近隣においては30%と全国平均を大きく上回っている。地域高齢者に目を向けた場合、手段的日常生活動作（Instrumental Activities of Daily Living；以下、IADL）能力の評価が重要となり、IADLは移動能力と密接に関係していると報告されている。そして最近、臨床で簡便かつ安全に移動能力を評価する方法として、Seated Side Tapping Test（以下、SST）が注目されている。またSSTは転倒リスクや下肢筋力と相関が高く、座位姿勢で安全に体幹機能の評価が可能と報告されている。

### 【目的】

SSTの結果に関与する因子を、検討する。

### 【方法】

対象は、当院で開催した体力測定会に参加を希望した16名の高齢者とした。その内訳は男性3名と女性13名で平均年齢 $65.8 \pm 4.8$ 歳、平均身長 $154.8 \pm 8.1$ cm、平均体重 $54.3 \pm 8.3$ kgである。16名全員日常生活において歩行が自立しており、上肢機能に問題がなかった。測定項目はSST、大腿四頭筋とハムストリングスの等尺性筋力、片脚立位とした。SSTは、両側方に設置した直径15cmの円形スイッチを左右交互に10回たたくのに要する時間を計測した。測定条件として、高さ42cmの台上に座位を取らせ、足底を床に接地させた。両上肢は水平に側方拳上させた状態で指尖から10cm遠方かつ高さ72cmの位置にスイッチの中心がくるように左右両側に設置した。運動課題は、両上肢を側方に水平拳上した肢位を開始肢位とし、右側のスイッチからたたき始め、できるだけ早く左右交互にたたくように指示し、1回練習を行ったのちに計測を行った。筋力測定はアニマ社製のハンドヘルドダイナモメーター（Hand Held Dynamometer；以下HHD） $\mu$ tasF-1を用い、軸足のみ計測した。大腿四頭筋の測定条件は、被験者はベッドに端坐位となり両腕を体幹前方で組み、測定下肢は膝関節屈曲 $90^\circ$ となるように設定した。HHDのセンサー部を下腿遠位前面に当て、支柱にベルトを巻いて固定した。ハムストリングスの測定条件は、可動式ベッド上に腹臥位となり脚部シートを膝関節屈曲 $30^\circ$ となるように設定し、HHDのセンサー部を下腿遠位後面に当て脚部シートにベルトを巻いて固定した。大腿四頭筋とハムストリングスともに1回の練習を行った後に、5秒間の最大等尺性収縮を2回行い、最大値を採用した。片脚立位は任天堂社製Wii Fitのバランスボードを用いて、30秒間の総軌跡長と矩形面積を算出した。統計処理はJASTATソフトにて各項目におけるピアソンの相関係数を算出後、重回帰分析を行った。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

全ての被験者には、本研究の内容と方法および測定データの使用目的について書面を用いて十分な説明を行い、書面による任意の同意を得た。

### 【結果】

全被験者の平均は、SST $5.3 \pm 0.6$ 秒、大腿四頭筋力 $27.6 \pm 9.1$ kg、ハムストリングス筋力 $12.5 \pm 5.3$ kg、総軌跡長 $158.6 \pm 44.6$ cm、矩形面積 $12.3 \pm 8.4$ cm<sup>2</sup>であった。

SSTとの単相関係数では、年齢 $r=0.49$ 、大腿四頭筋 $r=-0.17$ 、ハムストリングス $r=-0.04$ 、総軌跡長 $r=0.62$ 、矩形面積 $r=-0.11$ であった。

重回帰分析における標準偏回帰係数は、年齢 $0.37$ 、総軌跡長 $0.53$ であり、 $R^2=0.51$ 、 $p<0.01$ であった。

### 【考察】

重回帰分析においてSSTの結果に関与する因子は、年齢と片脚立位時の総軌跡長に関連を認めた。年齢においては、加齢により体幹筋力が低下し、座位での側方重心コントロールの遅鈍が生じるとの報告から、SSTの所要時間が増加したと考えられる。また、総軌跡長に有意な関連が得られたことについて、SSTと片脚立位では運動形態が異なるものの、体幹筋が姿勢保持時に関与していると推察されることから片脚立位時の総軌跡長とSSTの間で相関がみられたと考える。

また、片脚立位時の姿勢保持能力を総軌跡長が表しているとするならば、SSTはバランス能力評価の一方法として考えられる。

大腿四頭筋とハムストリングスの筋力との間に強い相関はみられなかったのは、端坐位での側方リーチ動作では大腿四頭筋とハムストリングスに筋活動が認められたとの報告もあるが、座位姿勢での下肢筋力の影響が体幹筋力よりも少ないためと考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

片脚立位時の重心動揺と転倒の関連性も多く報告されており、SSTはバランス能力を反映した座位での身体指標として、簡便かつ安全な方法と考えられる。

## 健康関連QOLと前頭前野脳血流反応の関係—近赤外分光法による検討—

\*大杉 紘徳<sup>1)</sup>, 兒玉 隆之<sup>1)</sup>, 大城 昌平<sup>2)</sup>

- 1) 京都橘大学 健康科学部
- 2) 聖隷クリストファー大学 リハビリテーション学部

キーワード：QOL・近赤外分光法（NIRS）・前頭前野

【はじめに】昨今のリハビリテーション分野において、介入の目的は身体機能や日常生活動作能力の向上のみでなく、生活の質（QOL）の向上まで注目すべきとの考え方が広く認知されている。QOLは疾病や障害など様々な要因により低下する。さらにQOLの低下は脳の機能的変化とも関連することが明らかにされている。QOLは様々な要因によって変化するため、どの要因が脳の機能的変化と関連するかを明らかにすることは、QOL向上のためのリハビリテーション介入の手段選択の一助になると考えられる。脳の機能的変化は脳イメージング技術により測定が可能であり、特に近赤外分光法（NIRS）は課題に伴う脳の血流反応の変化から、その活動性を推察できる方法として注目されている。【目的】本研究の目的は、基礎研究として日常生活を疾病などにより障害されていない地域在住高齢者の脳の活動性をNIRSにより測定し、健康関連QOLとの関係を明らかにすることである。【方法】日常生活や社会生活が自立している地域在住の高齢者46名（平均年齢76.1±6.8歳）を対象とした。測定項目は計算課題時の脳の活動性と健康関連QOLとした。脳の活動性は、NIRSによる脳血流反応を指標とした。脳血流反応の測定には日立メディコ社製ETG-7100を用いた。測定対象領域は前頭前野領域とした。測定は、1から順に数を数え上げる安静課題と、3桁の数から7を引き続けさせ口頭で解答させる計算課題それぞれを交互に30秒間、3セット行わせた。得られたデータのうち、oxy-Hbのみを解析対象とした。データ処理は、各課題3セット行うことで得られたデータのベースライン処理および加算平均処理を行った後、安静課題終了前5秒間と計算課題実施時30秒間それぞれの平均値を算出して解析に用いた。さらに計算課題時の値から安静課題時の値を引いた $\Delta$ oxy-Hbを算出して統計解析に用いた。健康関連QOLは自己記入式質問票SF-36v2を用いて測定した。得られた点数は各質問項目に対して付加されたアルゴリズムによって再コード化し、それぞれの下位尺度（身体機能、日常役割機能（身体）、体の痛み、全身的健康感、活力、社会生活機能、日常役割機能（精神）、心の健康）の偏差得点を求め、統計解析に用いた。統計解析は安静課題時と計算課題時のoxy-HbをWilcoxonの順位検定を用いて比較するとともに、 $\Delta$ oxy-HbとSF-36の各下位項目の関係をSpearmanの順位相関係数により検討した。統計解析は全てIBM SPSS Statistics 19を用い、有意水準を5%とした。本研究の実施に当たり、倫理委員会の承認を得た（承認番号10067）。【説明と同意】すべての被験者において研究参加に対する同意を書面及び口頭にて得た。【結果】計算課題時のoxy-Hbは安静課題時のoxy-Hbに比べて有意に高い値を示した（ $P<0.01$ ）。また、 $\Delta$ oxy-Hbと有意な相関を示したSF-36下位項目は体の痛みのみであった（ $\rho=-0.36$ ,  $P<0.05$ ）。【考察】安静課題時と比べて計算課題時に有意な前頭前野領域の脳血流反応を認めたことから、計算課題は前頭前野領域の活動を要求する課題であることが示唆される。先行研究においても計算課題は前頭前野を賦活する課題であるとされており、本研究で得られた結果は妥当なものであったと考察される。さらに、計算課題時の脳血流反応はSF-36の下位項目のうち、体の痛みと負の相関を示した。SF-36得点は全て偏差値に変換していることから、体の痛みを感じている、痛みのために行為が妨げられたと感じている対象者ほど、計算課題時の前頭前野領域の脳血流反応が高いこととなる。前頭前野領域は感覚野、島、帯状回などと並び痛みに関連する領域であり、特に認知・情動的な面に関与するとされている。本研究では、過去1ヶ月での体の痛みに関して聴取しており、慢性的に痛みを感じていることで、ストレスに対する脳の感受性が高まり、計算課題という認知的ストレスに対して前頭前野領域が過活動を起こし、脳血流反応が高まったと考えられる。【理学療法学研究としての意義】健康関連QOLの下位項目の中でも体の痛みが計算課題中の脳血流反応と関連していたことから、痛みの知覚によるQOLの低下は脳に機能的変化を与えている可能性が示唆される。痛みを感じている患者は脳に機能的変化を生じている可能性を意識する必要があるとともに、リハビリテーション介入においてQOLの向上を目指す際には痛みに対するアプローチを考慮する必要があると考えられる。

## 長下肢装具のカットダウンは定量的データを用いることで より客観的な判断が可能となる-Gait Judge Systemを用いた当院での試み

\*植田 達也<sup>1)</sup>, 田口 潤智<sup>1)</sup>, 笹岡 保典<sup>1)</sup>, 堤 万佐子<sup>1)</sup>, 中谷 知生<sup>1)</sup>, 藤本 康浩<sup>2)</sup>

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 療法部

2) 川村義肢株式会社 PO推進室

キーワード：カットダウン・底屈制動モーメント・定量的データ

【はじめに】近年、脳卒中片麻痺患者の理学療法において、治療用装具として長下肢装具（以下KAFO）を使用する機会が増えてきた。下肢装具療法の目的は麻痺側下肢の関節運動の自由度を制約し動作を単純化することで、再現性の高い運動を可能にするという点にある。しかし、臨床場面においてKAFOによる運動自由度の変更をいかなる根拠に基づいて実施するべきかについて統一の見解は見られない。そのため、この重要な判断が歩行観察を主とした個々のセラピストの主観的な評価に委ねられることが多かった。KAFOから短下肢装具（以下AFO）へのカットダウンは定量的データを用いて客観的に判断されるべきである。【目的】当院では下肢装具療法による治療効果の判定を行う際、川村義肢株式会社製簡易歩行評価システム（Gait Judge System：以下GJ）を使用し、測定された底屈制動モーメントをカットダウンの判断基準の一つとしている。今回、GJを用いた判断でKAFOからAFOへとカットダウンに至った症例を紹介し、当院での客観的なカットダウンの試みを報告する。【方法】症例Aは70歳代男性、右片麻痺、下肢Brunnstrom Recovery Stage（以下BRS）4であった。症例Bは60歳代女性、右片麻痺、下肢BRS3であった。症例Cは60歳代女性、左片麻痺、下肢BRS3であった。処方した装具は3症例ともに油圧式底屈制動付長下肢装具であった。すべての症例においてトレーニングは、KAFOによる歩行練習が中心であり、定期的にGJを用いて歩行評価を行った。GJは油圧制動式足継手Gait Solutionに生じる底屈制動モーメント、足関節底背屈角度などの情報を波形・数値・動画で記録する評価機器である。評価は10mの快適速度歩行における底屈制動モーメントを記録し、その平均値を求めた。【説明と同意】本研究は所属施設長の承認を得て対象者に口頭にて同意を得た。【結果】装具作成時およびカットダウン判断時の底屈制動モーメントを示す。症例Aは装具作成時KAFOで $2.4 \pm 0.3 \text{ Nm}$ 、AFOで $0 \text{ Nm}$ であり、カットダウン時はKAFOで $3.3 \pm 0.4 \text{ Nm}$ 、AFOで $2.7 \pm 0.3 \text{ Nm}$ であった。カットダウンまでの期間は32日を要した。症例Bは装具作成時KAFOで $3.2 \pm 0.4 \text{ Nm}$ 、AFOで $0.1 \pm 0.3 \text{ Nm}$ であり、カットダウン時はKAFOで $2.9 \pm 0.5 \text{ Nm}$ 、AFOで $2.4 \pm 0.3 \text{ Nm}$ であった。カットダウンまでの期間は76日を要した。症例Cは装具作成時KAFOで $7.8 \pm 0.8 \text{ Nm}$ 、AFOで $4.7 \pm 1.5 \text{ Nm}$ であり、AFOでの底屈制動モーメントの波形は二峰性を示していた。カットダウン時にはKAFOで $3.4 \pm 0.2 \text{ Nm}$ 、AFOで $2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ であり、AFOでの底屈制動モーメントの波形は単峰性となった。カットダウンまでの期間は77日を要した。【考察】症例A、Bにおいて装具作成当初、AFOでは底屈制動モーメントが記録されなかった。その原因としてAFOによる歩行では、初期接地が麻痺側踵からなされていなかったためと考えられる。これに対しKAFOを用いることで、よりヒールロッカー機能へ治療効果の高い歩行トレーニングが行える状態と判断した。その後、カットダウンの判断はAFOでの歩行時にも、KAFOと類似した底屈制動モーメントが発揮された時点とした。症例Cは装具作成当初よりAFOでも底屈制動モーメントを発揮できたが、その波形はKAFO使用時と異なり二峰性であった。これは立脚期中期にかけ股関節屈曲に伴う体幹前傾および膝関節のエクステンションラストパターンが出現したことを示している。この症例ではAFOによる歩行時にも膝関節の動きが安定し、KAFOと同様単峰性の波形が確認され、なおかつ底屈制動モーメントの値も同程度に近づいたためカットダウンを判断した。当院ではこのようにGJを用いた定量的データをカットダウンの判断基準とすることで、より治療効果の高い歩行トレーニング方法の選択が可能となっている。【理学療法研究の意義】近年、臨床場面においても簡便な歩行分析装置の普及が進んでおり、以前に比べ比較的容易に定量的なデータに基づいた歩行動作の評価・トレーニングが可能となりつつある。本研究は下肢装具療法においても定量的なデータを用いた判断を行うことの重要性を示唆するものである。

## 長下肢装具の足関節背屈制動が歩行立脚相の筋活動に及ぼす影響 ～両下肢痙性麻痺患者の筋電図学的検討～

\*梅田 匡純<sup>1)</sup>, 中島 有加<sup>1)</sup>, 安部 遥<sup>1)</sup>, 西田 彩乃<sup>1)</sup>, 大江 寿<sup>1)</sup>

1) 京丹後市立弥栄病院 リハビリテーション科

キーワード：足関節背屈制動・下肢装具・表面筋電図

【はじめに、目的】近年、下肢装具について多くの研究がなされエビデンスレベルが高く評されている。その中で足関節底屈制動が立脚初期 (IC) から中期 (MS<sub>t</sub>) のHeel Rocker (HR) における効果を検証する報告は多いが、足関節背屈制動の効果を検証した報告は散見する程度である。歩行は立脚終期 (TS<sub>t</sub>) のAnkle Rocker (AR) からForefoot Rocker (FR) に生じる足関節底屈パワーが、下腿前傾を制御し、膝伸展の求心性収縮を誘発することで、股関節伸展活動へと荷重連鎖を促すことも重要な因子である。我々は、足関節背屈制動はこの機能を代償させるものと仮説を立てており、立脚相における下肢筋の反応を筋電図学的に検証することが本研究の目的である。【方法】対象は70歳代男性、発症より約9ヶ月経過した第6・7胸椎化膿性脊椎炎の両下肢痙性麻痺患者。両側ロフトランド杖、両側下肢装具を装着し理学療法室内歩行自立、フランクフル分類D1であった。Barthel Index85点、足クローヌス+、歩容はMS<sub>t</sub>時に両側膝折れやスナッピングが生じ、股関節と体幹は軽度屈曲位の姿勢を呈していた。被検側は、その現象が著明な右側とした。測定機器はNoraxon社製テレマイオG2を使用し、被検筋は右側の大殿筋、外側広筋、半腱様筋、前脛骨筋、腓腹筋外側頭、ヒラメ筋とし、インピーダンスは10kΩ以下、電極間は25mmで統一した。足・膝継手にCCADジョイントを装備したプラスチック製長下肢装具 (P-KAFO) を使用し、「膝継手伸展制動-15°、足継手底屈制動なし」を共通の条件とした上で、足関節背屈制動なしを条件A、足関節背屈制動-5°で靴を装着し下腿前後傾角 (SVA : Shank to vertical angle) 0°を条件Bとした。自由歩行を行い条件A-条件B-条件A (A-B-A') の順で測定を行った。筋電図の生波形をRMS処理し、安定した5歩行周期の平均と標準偏差を求めた。立脚相を100%とした時の各筋がピークを示したタイミングを割合で現わし、正常歩行のそれと比較検討した。【倫理的配慮、説明と同意】被験者に対しては、文書と口頭にて本研究の主旨を説明し、書面にて同意を得たのち検査を行った。【結果】各筋の筋活動ピークのタイミングをA-B-A' の順で示す (括弧内は正常値)。大殿筋 (13.7%) 21.9%-16.7%-3.1%、外側広筋 (18.4%) 18.8%-21.2%-14.1%、半腱様筋 (159.2%) 12.5%-6.1%-11.0%、前脛骨筋 (12.2%) 104.7%-95.5%-104.7%、腓腹筋 (75.5%) 57.1%-73.8%-61.9%、ヒラメ筋 (81.6%) 67.2%-57.6%-54.9%であった。条件Aの腓腹筋のピークがTS<sub>t</sub>に移行し、正常値に近づいた。部位では足関節周囲筋は、膝・股関節周囲筋に比べ影響をうけ、また前脛骨筋と半腱様筋の屈筋群は、大殿筋、外側広筋、腓腹筋、ヒラメ筋の伸展筋と比較し、正常値から大きく逸脱する傾向を示した。一歩行周期の立脚相の割合は、64%-66%-64%であった。【考察】歩行の重要な因子に、ARからFRの足底屈筋による底屈パワーがトリガーとなり中枢部へ向かって生じる荷重連鎖があげられる。これは下肢・体幹・頸部へと抗重力伸展を促し、重心位置を高く保つことで位置エネルギーが蓄積される重要な機能を果たす。しかし、中枢神経損傷を受けた足底屈筋は、筋緊張異常により立脚相で効果的に機能せず、膝折れやスナッピングなど膝の不安定性が原因で中枢部への荷重連鎖が途絶えるといわれている。まず本研究の目的である足関節底屈筋活動のタイミングに着目してみる。条件Aの場合はMS<sub>t</sub>に収縮のピークがあり、TS<sub>t</sub>に底屈パワーが生じにくいタイミングとなっているが、条件Bの腓腹筋に関しては立脚相の73.8%の時期にピークをむかえており、正常歩行に近い結果を得た。これは、足関節の背屈制動の影響が、本来は荷重に耐えられない麻痺筋の底屈パワーを代償し、立脚相後期に誘導したと考えられ、岡村らの報告と同様の傾向を示した。また腓腹筋のみが反応したことは、立脚相に生じる膝関節伸展が膝関節伸展制動-15°の影響によって下肢伸展活動が促される環境にあり、二関節筋である腓腹筋の筋長が長くなることで効率良く活動したためと考えられる。半腱様筋と前脛骨筋の下肢屈筋群は、正常値から大きく逸脱する結果となったが、CKC下の立脚相で活動する伸筋群に対して、遊脚相は下肢の自由度が大きいため、歩行能力が低い状況下での不安定さが、特に屈筋群のタイミングに影響を与えたと考えている。【理学療法学研究としての意義】長下肢装具の足関節背屈制動が、歩行立脚相の筋活動に影響を与えた。痙性麻痺の程度など症例によって障害が異なるため、効果的な制動角度などの条件設定を統一した研究には限界があるが、このようなシングルケーススタディの蓄積が臨床研究の一助になると考えている。

## 長下肢装具足尖部のSST加工が健常歩行のフォアフットロッカー機能に及ぼす影響

\*福田 翼<sup>1)</sup>, 田口 潤智<sup>1)</sup>, 笹岡 保典<sup>1)</sup>, 堤 万佐子<sup>1)</sup>, 中谷 知生<sup>1)</sup>, 藤本 康浩<sup>2)</sup>, 天竺 俊太<sup>2)</sup>

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 療法部

2) 川村義肢株式会社 営業部

キーワード：長下肢装具・低摩擦チップ・ゲイトジャッジ

【はじめに】脳卒中片麻痺患者の長下肢装具（以下KAFO）を用いた歩行練習を行う上で、麻痺側下肢が立脚期から遊脚期へと移行する際に足尖部が床面に引っかかり、スイングが阻害されることがある。その原因として、装具の足尖部と床面との摩擦の影響が挙げられる。このような場合に、当院ではKAFOの足尖部の素材を低摩擦チップ（Swing Support Tip 以下SST）に変更し対処することがある。SSTは株式会社川村義肢の協力を得て開発したもので、これにより足尖部の摩擦が軽減し、スムーズなスイングが保障される。これまで我々はKAFOにSST加工を行うことが歩行練習に与える影響を調査しており、脳卒中片麻痺患者の歩行速度を向上させること、またファーストピークを増大させ、より強くヒールロッカーを補助する効果があることが明らかとなっている。【目的】そうしたメリットがある一方で、足尖部の摩擦を軽減させることは、立脚後期において足尖部での荷重が重要視されるフォアフットロッカーの機能低下を招くのではないかと懸念を我々は抱いてきた。本研究の目的は、SST加工が健常歩行のフォアフットロッカー機能に及ぼす影響を明らかにすることである。【方法】対象者は本研究に同意した健常成人10名（男性4名、女性6名）とした。対象者にKAFOを装着し、SST加工の有り、無しでの2条件で10mを歩行させた。歩行能力への心理的影響を配慮し、被検者にはSST加工の有無を知らせずに計測を行った。評価指標は川村義肢社製Gait Judge System（以下GJ）を使用した10m歩行所要時間および装具に発生する足関節底屈トルク値（ファーストピークおよびセカンドピーク）とした。足関節底屈トルク値は、10m歩行時の全ての歩行周期において記録されたデータの平均値とした。GJとは、油圧式底屈制動装具Gait Solution（以下、GS）の油圧ユニットに生じる底屈トルクおよび足継ぎ手の関節角度を計測する装置である。【説明と同意】本研究は所属施設長の承認を得て、対象者に口頭にて説明し同意を得た。【結果】通常の靴底での歩行時の10m歩行所要時間は平均7.14秒、ファーストピーク値は平均2.35Nmであった。セカンドピークは1例のみに出現し、トルク値は平均0.72Nmであった。SST加工での歩行時の10m歩行所要時間は平均6.82秒、ファーストピーク値は平均2.50Nmであった。セカンドピークは1例のみに出現し、トルク値は平均0.64Nmであった。【考察】本研究から得られたデータより、SST加工が健常歩行に及ぼす影響について考察する。SST加工を行うことで歩行速度が向上し、またヒールロッカー機能が作用していることを示すファーストピークの値にも増大が認められた。これは脳卒中片麻痺患者で行った調査と同様の結果であり、健常歩行においてもSST加工を行うことで足尖部の摩擦が軽減し、立脚期から遊脚期へのスムーズな移行が可能となることを示すものである。一方で立脚後期に関連するセカンドピークは10例中1例に認められたのみであった。健常歩行におけるセカンドピークは、プレスイングにおいて足関節が10°背屈位から15°底屈位まで素早く動く際に発生する。この時膝関節は同時に5°屈曲位から40°屈曲位となり、これにより足関節が底屈運動を行うための空間的な保証がなされている。しかし長下肢装具を用いた歩行では膝関節が固定されるため、足関節の底屈が充分に行えず、その結果セカンドピークの出現率が低下したのではないかと考えられた。つまりKAFO装着下ではSST加工の有無に関わらず、セカンドピークが得られ難い運動様式であると考えられる。そのため、特に脳卒中片麻痺患者の膝関節を固定した歩行練習を行う時期では、SST加工によるフォアフットロッカーの機能低下は大きな問題点とならず、特別な配慮の必要はないのではないかと考えられた。以上のことから、SST加工はKAFOを用いた歩行練習における有用な手段であることが再確認された。【理学療法学研究としての意義】今回の結果はSST加工がKAFOを用いた歩行練習でのフォアフットロッカーの阻害因子とならないことを示唆している。このことは、特に脳卒中片麻痺患者の膝関節を固定した歩行練習を実施している時期に、SST加工を導入することの安全性を保証するものである。

## 超早期より装具処方を行った重度片麻痺患者を回復期より経験した一症例

\*大崎 康寛<sup>1)</sup>, 上原 幸子<sup>1)</sup>

1) 社会医療法人 祐生会 みどりヶ丘病院 リハビリテーション科

キーワード：片麻痺・装具・症例報告

【目的】発症後早期から積極的なリハビリを行う事は推奨されている。その内容に装具を用いた歩行練習が含まれている。今回、超早期より長下肢装具（以下KAFO）を処方された症例を回復期より担当する機会を得た。回復期において、変化する回復段階に合わせて定期的に評価を行い、短下肢装具（以下AFO）に移行し歩行練習を行った。結果、杖歩行が自立となったので考察を交え報告する。【方法】40歳代男性。身長168cm体重72kg 2012年6月に右被殻出血を発症し、翌日、開頭血腫除去術施行。Brunnstrom Recovery Stage（以下BRS）上肢Ⅰ手指Ⅰ下肢Ⅰ、表在・深部感覚とも重度鈍麻、左半側空間無視・身体失認・注意障害を認め、JCSはⅠ-3であった。動作は全介助レベルであった。第5病日にKAFOを作成し、第8病日に完成した。KAFOの膝継手は、3way方式（伸展位・屈曲誘導・フリー）、足継手は、ダブルクレンザックを使用した。その後、第30病日に回復期へ入棟する。入棟時初期評価は、BRS上肢Ⅲ・手指Ⅲ・下肢Ⅲであり、下腿三頭筋の亢進が見られ、Modufied Ashworth Scale（以下MAS）は2であった。動作時には緊張の増強が見られた。感覚障害は著変なく、高次脳機能障害は残存していた。FIMは70点であった。起立は見守りで、KAFO装着での立位も見守りであった。移乗動作は軽介助であったが、非麻痺側重心優位であった。歩行はT字杖使用での3動作揃え型で、麻痺側振り出しは軽介助であった。回復期転入後はKAFOを中心とした立位・歩行練習を行い、体幹・股関節周囲筋の活動を促した。その後、第40病日での股・膝関節伸筋の筋出力が向上し、裸足において起立・立位時での麻痺側への荷重量が増加していた事や、膝継ぎ手をフリーにした状態での歩行が可能な事からAFOへ移行した。しかしAFOにカットダウン後、歩行時の立脚初期～中期にかけ膝折れを認めた。膝折れに対して足関節の背屈角度を2度に設定し、歩行時の膝関節周囲への抗重力筋活動を促した。また立位ではKAFOを併用し、膝継ぎ手は0°～10°に設定し、足関節は背屈フリーにて振り出し練習を行い、麻痺側の体幹・股関節周囲筋の筋出力を促した。第55病日において、股関節周囲筋の抗重力筋活動の増加により、歩行時の膝折れは軽減した。しかし、下腿三頭筋の亢進・前脛骨筋・大腿四頭筋の筋出力低下による反張膝が見られた為、起立や膝屈曲位での練習を中心に行った。この時背屈角度として、動揺が起こらない背屈5°に設定し、装具にはサッチヒールを付け、歩行時のヒールロッカーの機能を補った。また病棟内において離床時には装具装着を促し、下腿三頭筋の緊張の抑制を行うと同時に、起立・移乗時の麻痺側足底全面接地、麻痺側への荷重を促した。【説明と同意】症例に対して、本研究の主旨を説明し同意を得た。【結果】最終評価時の第70病日には、BRS上肢Ⅳ手指Ⅲ下肢Ⅳ、表在・深部感覚とも中等度鈍麻、注意障害のみ残存、下腿三頭筋・大腿二頭筋の緊張亢進しており、MASは3であった。起居・移乗・トイレ動作は自立。歩行においては、第40病日ではAFOにて背屈角度は2°に設定し、3動作揃え型歩行で、10m 27.3秒（28歩）で近位監視を要したが、最終評価時の歩行は、AFOを装着し、背屈角度はフリーに設定し、T字杖にて反張膝は見られず2動作前型歩行で、10m歩行は16.3秒（20歩）であり、棟内歩行は自立となった。転入時FIMは70点であり、最終評価時では、118点であった。【考察】体格が大きく重度弛緩性麻痺の症例に対して、離床が遅れる事を実感する。その為、早期からKAFOを用い、覚醒を高める事や、立位・歩行に必要な下肢の支持や麻痺の回復を補助する事は重要だと考える。本症例は、早期から立位練習に取り組んだ事で覚醒の向上とともに転棟時には、下肢の支持性が見られた。回復期においては、AFOに移行できたが、歩行時の不安定性が見られた。しかし、回復段階に伴う筋緊張の変化に対して、定期的に評価を行い、装具を調整した事で今回の結果に繋がったと考えられる。今回の症例においては、リハビリ以外の時間においても棟内で装具装着を促した事も歩行の安定性の向上に繋がったと考えられる。【理学療法研究としての意義】本症例のように緊張の変化しやすい症例に対して、装具の調整を定期的に行う事は歩行能力の改善にも繋がり、患者の自立度の向上にも繋がると言える。今後維持期へ移行する際においても装具の使用法や適合確認も必要となってくる為、維持期との連携は重要となってくる。今後は、装具を使用した維持期との連携のあり方も報告していきたい。

## 足関節背屈制限を呈した片麻痺者の装具作成を検討した一症例

\*河西 由喜<sup>1)</sup>, 山口 修司<sup>1)</sup>, 三原 直樹<sup>1)</sup>, 古賀 優之<sup>1)</sup>, 藤川 加奈子<sup>1)</sup>, 野谷 美樹子<sup>1)</sup>

1) 協和会病院 理学療法科

キーワード：短下肢装具作成・歩行・回復期リハビリテーション病棟

【はじめに】理学療法診療ガイドライン（第1版）の装具療法では、「個人に合わせて作製されたAFOは、歩行能力を高められる」とされている。回復期リハビリテーション病棟入院時に、足関節背屈制限と下腿三頭筋の萎縮が著明であった症例を担当する機会を得た。背屈制限の改善を目的とし、歩行機会を増やすための病棟内歩行自立から退院後の屋外歩行獲得を見据え、短下肢装具の作成を検討した。

【目的】歩行獲得までの経過と装具作成の過程を報告することが目的である。

【方法】症例は50歳代女性である。意識障害を伴い発症、急性期病院にて左被殻出血と診断された。血腫は38mmで、翌日に開頭血腫除去術が施行された。発症後35日に当院回復期リハビリテーション病棟へ入院し、担当を開始した。運動麻痺は、Brunnstrom recovery stage test（以下BRS-T）にて右上肢Ⅱ、右下肢Ⅲ、右上下肢の感覚は、表在・深部覚共に軽度鈍麻であった。深部腱反射は、右膝蓋腱で亢進、右アキレス腱で消失していた。右下腿三頭筋の柔軟性は低く、膝伸展位での足関節背屈は $-10^{\circ}$ 、下腿最大周径は右26.0cm、左32.0cmであった。起立、立位共に支持物を使用し可能であったが、右踵が未接地で、非麻痺側である左上下肢を優位に使用する動作パターンであった。四脚杖歩行は、右立脚期を通して踵未接地で、右遊脚期では足関節底屈、回外位で足先の引きずりを認めた。入棟時のFIMは運動項目46点であった。自宅周辺は急な坂道が多い環境であった。治療は、背屈制限の改善するために右下腿三頭筋とアキレス腱に対して超音波療法を実施した上で、右下肢への荷重をするために立位練習を行った。歩行は、右立脚期で骨盤後方回旋が生じ、遊脚期で足先の引きずりを認めたため、既製のオルトトップ®AFO（パシフィックサプライ株式会社）を使用した。また、非麻痺側である左上下肢を優位に使用する動作パターンであったため、杖は使用せず短距離の介助歩行から開始した。発症後47日には、足関節背屈は $-5^{\circ}$ 、右下肢BRS-TはⅣとなり、右立脚期での骨盤後方回旋は軽減したが、右足先の引きずりは残存し、つまづくことも多かった。一本杖と既製の装具を使用した10m歩行は、26秒9であった。発症後66日には右足関節背屈は $-5^{\circ}$ と変化がなかったものの、右下腿三頭筋の柔軟性の向上を認めた。退院後の屋外坂道歩行獲得を視野に入れると共に、背屈制限の改善を図るためには、生活場面で装具を使用し歩行機会を増やすことが必要であると考え、発症後82日にはオルトトップ®AFOの採型を行った。下腿三頭筋の柔軟性の向上を認めたことから足関節背屈角度のさらなる改善を見込み、装具は背屈 $2^{\circ}$ に設定した。装具の内外顆部分は薄くし、歩行中の背屈の動きを妨げないようにした。さらに、足部への適合性がよい装具を作成するために、入谷式足底板における直接的評価であるテーピングを用いた評価を行った。右距骨下関節回内誘導、第1列背屈誘導、第5列外がえし誘導にて、足先の引きずりが改善したため、仮合せ時の参考にした。発症後92日には、装具が完成し一本杖を使用した10m歩行は16秒2となった。発症後99日には、屋外での坂道歩行練習を開始し、病棟生活場面での歩行練習を看護師や介護士の見守り下から開始した。

【説明と同意】本症例に発表の主旨を説明し、同意を得た。

【結果】発症後115日にはつまづくことがなくなったため、装具装着での病棟内杖歩行を自立とした。発症後125日には右足関節背屈 $0^{\circ}$ まで改善した。発症後148日には右足関節背屈 $5^{\circ}$ となり、裸足歩行で踵接地を認めた。発症後170日に自宅退院となった。10m歩行は独歩、装具装着にて8秒6、裸足では9秒4となり、下腿最大周径は右27.5cm、左33.5cmとなった。FIMは運動項目77点、退院後は屋内独歩、屋外坂道では装具装着にて一本杖歩行自立となった。

【考察】入院時に、足関節背屈制限と下腿三頭筋の萎縮が著明であった。背屈制限の改善を目的に、歩行機会の増加が必要であると考え、装具作成に至った。装具作成に際しては、下腿三頭筋の柔軟性を考慮した上で作成時期を決定し、より適合した装具とするために、テーピングの評価をした。足関節背屈 $-5^{\circ}$ からの改善は、病棟生活での歩行を開始した時期からであり、歩行機会の増加により、背屈制限の改善という機能面のさらなる改善も図ることができた。さらに、歩行機会を確保するためには、回復期リハビリテーション病棟での看護師や介護士の関わりも必須であったと考える。

【理学療法学研究としての意義】機能面や能力面が大きく変化し得る時期である回復期リハビリテーション病棟では、機能面と能力面の双方向的な影響を早期に捉え、相乗効果を見込んだ装具作成が検討されるべきであることを学んだ。

## 重度右片麻痺・高次脳機能障害を呈した症例に対し長下肢装具による運動療法を施行した一症例

\*徳山 凌司<sup>1)</sup>, 田崎 智子<sup>2)</sup>, 勝谷 将史<sup>2)</sup>, 天竺 俊太<sup>3)</sup>

- 1) 西宮協立リハビリテーション病院 リハビリテーション部
- 2) 西宮協立リハビリテーション病院 診療部
- 3) 川村義肢株式会社 リハビリテーション事業部

キーワード：長下肢装具・Gait Judge System・体幹・骨盤体

【目的】脳卒中ガイドラインや理学療法ガイドラインにおいて装具を用いる事が歩行改善やFIM得点向上に有用とあり、装具療法の重要性が示唆されている。しかし、具体的な方法が示されているわけではない。今回、左被殻出血発症後、重度右片麻痺・高次脳機能障害を呈した症例に対し早期から底屈制動付き長下肢装具(以下GS-KAFO)を使用した歩行練習を実施した。また、定期的に川村義肢社製簡易歩行計測器Gait Judge System(以下GJS)を使用し歩行練習の評価として用いた。本症例の経過、及びGJSによる波形の解釈について考察を交えて報告する。【方法】症例は69歳男性。平成24年8月左被殻出血を発症し開頭血腫除去術施行。同年9月当院転院。入院時Brunnstrom Stage(以下BRS)は上肢Ⅰ、手指Ⅰ、下肢Ⅰ。感覚は表在覚・深部覚ともに脱失。高次脳機能障害として遂行機能障害・注意障害・保続を認めた。FIMは46点。移乗4点、トイレ動作3点、歩行1点であった。坐位保持は上肢支持なしで見守りにて可能。本症例に対し、理学療法プログラムの中にGS-KAFOを使用した歩行練習を実施した。GS-KAFOの継手は背屈フリー、底屈制動(油圧3)で実施。介入時は平行棒支持で後方より全介助で実施。初期接地(以下IC)～荷重応答期(以下LR)にかけて骨盤の後退を抑制し、立脚中期(以下MS t)に身体重心を高く持ち上げるよう歩行介助を行った。体幹・右下肢支持性向上に伴いT字杖支持へと移行し、後方介助にて実施した。T字杖移行後は介助量も軽減し骨盤帯を自己にて制御してもらいながら実施した。いずれも2動作前型歩行で実施し、踵接地の位置・歩行速度を一定に保ちながら行った。短下肢装具へカットダウン後も体幹・右股関節へのアプローチとしてGS-KAFOによる歩行訓練を適宜実施した。またGJSによる計測を定期的に実施し評価の指標とした。【倫理的配慮、説明と同意】症例・家族には発表に関し説明し同意を得た。【結果】GJSによる計測では介入時ファーストピーク(以下FP)は歩行周期の約17%、IC～LRにかけての底屈角度は2.3°であった。2ヶ月後FPは歩行周期の約19%、IC～LRにかけての底屈角度は5.2°であった。介助量は介入時に比べ軽減を認めた。退院時、BRSは上肢Ⅱ、手指Ⅱ、下肢Ⅱ～Ⅲ。感覚は表在覚重度鈍麻、深部覚は足関節のみ脱失。FIMは96点。移乗6点、トイレ動作6点、歩行5点。LR～MS tにかけて骨盤が後退せず、反張膝の軽減を認め病棟杖歩行がプラスチックAFO(背屈フリー)装着で遠位見守りにて可能となった。【考察】網様体脊髄路は体幹筋・近位四肢筋の運動制御に関与すると言われている。網様体脊髄路を賦活させるには①下肢の律動的交互運動②ダイナミックな股関節の屈曲-伸展運動の変換が重要であると考えられる。①に関してはGS-KAFOによる介助歩行において踵接地の位置、歩行速度を一定にコントロールする事で可能となる。②に関しては倒立振り子モデルを意識したトレーニングが重要であると考えた。つまりIC～LRに重心を高く持ち上げMS tにおいて位置エネルギーを確保する事でその後続く立脚後期において位置エネルギーが運動エネルギーへと変換され重力によって身体重心が前方へ移動する事により股関節の伸展運動が起こる。立脚後期における股関節伸展により腸腰筋は伸張し遊脚初期における股関節屈曲に寄与する事で股関節の屈曲-伸展運動の変換が起こる。従って、倒立振り子モデルの実現には立脚中期までの重心の上方移動が重要な要素となる。GJSによる計測結果を解析してみると介入時と比較し2ヶ月後の一歩行周期におけるFPの割合は延長し底屈角度の増大も認めた。このデータは介入時と比較すると身体重心が後方に残っている事を示唆しているが、一歩行周期に占めるFPの割合は正常範囲に収まっており、介助方法を比較すると介入時、全介助でセラピストが骨盤帯を制御していたのが2ヶ月後には自己にて骨盤帯を制御する事が出来るようになってきている。すなわち介入時から2ヶ月の経過において体幹筋・骨盤帯の機能改善を認めたと考えられる。この結果より①、②を意識しGS-KAFOを使用した歩行トレーニングが体幹・骨盤帯周囲筋の賦活に寄与し網様体脊髄路の賦活も関係する可能性は否定できないのではないかと考える。以上より網様体脊髄路の関与により体幹・骨盤帯周囲筋が賦活され、カットダウン後の歩行においても体幹筋・骨盤帯の制御を行えるようになった一因と考える。【理学療法研究としての意義】GS-KAFOを使用した歩行練習は下肢の律動的交互運動を可能にする。また、倒立振り子モデルを獲得する為の効果的な股関節の運動学習が図れる可能性がある。

## 維持期の脳卒中片麻痺患者における足趾の屈曲変化の関連因子 ～自宅内装具装着の観点から～

\*森屋 崇史<sup>1)</sup>, 船崎 美代子<sup>1)</sup>, 坂上 譲<sup>1)</sup>, 堤 万佐子<sup>2)</sup>, 中谷 知生<sup>2)</sup>

1) 医療法人尚和会 宝塚第一病院 リハビリテーション科

2) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 療法部

キーワード：足趾の屈曲変化・脳卒中片麻痺・装具装着率

【はじめに】当院では、維持期の脳卒中片麻痺患者の外来リハビリテーションにおいて、動作時の足趾の屈曲変化を経験する。患者からの主訴も多く聞かれ、日常生活で特に起立・歩行動作の能力低下の一要因となり、日常生活活動に影響を与えるため、治療選択の優先順位は比較的高い。脳卒中片麻痺患者が引き起こす足趾の屈曲変化の原因として、内反尖足などの異常筋緊張や共同運動パターンが考えられる。さらに先行研究において、立位時の骨盤のアライメント、末梢部の随意運動機能、体幹や骨盤帯の運動機能問題が要因として挙げられるが具体的な改善策の報告は少ない。その中で末梢部を固定させ中枢部の安定性を与える事ができ、維持期でも継続して行われている事が多い装具療法に着目した。しかし維持期における足趾の屈曲変化出現と自宅内装具装着との関係を示した報告は少ない。今回、「足趾の屈曲変化出現率と自宅内装具装着率の関係」について検討した。【目的】本研究の目的は、維持期の脳卒中片麻痺患者の動作中に出現する足趾の屈曲変化の関連因子について明らかにすることである。【方法】対象は2012年12月から2013年6月までの7ヶ月間に当院で外来リハビリテーションを実施した脳卒中患者16例で重度の認知症、精神障害、高次脳機能障害を伴わない患者とした。内訳は脳梗塞6例、脳出血10例で男性13例、女性3例、平均年齢は $57.7 \pm 11.3$ 歳、発症からの平均期間は $23.2 \pm 17.8$ ヶ月であった。立位で足趾の屈曲変化を認めた群（以下、出現群）と認めなかった群（以下、非出現群）に分別した。出現群の対象は安静時から立位の姿勢変化時に観察にて明らかな足趾の屈曲変化を認めたものとした。評価項目は自宅内装具装着の有無、上下肢のBrunnstrom recovery stage（以下、BRS）、下肢感覚検査、足関節背屈の関節可動域、母趾とII～V趾（以下、他趾）の分離運動を担当療法士が評価し、T検定とフィッシャーの正確確率検定を用い検定した。【説明と同意】本研究は所属施設長の承認を得て、対象者にはヘルシンキ宣言に基づき口頭にて説明し同意を得た。【結果】出現群は全16名中10名であった。10名のうち、装具使用者は9名であり、自宅内装具装着者は4名であった。非出現群は6名で自宅内装具装着者は1名であった。足趾の屈曲変化と自宅内装具装着の有無との間に有意差は見られなかった（ $p=0.588$ ）。またその他の関連因子として考えられた上下肢BRS、下肢の感覚検査、足関節背屈の関節可動域も有意差は見られなかった。母趾の分離運動は出現群10名のうち、可能1名、不可能9名（ $p=0.008$ ）、他趾の分離運動は出現群10名のうち、可能2名、不可能8名（ $p=0.035$ ）であり、ともに有意差が認められた。【考察】本研究の結果より、足趾の屈曲変化出現率は62.5%であり、先行研究で報告された71%からはやや低かった。出現群のうち装具使用率は90%であり、自宅装着率は44%であった。自宅装着率は先行研究の48%とほぼ同等の比率であった。本研究では両群に有意差は認められなかった。母趾・他趾の分離運動では有意水準5%にて有意差が見られ、出現群に麻痺側足趾の随意運動機能が低下している症例が多い結果となった。これは先行研究において、足趾の屈曲変化の原因が下肢末梢の分離性・随意性が高い程出現する可能性が低いという報告から、装具装着するにあたり末梢部の固定性を高めると同時に運動性を阻害する可能性が示唆される。先行研究で示すように下肢BRSは有意差を認めず、末梢の母趾や他趾の自動運動が可能であれば、足趾の屈曲変化が出現する可能性が低いと考えられる。また評価時に裸足と装具装着下で足趾の屈曲変化を確認した所、変化を認めなかった為、装具が足趾の屈曲変化を抑制している可能性は低いと考えられる。その為、装具装着率と足趾の屈曲変化の関連性は低く、麻痺側足趾の運動機能向上が関連因子であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】今回、維持期の脳卒中片麻痺患者における足趾の屈曲変化は自宅内装具装着との関連性は低く、麻痺側足趾の随意・分離運動を促通する治療展開が必要である可能性が示唆された。

## 脳血管疾患における歩行能力と血清アルブミン値との関連性

\*松浦 道子<sup>1)</sup>, 新田 勉<sup>1)</sup>, 田中 信之<sup>1)</sup>

1) 社会医療法人若弘会 わかくさ竜間リハビリテーション病院 療法部

キーワード : 歩行・血清アルブミン・脳血管疾患

[はじめに、目的] 脳血管疾患患者の歩行能力向上は、理学療法の重要な目的のひとつであり、運動機能や認知機能との関連性など様々な研究が行われている。当院でも理学療法の成果指標として歩行能力向上をあげ、歩行獲得率向上に取り組んでいる。その中で低栄養患者の成果が低い傾向であったことに着目し、栄養状態の指標のひとつである血清アルブミン値（以下、ALB値）と歩行能力の関連性について検討したため報告する。[方法] 対象は、当院回復期リハビリテーション病棟より平成24年4月から平成25年3月に退院した脳血管疾患患者のうち、病状の悪化等による緊急転院者を除く60名（男性39名、女性21名、平均年齢68.1歳±14.9歳）とした。平均在院日数は112日であった。評価項目は、Functional Independence Measure（以下、FIM）の歩行項目、ALB値とし、当院で運用している患者データベースより後方視的に調査した。退院時の歩行能力を、FIMの採点別に2群に分類した。退院時歩行FIM5点以上を実用歩行可能群（以下、歩行可能群）、FIM4点以下を実用歩行不可能群（以下、歩行不能群）とした。解析は、歩行可能群と歩行不可能群の退院時ALB値について、t - 検定を用いて有意水準5%未満として比較検討を行った。[倫理的配慮、説明と同意] 本研究は、ヘルシンキ宣言に基づきデータは研究以外には使用せず、個人情報取り扱いには十分配慮して行った。[結果] 歩行可能群は31名（男性23名、女性8名、平均年齢61.2歳±14.2歳）、歩行不可能群は29名（男性16名、女性13名、平均年齢75.7±11.6歳）であった。退院時ALB値の平均は、歩行可能群が4.0±0.5 g/d、歩行不可能群が3.5±0.6 g/dであり、両者の間に有意差を認めた。[考察] 歩行可能群と歩行不可能群においてALB値に有意差を認めたことから、歩行能力と栄養状態に関連性があることが示唆された。若林らによるとALB値が3.6 g/d以上であれば栄養状態が良好であることが多いとされており、歩行可能群はそれにあたるため運動機能の改善も良好であったと考えられる。また低栄養である場合には、その改善を積極的に図ることで歩行能力の向上につながる可能性もあると考える。しかし、今回の研究では具体的な運動機能評価との比較検討ができていないため、今後これらとあわせた検討が必要である。[理学療法研究としての意義] 脳血管疾患患者において、歩行能力と栄養状態に関連性があることが示唆されたため、歩行能力改善を目的としたリハビリテーションを行う際の評価、プログラム立案の一助となる可能性が考えられた。

## 感覚入力を促し、歩行を再獲得した一症例

\*中村 真人<sup>1)</sup>

1) 学研都市病院 リハビリテーション科

キーワード：感覚・運動パターン・歩行

【はじめに】姿勢・運動制御の実行は支持基底面からの感覚情報を手掛かりにしていると言われている。

【目的】歩行困難となった症例に対して、体重移動に伴う体性感覚入力に対応した運動パターンを再学習させたことで、歩行の再獲得、日常生活の自立が可能となったため報告する。【方法】腰椎椎間板ヘルニアのため、数年前から腰部と左下肢の疼痛を呈していた一人暮らしの81歳男性。平成24年12月25日に急に歩行困難となり、手術目的で入院、同27日に後方徐圧固定術をL3-4に施行した。術前のROMは左足趾の屈伸に制限があり、タオルギャザーは行えなかった。MMT(右/左)は股関節屈曲4/2, 外転4/3, 膝関節伸展4/3, 足関節背屈4/1, 底屈3/2で、左足趾の表在感覚は重度鈍麻(1/10)であった。左下肢の支持性が低下しており、移動は車いす、移乗時は後方に重心が残存したため中等度介助を要した。ADLはBI40点(一部介助:移乗・移動, 全介助:トイレ動作・階段・排尿・排便管理)であった。治療は足趾の可動性を拡大した後、足趾における圧力を感じてもらい事を繰り返し、表在感覚入力を促した。立ち上がり動作を通して左足趾への荷重を促し、同時に左下肢の筋力増強を促した。立位で足底内の重心移動を繰り返し、足関節運動が伴った固有感覚入力と、足底への圧の変化に伴う下肢・体幹の反応を再学習させ、運動パターンの習得をはかった。向上心の高い方であったため歩行器歩行が自立した後は、口頭指示に応じて気付き、反応するように促した。【説明と同意】症例には発表の主旨を口頭で説明し同意を得た。【結果】術後2週目に左足趾のタオルギャザーが可能となり、病棟内の歩行器歩行が自立した。4週目にT字杖歩行が50m程度自立した。5週目に食事を運ぶ程度の短い距離であれば独歩が可能となり、退院に向けて外出・外泊を繰り返すようになった。7週目に独歩が自立し、MMT(右/左)は股関節屈曲4/4, 外転4/4, 膝関節伸展4/4, 足関節背屈4/3, 底屈4/3となった。左足趾の表在感覚は軽度鈍麻(8/10)となり、ADLはBI100点となった。11週目に自宅退院となった。【考察】下肢筋力低下と表在感覚の重度鈍麻を有し、急に歩行障害を呈した腰椎椎間板ヘルニアの症例に対し、術後自宅での日常生活の自立を目的に、安定した歩行、長距離歩行の獲得を目指した。左足趾の感覚鈍麻と可動域制限のため歩行時に前方への重心移動が上手く行えないことと同時に、左下肢の疼痛のために左下肢への荷重が乏しい状態が数年続いた。これらが左下肢の筋力低下につながり、歩行困難になったと考え、治療プログラムを立案し実施した。運動により生じる体性感覚情報に対応した運動パターンの実現は、脊髄のCentral Pattern Generator(CPG)によって生成されると言われている。足趾の可動性を拡大してから、表在感覚入力を促したことで、重心移動に伴う足底からの表在感覚入力が行いやすくなった。足底からの表在感覚入力と足関節運動に伴う固有感覚に対応した下肢・体幹の反応を繰り返し行ったことで、CPGが再形成され、歩行が可能になったと推察している。Benteらによると、体性感覚情報は、中枢神経系から筋へ出力された指令、運動を正しく更新、修正することができる。歩容改善に必要な運動パターンの修正点を本人に伝え、より自発的に修正してもらうことで、理学療法の時間以外にも適切なパターンで歩行する機会が増加し、CPGの修正が行われたと考える。そしてその結果、筋力増強と持久性の向上、歩行の安定性獲得につながった。【理学療法研究としての意義】腰椎椎間板ヘルニアによる感覚鈍麻の発症から長期間経過し、筋力が低下したことで歩行障害を呈した症例でも、適切な運動パターンを再学習することで、筋力増強、歩行の安定性獲得、日常生活の自立へとつながることができることを示した意義深い1症例である。

## 人工股関節再置換術後に大腿神経麻痺を来したが二重膝作用および独歩獲得に至った一症例

\*中川 智貴<sup>1)</sup>

1) 辻外科リハビリテーション病院 リハビリテーション部

キーワード：大腿神経麻痺・人工股関節全置換術・二重膝作用

【はじめに】人工股関節全置換術に伴って生じる大腿神経麻痺は、比較的まれな合併症である。今回、左人工股関節再置換術（以下、revision THA）を施行後に大腿神経麻痺を来した症例を経験したため、ここに報告する。【目的】膝関節伸筋力がMMT1レベルにも関わらず、二重膝作用および独歩獲得に至った症例を経験したため、その要因を考察するのが本報告の目的である。【方法】本症例は、他院にて左revision THAを施行後に大腿神経麻痺を認め、術後約2カ月に当院へ転院となった68歳女性である。当院での理学療法介入前の術後約2カ月（以下、介入前）と介入後の術後約5カ月（以下、介入後）の左下肢機能面（ROM、MMT、位置覚）、歩行能力、歩容の比較を行った。主な理学療法アプローチを下記に示す。①大腿四頭筋の代償筋促通（大殿筋、ハムストリングス、下腿三頭筋に対して）②大腿四頭筋の神経筋再教育③股関節適合性改善エクササイズ④股関節制御エクササイズ【説明と同意】本報告にあたり、本症例には趣旨を説明し同意を得ている。【結果】ROMは介入前、左股関節屈曲90°・伸展5°・外転30°で、介入後、伸展のみ10°と改善が認められたが、その他は変化がなかった。左股関節の位置覚は介入前、低下が認められたが、介入後、軽度改善が認められた。左下肢のMMTは介入前、股関節屈曲1・伸展4・外転3・外旋2、膝関節屈曲4・伸展1であった。介入後、股関節屈曲2・外転4と向上が認められたが、その他は変化がなかった。足関節底屈（腓腹筋）はMMT4であった。歩行能力は介入前、ヒッププロテクターおよび膝装具着用下（リングロックはフリー）にて両松葉杖歩行見守りレベル（左下肢：2/3PWB）であった。歩容は、左荷重応答期（以下、LR）～左立脚中期（以下、MSt）にかけて左膝関節が軽度ロックンクしており、左MSt以降の左下腿前方移動に遅滞が認められた。介入前は左膝関節を軽度ロックンクさせることで膝折れなく歩行可能であった。介入後、歩行能力はヒッププロテクターおよび膝装具なしで独歩見守りレベル（左下肢：FWB）に改善が認められた。歩容は、左LR～左MStにおいて左膝関節のロックンクが軽減し、左MSt以降、左下腿前方移動の遅滞が軽度残存したものの二重膝作用が認められた。【考察】本症例は介入前より左膝関節を軽度ロックンクさせることで、膝折れなく歩行可能であった。歩行能力、歩容改善には代償筋促通および股関節の安定化が必要と考え、上記のアプローチを実施した。介入後、大腿四頭筋および代償筋の筋力に著明な向上はなかったが、膝関節伸筋力がMMT1レベルであっても膝折れなく二重膝作用の獲得および独歩が可能となった。膝折れが起きない要因として第一に、大腿四頭筋の代償筋である大殿筋やハムストリングスや下腿三頭筋の活動により膝関節屈曲を抑制していると考え。河村らは、立脚期の膝関節伸筋力の不足を立脚初期には大殿筋とハムストリングスによる股関節伸筋が代償し、さらに立脚中期以後においては下腿三頭筋により急激な足関節背屈を抑制することにより膝折れを防止していると述べている。第二に、非荷重下において、本症例の左距骨下関節（以下、ST関節）は回外位を呈しており、左立脚期に左足関節底屈が認められることから、足部からの運動連鎖により膝ロックンクメカニズムが促通されていると考える。入谷は、足関節底屈により、立脚初期では支持基底面をつくるために身体重心を後方に置き、ST関節が回外位になるために下腿が外旋し膝ロックンクメカニズムを促通することで膝関節が伸展すると述べている。第三に、筋筋膜経線による代償と考える。Thomas W. Myersは、大腿直筋には大腿筋膜張筋、縫工筋2本の代替経路があると述べている。本症例に関して、歩行や片脚立位において患側下肢がknee inしやすい傾向であった。大腿直筋に関連する筋膜である大腿筋膜張筋により、足底からの運動エネルギーが骨盤を介し体幹へ連鎖していくことで、大腿直筋を代償していると考え。また、左下肢の二重膝作用獲得に関しては、歩行習熟に伴う代償筋の効率性向上や隣接する股関節の安定化により効率の良い筋発揮が可能になったと考える。河村らも、膝関節伸筋力がMMT1の者に代償筋強化を実施し代償筋に筋力向上はみられなかったが、二重膝作用が出現したと報告している。【理学療法学研究としての意義】大腿四頭筋および代償筋に筋力向上はみられなかったが、患側立脚期における膝ロックンクが軽減し、二重膝作用が認められた。膝関節伸筋力がMMT1レベルであっても膝折れなく二重膝作用および独歩獲得が可能であることが示唆された。

## 脛骨近位部骨折に対する理学療法 — 後十字靭帯付着部陥没骨折を伴った一症例 —

\*河井 祐介<sup>1)</sup>, 小野 志操<sup>1)</sup>, 小林 雅彦<sup>2)</sup>

1) 京都下鴨病院 理学療法部

2) 京都下鴨病院 整形外科

キーワード：脛骨近位部骨折・後十字靭帯・関節可動域

【はじめに】脛骨近位部骨折（以下脛骨プラトー骨折）は非転位型と転位型に分類され、転位型とは骨折部の転位や関節面の陥没があるものを指す。転位の程度や陥没が5mm以上では観血的に整復される場合が多く術後に関節可動域の制限を起しやすいため骨折であるといわれている。今回脛骨の内側顆と外側顆の骨折に後十字靭帯付着部陥没骨折を伴った症例に対し術後の関節可動域制限と後十字靭帯に配慮した理学療法を行い良好な成績を得ることが出来たので報告する。【症例紹介】60歳代の女性である。スキー中に転倒し受傷した。右脛骨プラトー骨折、脛骨骨欠損と診断され、観血的骨接合術と骨移植術が行われた。

【説明と同意】本研究は当院倫理委員会の承認を得、本症例にはその意義を十分に説明し同意を頂いた。

【経過および理学療法】術前評価所見として、X線所見にて脛骨内顆に非転位型の骨折と外顆に転位型の骨折があり、術中鏡視下所見では後十字靭帯付着部は陥没し外顆後方の関節面の損傷が見られた。Hohlの分類にて脛骨上端部粉碎型。Schatzker分類Type5。後十字靭帯には緩みが見られた。陥没部位を整復、骨欠損部に人工骨を充填され、脛骨内顆と外顆骨折部をそれぞれプレート固定された。術後4週間はギブスシーネ固定として免荷した。術後1日目より運動療法を開始した。深部静脈血栓症予防の為に足関節の自動運動と、ギブスシーネ固定にて大腿部の筋のリラクゼーションおよび癒着予防にスリングを使用した股関節内外転運動を行った。ギブスシーネを除去して膝関節屈曲可動域訓練時に脛骨の後方落ち込みによる後十字靭帯の伸張に配慮して仰臥位にて下腿部下にクッションと段差昇降用ステップを置いて、持続的に膝関節の屈曲運動を行った。また、膝関節に浮腫が見られたため、弾性包帯による圧迫を行った。術後5週目より1/3荷重とし、装具を着用し膝関節の自動運動を行った。膝関節可動域は伸展-5° 屈曲120°であった。術後7週目より1/2荷重とした。膝関節可動域は伸展0° 屈曲130°であった。術後9週目より2/3荷重とした。膝関節可動域は伸展0° 屈曲145°であった。術後11週目より全荷重とした。膝関節可動域は伸展0° 屈曲150°となり、全可動域が獲得された。後方引き出し徴候は陰性。Hohl治療成績評価は解剖学的評価・機能学的評価ともexcellentであった。【考察】脛骨プラトー骨折は関節可動域制限を起しやすいため骨折であるといわれている。脛骨後方の陥没のある症例では、前方に陥没がある症例よりも膝関節屈曲運動が障害されやすく、後外側支持組織の癒着・拘縮が考えられるため膝関節伸展運動も制限を起す可能性がある。本症例は後十字靭帯付着部である後顆間区に陥没骨折があり、後十字靭帯に緩みが見られたため、荷重だけでなく、後十字靭帯にも配慮した運動療法を行う必要があった。後十字靭帯は脛骨の後顆間区から大腿骨内側顆の外側部を走行し、膝関節屈曲時と脛骨の後方への落ち込み時に伸張する。膝関節可動域の改善には膝関節周囲筋の柔軟性の維持や浮腫の軽減が必要であるが、本症例は後十字靭帯に配慮する必要から、術直後からの運動療法では脛骨の後方への落ち込みを防止するためギブスシーネ固定にてスリングを使用した股関節内外転運動を行い2関節筋であり外側広筋と連結する大腿筋膜張筋と内側広筋と連結する大内転筋に対してアプローチすることで、間接的に膝関節周囲筋のリラクゼーションおよび、癒着予防を行った。過度な膝関節可動域訓練は外顆後方の関節面への負担、脛骨の後方落ち込みは後十字靭帯の伸張ストレスによる陥没骨折部への負担が考えられ、膝関節可動域訓練は愛護的に行う必要があった。その為、術後の膝関節可動域訓練時は後十字靭帯の緩みを防止するため、下腿後面よりクッションを当て、下腿の後方落ち込みを防止しつつ、段差昇降用ステップの高さを段階的にあげ、屈曲可動域の拡大を図った。膝関節可動域訓練時には弾性包帯による膝関節周囲の圧迫を行い浮腫の長期化にて関節液の貯留による癒着の形成の予防を行った。術後5週目からは骨癒合を確認し装具着用下で自動運動を開始し、深屈曲の拡大と伸展可動域の改善を図った。術後11週にて全可動域が獲得され、後十字靭帯の緩みはなく良好な可動域が獲得できた。【理学療法学研究としての意義】脛骨プラトー骨折は関節可動域制限を起しやすいため骨折であるといわれているが、骨折の部位や関節面の変形、陥没の有無、靭帯の状態などを考慮した運動療法を行うことで、良好な結果が得られることが分かった。

## 大腿骨頸部骨折固定術後の患者において歩行能力の障害因子として 疼痛に着目した一症例

\*高濱 雅人<sup>1)</sup>, 野村 日呂美<sup>1)</sup>, 西村 克美<sup>1)</sup>, 前 宏樹<sup>2)</sup>

1) 八尾徳洲会総合病院 リハビリテーション科

2) 岸和田徳洲会病院 リハビリテーション科

キーワード：大腿骨頸部骨折・疼痛・歩行能力

【目的】高齡大腿骨頸部骨折者において退院後約1.7年経過しても、全体の40~50%が受傷前の生活に戻りきれず、股関節の疼痛や漠然とした不安感が存在していたとの報告がある。疼痛は創部や骨折による急性痛と慢性痛に分けられ、慢性痛については、博田によると自然治癒期間を過ぎても残存する痛みといわれている。今回、大腿骨頸部骨折でHansson pin固定術施行し、術後5ヵ月以上経過しているにもかかわらず疼痛が持続している症例に対して、疼痛への治療を行い、疼痛と歩行安定性、歩行距離の延長、身体活動量(Life-Space Assessment:LSA)、転倒に対する自己効力感尺度(以下:転倒恐怖感)との関係性を検討した。【方法】症例は78歳の女性。既往歴(脳梗塞、脳血管性パーキンソン病など)。左大腿骨頸部骨折(Garden分類stage II)と診断後、Hansson pin手術施行された。(理学療法経過は術後20日後に回復期リハビリテーション病院転院し、術後約3ヵ月後で自宅退院し訪問リハビリテーション開始。術後4ヶ月で骨癒合完了。術後約5ヵ月目に症例を担当。)期間は4月16日~5月10日の週2回、計6回の介入。疼痛への治療として関節運動学的アプローチ博田法(以下:AKA-H)を実施。歩行能力と疼痛についての評価を初回、2回目(7日目)、4回目(14日目)、6回目(24日目)に実施。歩行能力はTime Up & Go test(以下:TUG)、歩行時の両立脚時間(3m独歩のビデオ撮影を行い、3m独歩時の立脚時間の平均を結果とした)、疼痛増強した時点での歩行距離。LSAと転倒恐怖感を測定。TUGは初回と6回目と6月21日を独歩の2回実施し測定、それぞれの中で最大の歩行速度を結果とした。LSAと転倒恐怖感は初回と6月21日を評価。疼痛は左大腿近位外側~左脛骨近位外側の疼痛を荷重時痛、圧痛を評価。荷重時痛は数値評価スケール(以下:NRS)を使用し検討した。【倫理的配慮・説明と同意】ヘルシ宣言に基づき、症例報告の目的を口頭で説明し同意を得た。【結果】初回時は創部痛や炎症症状なし。疼痛は荷重時痛がNRS5/10。圧痛有り。屋内は独歩自立レベル、屋外はT字杖監視レベル。歩行時の立脚時間は左0.13秒、右0.12秒。屋外T字杖歩行にて50mで疼痛増強あり。TUGは独歩22.39秒。LSA18点。転倒恐怖感20点。初回は仙腸関節機能評価の下肢伸展挙上(以下:SLR)が左45°、右60°でAKA-H実施後にSLRが左60°、右70°で疼痛NRS3/10と軽減あり。2回目は疼痛NRS3/10。4回目さらに疼痛NRS2/10と軽減。T字杖歩行は80mで疼痛増強あり。6回目では疼痛は荷重時痛NRS0/10と消失。圧痛無し。屋外はT字杖短距離自立レベル。歩行距離は100mで疼痛なく歩行が可能。歩行時の立脚時間は左0.11秒、右0.10秒。TUGに関しては独歩21.09秒。6月21日はTUGが独歩19.48秒。LSA33点。転倒恐怖感32点。【考察】症例は左大腿骨頸部骨折のHansson pin術後で5ヶ月以上経過しているのにも関わらず疼痛が残存していた。現在、Georgeらによると疼痛に対する治療法は種々の運動療法が推奨されていて、関節包内に対する運動療法においてもRCTにおいて有効とされている。Mennellによると外傷や手術による原疾患修復後に残存する明瞭な痛みは、二次性の関節機能障害が原因である可能性が考えられると言われている。症例は初回に圧痛があり、AKA-H実施後にSLRと疼痛が改善し、6回の治療にて疼痛は完治した。博田によると骨折によって骨のアライメントに変化が起こると、関節包内運動が障害されることがある。とくに関節近くの骨折は関節面の方向を変え、適合性が悪くなり、関節機能障害の原因となる。また関節機能障害は痛みを主症状とし、関節包内運動の治療技術であるAKA-Hによく反応し、ただちに消失または著しく減少するといわれている。症例の疼痛に関しても関節機能障害が問題であり、AKA-Hが有効であったと考えられる。初回と最終を比較して左立脚時間の改善ないも治療を行ったことで疼痛が改善し、TUGは屋外歩行可能の20秒以内まで改善。LSAと転倒恐怖感の評価も点数が向上し、歩行距離は延長した。このことから自宅退院後から歩行時に手術側の立脚期の安定性は保たれているが、疼痛により歩行距離が短くなり、活動できる範囲が狭くなっていることが考えられる。症例のように骨折術後で長期でも疼痛を伴っている患者は多くいる。術後最低6ヵ月程度は、リハビリテーション介入による機能回復が期待できるとされており、今回のように退院後も疼痛を伴っている患者へ疼痛に対して治療を行い、歩行距離の延長をはかり、QOLの向上を目指していく必要性があると考えられる。【理学療法学研究としての意義】本症例のような大腿骨頸部骨折術後で長期経過も疼痛が歩行への影響を与えている症例は存在する。退院後も疼痛への治療を行い改善され、歩行状態に変化をもたらすという報告は少ない。今回疼痛が改善し歩行状態に良好な結果があった。今後は疼痛への治療と歩行状態の改善の有効性について症例数を増やしていき報告していきたい。

## THA患者における歩行時の股関節伸展能力とCS-10とTUGの関係

\*藤野 文崇<sup>1)</sup>, 宮本 誠一郎<sup>1)</sup>, 石田 恭子<sup>1)</sup>, 津野 光昭<sup>1)</sup>, 小西 勇亮<sup>1)</sup>, 小西 茉衣<sup>1)</sup>,  
藤原 良太<sup>1)</sup>, 大野 直紀<sup>1)</sup>, 河野 真也<sup>1)</sup>, 岡田 仁志<sup>1)</sup>, 庄野 良恵<sup>1)</sup>

1) 地方独立行政法人 りんくう総合医療センター リハビリテーション科

キーワード : THA・TUG・CS-10

【はじめに】変形性股関節症を罹患した患者の多くは罹患期間が長く疼痛を有し多様なパターンの代償を呈している。人工股関節置換術（以下THA）を実施した患者の歩行においても様々な代償パターンを有するため改善に難渋することがある。特に、股関節伸展が不足した歩様を呈する患者を多く経験する。また、THA術後患者に対する理学療法やTHA術後患者の機能的な評価を実施するにあたり統一された方法は確立されていないのが現状である。【目的】一般的な動作能力の評価として用いられる虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト（以下CS-10）とTimed up and go test（以下TUG）のどちらがTHA術側立脚後期の股関節伸展能力を反映するのか検討することを目的とした。【方法】対象は当院でTHAを実施し、術後3週間から4週間で自宅退院となった患者11名（性別：女性11名、年齢：64.6±14.0歳、BMI：23.6±5.4kg/m<sup>2</sup>）とした。なお、その他有痛性疾患および中枢神経系疾患を有する者は対象から除外した。方法は、当院を退院する前日にCS-10、TUG、歩行の動画撮影を実施した。CS-10の計測は高さ40cmの背もたれつきパイプ椅子を使用した。椅子に着座した姿勢を開始肢位とし、セラピストの開始の合図で立ち上がり、座りこみ動作を連続して10秒間実施させ立ち上がり回数を計測した。なお、立ち座りの際に上肢で支持することを許可して実施した。TUGはCS-10と同じ椅子を用い歩行速度に対する指示を与えず実施した。なお、CS-10およびTUGは2回以上計測を実施し学習効果による誤差がないことを確認した。歩行動作の撮影は5mの歩行路を被験者に歩行させ矢状面よりデジタルカメラを用いて撮影した。撮影した動画をパーソナルコンピュータに取り込み、画像変換ソフトを用いて60コマ/秒の静止画像に変換した。変換した静止画像よりTHA側立脚後期の画像を抽出した。立脚後期の股関節伸展角度の計測は抽出した画像をもとに姿勢計測ソフトRysis Angleを用いて実施した。なお、統計学的分析は回帰分析を用いて実施した。【倫理的配慮、説明と同意】研究に関する趣旨および危険性について口頭で十分な説明を行い同意の得たものを対象とした。【結果】CS-10は4.3±1.0回、TUGは12.7±3.5秒であった。立脚後期における股関節角度は伸展0.5±11.4°であった。CS-10はTUG（ $r=0.89$ ,  $p=0.0001$ ）と有意な相関を認めた。CS-10と立脚後期における股関節伸展角度（ $r=0.60$ ,  $p=0.05$ ）に有意な相関を認めた。しかし、TUGと立脚後期の股関節伸展角度の間には相関を認めなかった。【考察】CS-10とTUGの関係において有意な相関を認めた。西村らは大腿骨頸部骨折患者を対象とした動作能力の指標としてCS-10は有意であったと報告しており、熊代らはTHA術後患者を対象とした動作能力の指標として有意であったと報告している。このことから、CS-10とTUGの関係に相関を認めるのは妥当であると考えられる。CS-10と立脚後期の股関節伸展角度の間に有意な相関を認めた。立ち上がりや座り込み動作において股関節伸展筋は求心性や遠心性に活動し重心の前後移動や上下移動の制御に重要であることから股関節伸展筋の筋機能を反映する可能性が示唆された。CS-10はTHA術後患者において動作時の股関節伸展能力を反映する評価として有効であると考えられる。TUGと立脚後期の股関節伸展角度に有意な相関を認めなかった。TUGは立ち座り動作だけでなく歩行や方向転換を含む複合的な動作である。そのため、股関節の矢状面上での運動だけでなく水平面上の運動や方向転換時のバランス能力など様々な要素が含まれる検査であるため立脚後期の股関節伸展能力のみを反映する指標ではないものと考えられる。11例と少ない症例数であり全症例が女性であったことや、CS-10やTUG以外の10m歩行のような一般的な評価指標と立脚後期の股関節伸展角度の関係について調査は出来ていない。今後、症例数を増加させ、男性の症例も加え更なる検討を実施し、さらに10m歩行など一般的な評価指標と股関節伸展角度の関係を調査する必要があるものと考えられる。【理学療法学研究としての意義】短時間で計測できるCS-10がADLの指標としてだけでなく歩行時の股関節伸展能力を反映することが示唆され、臨床において歩行時の股関節伸展角度を定量的に評価することは困難であるが簡易な計測により間接的に評価できる可能性を示したものであり、理学療法評価を定量的に行うにあたり意義のある結果であると考えられる。

## 脊椎圧迫骨折の圧潰率とADLの関係 — 硬性コルセットと軟性コルセットを比較して —

\*志方 淳<sup>1)</sup>, 森川 明<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人東和会 第二東和会病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人東和会 第一東和会病院 リハビリテーション科

キーワード：脊椎圧迫骨折・コルセット・Functional Independence Measure

【はじめに、目的】高齢社会に伴い脊椎圧迫骨折の頻度が増加している。しかし、圧迫骨折に対する一定の治療法が定まっておらず、様々な見解がある。圧迫骨折の保存的治療は椎体圧潰の進行に留意する必要があり、圧潰が進行すると慢性疼痛の原因となりADL低下にも繋がると考えられる。当院では受傷後ベッド上安静とし、1週間以内にコルセット装着にて離床を開始している。今回、ダーメンコルセット（以下ダーメン）とフレームコルセット（以下フレーム）を処方された患者について検討を行った。【方法】2012年2月～2013年2月の間にコルセットでの入院加療を行って、回復期病棟でのリハビリを実施した72名のうち、認知機能低下がなく、医師の指示で撮影した単純X線側面画像を利用し、受傷直後と約3ヶ月後の椎体圧潰変化を観察できた31名で検討した。椎体は前方高と後方高を測定し、圧潰率としてパーセンテージで表し、発症直後と3か月後で比較した。ADLの評価は運動項目FIM-Mで行い、入院時と退院時で比較した。ダーメンが27例（平均年齢78.3歳）、フレームが4例（平均年齢66.8歳）で発症部位や在院日数など個々のデータを比較した。【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に従い、当院の学術研究に関する方針及びプライバシーポリシーを順守して行った。【結果】フレーム、ダーメンのどちらも圧潰の進行に有意差を認めなかった。年齢による入退院でのFIM-Mや圧潰率に有意差は認められなかった。平均在院日数は85歳以上で63.8日、それ以下では53.2日であった。受傷部位では、好発部位の胸腰椎移行部（Th12, L1）は20例で75歳以下が多かった。また、Th12, L1は受傷時の圧潰率が平均54.1%と椎体前方の圧潰が強度で、それ以外の部位では平均80%の圧潰率で有意差を認め、平均在院日数もTh12, L1では55.1日、それ以外では45.6日となったが、入院時FIM-Mに差はなかった。ダーメンで平均在院日数54日（22～88日）、フレームは32日（6～52日）で、フレームでは入院時FIM-Mがすでに全例80点以上で退院時FIM-Mと有意差がなかった。ダーメンは入院時FIM-M平均64.9点で退院時平均85.3点だった。在院日数80日を超える例では圧潰率の差が20%以上と圧潰進行例が多かった。また、圧潰の進んでいない例は、入院時FIM-M60点以下だった。【考察】本研究では、フレームとダーメンともに骨の圧潰率は進んでおり、両コルセットともに圧潰の進行は止められないことがわかった。杉田らは、椎体圧潰の抑制は硬性コルセットでも十分ではないと述べている。在院日数では、フレームでの在院日数は短縮されており、入院時のFIM-M80点以上でADL自立していたためではないかと考えられる。ダーメンでの在院日数は平均約54日となっており、入院時のFIM-Mが64.9点とADLに介助が必要であった例が多かった。辻らはFIM-M80～85点であれば、生活動作を困難なく繰り返すことができ、ADLが低下しにくい屋内自立群と述べており、退院時FIM80点以上となつてからのものが多かったと思われる。在院日数が大幅に伸びている者の特徴として圧潰率差が20%以上と圧潰の進んだ例が多くみられた。川本らは、椎体高の20%以上の圧潰では、椎間関節の形態が保てず機会的な破綻を来し疼痛が残存し、偽関節や遅発性神経麻痺などの合併症も問題になってくると述べており、疼痛によりADL改善に時間を要し、在院日数拡大に繋がったと考えられる。圧潰のあまり進んでいない例はFIM-M60点以下と介助がなければ動作を行えないものであり、離床の停滞が非荷重安静期間を延ばしていたためではないかと考えられる。岸川らは胸腰椎圧迫骨折において仮骨形成がみられる2週間から4週間の時期に骨折部に荷重と開大とを繰り返すと、骨吸収が促進され骨癒合遷延の原因と考えられるとしている。以上の事から、ADL改善を促していくことはもちろんのことであるが、起き上がり時は体幹屈曲、回旋しないような指導や骨折初期の非荷重期間の重要性を再認識する必要があると考えられる。田中はリハビリアプローチとして、立位から、歩行器歩行へと進める。両手で歩行器を支持することにより体幹を伸展位に保つ補助となり、脊柱起立筋や靭帯の緊張を緩和させることができる。疼痛が改善し、体幹筋力が増強したならば杖歩行としてよいとしている。骨の圧潰を早期に進行させないことが疼痛悪化を防ぎ、二次的障害を防ぐ最大の課題であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】脊椎圧迫骨折のコルセット固定では骨圧潰の進行を防ぐことは難しいが、ADLは改善していることが示唆された。骨折初期での非荷重安静や歩行器の利用が椎体圧潰の抑制につながり、回復期病棟でのリハビリ指導は疼痛の抑制やそれに伴う日常生活の改善に重要ではないかと考えられた。

## 踵骨骨折術後に著明な降段動作能力低下を呈した一症例

\*松野 悟之<sup>1)</sup>, 岡村 太嗣<sup>1)</sup>

1) 南草津病院 リハビリテーション技術部

キーワード：踵骨骨折・降段動作・動的足関節背屈角度

【はじめに】踵骨骨折はペーラー角の消失、踵骨の横径増大などの骨折の変形治癒や長期にわたって疼痛や機能障害を残す難治性骨折の1つである。今回、踵骨骨折術後18週経過してもなお降段動作能力低下が著明な一症例に対して、降段動作時の足関節制動能力の向上を目的として運動力学・筋収縮様式に着目した運動療法を中心に施行したことにより降段動作が安定した症例を経験したので報告する。【症例紹介】<症例>70歳代男性。身長175cm、体重70kg。<診断名>左踵骨骨折術後<現病歴>剪定中、約2mの高さから落下し左踵から着地した際、受傷。当日、他院受診され左踵骨骨折と診断され翌日入院。受傷3日後、他院にて観血的整復固定術施行。<分類>Essex-Lopresti分類type II B<術式>Kirschner鋼線<術後プロトコル>術後翌日：足趾の自動運動、膝関節伸筋力・股関節外転筋力強化訓練。術後5週目：1/4荷重、術後6週：1/3荷重、ギプスおよびピン除去、関節可動域訓練、平行棒内歩行開始。術後7週：1/2荷重、術後8週：2/3荷重、術後9週：全荷重、術後10週：独歩開始。術後12週：階段昇降開始。術後13週：他院退院、週2回他院での外来通院。術後18週：当院受診、当院での外来理学療法開始。【方法】<評価項目>足関節ROM、MMTおよびHHDによる足関節筋力測定、heel raiseの可否、降段動作時（15cm台）の足関節背屈角度。降段動作中の足関節背屈角度の測定においては動画を静止画に変換し、画像解析ソフトimageJを用いて測定した。背屈角度は対側前足部接地時と対側足底接地時の2条件で測定した。<初期評価（術後18週）>ペーラー角22°。ROMでは足関節背屈角度（膝屈曲10°、膝伸展5°）、足関節底屈35°。HHDにおける足関節底屈筋力4.7kgf、背屈筋力2.9kgf。MMTでは大腿四頭筋5、下腿三頭筋2、前脛骨筋3。heel raiseでは左側は両手支持においても不可。降段動作中の背屈角度では対側前足部接地時8.7°、対側足底接地時1°。降段動作では臀部の後方偏移、踵部の早期離床の出現、下腿の前方制動が困難であり膝折れを呈した。<理学療法介入（8週間）>ROM、ストレッチ、足関節背屈・底屈筋力強化、タオルギャザーによる足趾把持力強化、半歩前荷重、半歩後荷重、heel raise、下腿前方制動促進を実施。プログラム立案においては降段動作の特性を踏まえ、アキレス腱の伸張性、下腿前方制動および足関節底屈筋群の遠心性収縮の強化に重点をおいた。下腿前方制動およびheel raiseでは両手支持、片手支持などの負荷量を調整して下腿の前傾や踵下制をできる限りゆっくり実施し遠心性収縮を促進することに留意した。【説明と同意】本研究の参加には研究の趣旨と内容を口頭および文書にて説明し、書面にて同意を得た。【結果】HHDにおける足関節底屈筋力4.7kgfから10.6kgf、背屈筋力が2.9kgfから5.6kgf、下腿三頭筋MMT2から4、足関節背屈可動域（膝伸展位5°から30°、膝屈曲位10°から35°）、左heel raise10回可能、降段動作中の背屈角度（対側前足部接地時8.7°から21.3°、対側足底接地時1°から23.6°）に改善した。降段動作中の足関節背屈角度の増加により臀部の後方偏移および踵部の早期離床が消失し降段動作の安定性が向上した。【考察】降段動作の特徴として床反力ベクトルが足関節前方を通過するため足関節底屈筋群の働きにより大きな底屈方向モーメントが発生することおよび身体重心の急激な落下を防ぐため筋の遠心性収縮により制御が行われている。足関節背屈角度に関して先行研究では12.1°という報告や約25°との報告があり報告により相違がみられる。経過では介入4週においてROMと動的足関節背屈角度ともに先行研究と同様の背屈角度を獲得した。その後の背屈角度の著明な変化はみられなかったため、降段動作の運動力学および筋収縮様式の観点を踏まえ、下腿の前方制動および下腿三頭筋の遠心性収縮の要素に重点をおき、運動療法を展開した。MMTおよびHHDによる筋力の向上、降段動作中の下腿三頭筋の遠心性収縮による下腿の制動能力が向上し、降段動作における重心の前下方への制御が安定したと考える。降段動作の床反力ベクトルとそれに対応した関節モーメントおよび筋収縮様式にも着目して運動療法を展開していく必要があると考えられた。降段動作中の関節角度の測定は画像解析ソフトを用いて臨床で簡便に実施できるため有用であると考えた。【理学療法学研究としての意義】踵骨骨折は機能障害を残すといわれているが、降段動作の運動力学および筋収縮様式の観点から遠心性収縮の要素を含んだ運動療法を展開し、関節制動能力を改善させることの重要性が示唆された。また、降段動作中における動的足関節背屈角度を画像解析ソフトにより定量化することの有用性が示唆された。

## 成長期の女子サッカー選手のスポーツ傷害調査

\*井上 由里<sup>1)</sup>, 大谷 啓尊<sup>1)</sup>, 上杉 雅之<sup>1)</sup>, 小枝 英輝<sup>1)</sup>, 後藤 誠<sup>1)</sup>, 成瀬 進<sup>1)</sup>

1) 神戸国際大学 リハビリテーション学部

キーワード：女子サッカー ・ スポーツ傷害 ・ 成長期

【はじめに】近年における我が国の女子サッカーブームは競技人口の増加と低年齢化をもたらしている。それに伴った障害発生リスクの増加が危惧されるが、成長期の女子サッカー選手のスポーツ傷害調査報告はほとんどない。

【目的】本研究の目的は成長期の女子サッカー選手のスポーツ傷害の特性について検討すること、またそれらについて中学生と高校生間で比較することである。

【方法】女子サッカークラブチームに所属する選手35名（平均年齢14.7歳）（中学20、高校15）を対象とし、シーズン中に経験したスポーツ傷害をシーズン終了後、聴取した。その際、サッカー活動時以外に発生した傷害は除外した。全選手の傷害特性などの比較にはカイ2乗検定、中学生と高校生の比較にはMann-WhitneyのU検定とカイ2乗適合度検定を用いた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究の目的および個人情報保護について選手とその保護者に説明し、文書で同意を得た。

【結果】選手一人当たりの傷害の発生率は1.17件/人 [0-3]（中学1.35 [0-3]、高校0.93 [0-2]）であった。傷害部位は足関節・足部が16件（中学9、高校7）と最も多く、次に膝関節周囲が10件（中学7、高校3）、体幹が10件（中学5、高校5）、頭部・顔面が2件（中学2、高校0）、股関節周囲が2件（中学1、高校1）、大腿が1件（中学1、高校0）であった。中高生ともに足関節・足部、次いで中学生は膝関節周囲、高校生は体幹の傷害発生率が高かった。下肢傷害の場合、右側14件（中学11、高校3）、左側15件（中学1、高校1）であった。病院などを受診し、明確な診断を受けたのは15件で、腱膜炎・腱炎4件、骨膜炎2件、骨端症2件、骨折（疑いを含む）2件、打撲2件、靭帯損傷2件、慢性腰痛症1件であった。受傷原因が明らかな外傷が12件（中学：9・高校3）、オーバーユースに起因すると考えられる障害は29件（中学：18、高校：11）でオーバーユースと推測できる障害発生が有意に多かった（ $p < 0.01$ ）。外傷の場合、接触によるものが5件（中学3、高校2）、非接触によるものが7件（中学6、高校1）であった。初発は22件（中学17、高校5）で、再発は18件（中学10、高校8）、不明が1件（中学0、高校1）であった。サッカー活動を1週間以内休んだまたは全く休まなかったは32件（中学21、高校11）、1週間以上休んだのは9件（中学6、高校3）で、1週間以内休んだまたは休まなかったが有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。調査時、サッカー活動に支障を感じているは5件（中学5、高校0）、感じていないは36件（中学22、高校14）と感じていない傷害が有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。それらの傷害のために病院を受診したのは22件（中学18件、高校4件）と高校生は病院などを受診することが有意（ $p < 0.05$ ）に少なかった。

【考察】成長期の女子サッカー選手のスポーツ傷害は外傷よりも障害の発生率が高く、練習を1週間以上休むような重篤な傷害は少なく、調査時にサッカー活動への支障はないと回答した選手が有意に多かった。本チームは週4回活動し、選手は定期試験中練習を休止するので傷害が発生しても、休息を得られる機会が多いことは練習を休む期間が短い要因の一つであると推測する。その反面オーバーユースに起因すると推測できた障害の発生が多かったことは、成長期の女子の身体特性やパフォーマンスに影響するものか否か今後の検討が必要となる。足関節捻挫に言及するとKonradsenらは受傷12週後でも位置感覚の低下は残存していたと、またHolmeらは受傷4ヶ月後、健側と比較して底屈筋の筋力低下を認めたと報告している。これらから選手はサッカー活動には支障がないと考えていても筋力低下や、バランス傷害などの問題を潜在的に抱え、パフォーマンスの低下や傷害の再発につながる可能性も示唆される。中学生と高校では傷害の発生部位に特性が認められた。これらは成長期の身体的特性や競技レベルに影響されている可能性はあるが、明らかではない。また高校生は病院を受診しない傾向にあったことは、傷害が軽症であったのか、傷害を軽視しているのかも明らかでなく、これらについて今後の更なる調査が必要であると考えられる。本研究の限界について、対象者数が少ないこと、後ろ向き研究であることがあげられる。

【理学療法学研究としての意義】成長期の女子に関連するスポーツ傷害の特性を明らかにすることは、その発生要因の検討、予防のための介入へと展開される。これは理学療法学研究として意義があると考えられる。

## 下腿筋活動などからみた運動後の弾性ストッキング着脱の効果

\*高森 公美<sup>1)</sup>, 杉本 達也<sup>1)</sup>, 杉山 和也<sup>1)</sup>, 小野 くみ子<sup>1)</sup>, 石川 朗<sup>1)</sup>, 傳 秋光<sup>1)</sup>

1) 神戸大学大学院 保健学研究科

キーワード：弾性ストッキング・筋疲労・表面筋電図

【目的】近年、運動時の圧迫衣類着用が筋活動に及ぼす影響、筋疲労の予防効果、パフォーマンスへの影響などの報告が集積されつつある。特に医療現場では、弾性ストッキングは下肢の慢性静脈不全症やリンパ浮腫の予防・治療の一環として使用されている。しかし、着用終了後の筋疲労や筋電図波形への影響を検討した研究は少ない。本研究では、足関節底背屈運動という運動と運動の間の弾性ストッキングの着用効果と脱後の運動や筋疲労に及ぼす効果を、自他覚面から明らかにすることを目的とした。【方法】対象は、下肢に愁訴のない健常成人大学生13名(男性6名、女性7名)である。運動課題は、片脚カーフレイズ(踵の上げ下げ運動)とした。メトロノームのリズムに合わせて2秒間に1回の割合で運動を継続して行わせ、床から踵までの高さが最大挙上の高さの60%以下となった時を運動終了とした。対象者には日中に入室後15分以上の座位安静をとらせ、この間に電極を貼付した。続いて1回目の運動課題(第1Ex)を行い、10分間のインターバルを設けた後、2回目の運動課題(第2Ex)を行った。このインターバル時のみに、弾性ストッキング(下腿も圧迫できる弾性ソックス)着用(CG)、市販のソックス着用(N)、並びにソックスを着用させない(CONT)の3条件を設定した。CGとはCGソックス・インナー33(アルケア社)を着用する場合であり、足関節部に33hPa、下腿部に23hPaの圧が加わるよう設定されている。測定項目は、下腿周径、自覚的疲労度、運動継続時間、運動側の腓腹筋内側頭およびヒラメ筋の筋電図波形による積分値(RMS)、周波数(MPF)(Map1038, ニホンサンテックMap工房)、心拍数(RS800CX, POLAR社)とした。第2Ex時のRMSあるいはMPF値を第1Ex時のそれらの値で除し、100を乗じた値を%RMS、%MPFとした。統計学的解析として、自覚的疲労度にはKruskal-Wallis検定を、その他には2元配置分散分析を用い、 $p < 0.05$ 未満を有意差ありとした。【説明と同意】倫理的配慮として、対象者には、口頭および書面にて研究の目的、内容、危険性などを十分に説明し、書面にて同意を得た後に実施した。【結果】①第1Ex時の運動継続時間、RMS、MPFは各条件間で有意差を認めなかった。②下腿周径は全ての条件において実験前と比較し第1Ex後に増加し、インターバル後に減少し、第2Ex後に増加した。第1Ex後と比較しインターバル後のN条件では減少傾向を認めるに過ぎなかったが、CG条件ではCONT条件と比較して有意に減少した。③自覚的疲労度は全ての条件において、第1Ex後と比較してインターバル後が有意に低値、インターバル後と比較して第2Ex後が有意に高値を示した。インターバル後のCG条件では有意差はないもののCONT条件およびN条件と比較して低値を示し、疲労が軽減する傾向にあった。④心拍数は全ての条件でインターバル時と比較し第1Ex時および第2Ex時は有意に高値を示したが、条件間に有意差を認めなかった。⑤腓腹筋の%MPFに関しては、CG条件ではCONT条件と比較し有意に高値を示した。ヒラメ筋の%MPFは各条件間に有意差はみられなかったが、CG条件ではCONT条件およびN条件と比較して高値を示す傾向がみられた。⑥第2Ex継続時間における腓腹筋およびヒラメ筋の%RMSは、条件間で有意差を認めなかった。【考察】①インターバル時10分間の弾性ストッキング着用の有無で下腿周径に有意な差を認めたことから、運動後の着用であっても静脈還流の促進に伴う下腿浮腫の軽減効果は得られると考えられた。②自覚的疲労度や運動継続時間では条件間で有意差を認めなかったことは、運動負荷が大きく着用時間が短い場合にはこの2者に明らかな着用効果は得られないことを示唆するものと考えられた。③筋収縮に伴う周波数の徐波化は、筋内pHの減少によって引き起こされる活動電位の持続時間の延長や伝導速度の遅延が主な原因とされている。今回の腓腹筋%MPFの高値は、第1Exで減少した筋内pHの回復がインターバル時の着用によって促進されたことを示唆する現象と考えられた。【理学療法学研究としての意義】足関節底背屈の運動と運動の間の10分間の弾性ストッキング着用は、静脈還流を促進し下腿周径を減少させ、筋電図波形的には筋疲労を軽減させることが明らかとなった。したがって、装具装着等により理学療法時に弾性ストッキング着用が困難な症例でも、運動負荷が過大ではない場合はインターバル時の着用で筋疲労の軽減が可能となる可能性が示唆された。加齢に伴う身体諸機能の生理的機能低下から疲労回復が遅延し疲労の重積が生じやすくなり、このことが日常活動量の減少を引き起こす一因となる場合がある。本研究により、運動後であっても弾性ストッキングを着用し早期に疲労回復を図ることは、活動量増加の一助となる可能性が考えられた。

## 中学野球肘障害に関するフィジカルチェック報告

\*木村 健太郎<sup>1)</sup>, 高木 律幸<sup>1)</sup>, 中西 雄捻<sup>1)</sup>, 兼子 秀人<sup>2)</sup>, 村上 元庸<sup>2)</sup>

1) 医療法人 村上整形外科クリニック リハビリテーション科

2) 医療法人 村上整形外科クリニック 整形外科

キーワード：野球・野球肘・フィジカルチェック

【はじめに】野球肘の発症には様々な要因があり、肘関節の脆弱性だけでなく上肢、下肢、体幹が影響することが述べられているが、不明なことも多い。今回我々は、中学生野球部員を対象にその要因について関連性を検討したので報告する。【目的】各校の野球部員全員を対象に聞き取り調査と上肢・下肢・体幹のフィジカルチェックを行い、正常例と比較して野球肘の身体的特性と発症要因との関連性を調査することである。【倫理的配慮・説明と同意】選手、監督には聞き取り調査、フィジカルチェックの結果を完全匿名化したうえで研究報告に使用することを口頭と書面にて伝えた。【方法】当院の近隣中学校2校に在籍する野球部員に協力してもらい、2013年3月から過去3カ月における内容について聞き取り調査とフィジカルチェックを実施した。聞き取り調査は、有効な回答の得られた1・2年生部員58名（13～15歳）について集計した。内容は一日の投球数、練習・試合において何%の力で投げているか、痛みの部位、病院受診の有無を質問した。フィジカルチェックでは、肩関節2nd外旋・内旋、肩関節3rd内旋の可動域、側臥位で股関節・膝関節90°屈曲位での体幹回旋（右側臥位の場合左回旋）を行い肩が床に着くか（つかない場合を体幹回旋制限ありとする）、背臥位での股関節90°屈曲位内転で膝が対側の骨盤を超えるか（超えない場合を股関節屈曲内転制限ありとする）、指床間距離、握力、閉眼片脚立位保持時間、足趾歩き1mにかかった時間を測定し、肘に痛みのある選手に上記の内容について重回帰分析を行った。【結果】結果は右投げ55名、左投げ3名、野球歴平均4年、肘の痛みあり12名であった。フィジカルチェックの結果の平均は指床間距離-2.8cm、握力右28.3kg、左27.8kg、閉眼片脚立位右10.9秒、左9.9秒、足趾歩き1mが33.4秒、2nd外旋100°以下23名、2nd内旋50°以下39名、3rd内旋30以下40名、体幹回旋制限は右回旋に制限が20名、左回旋に制限が20名、股関節屈曲内転制限が投球側20名、非投球側39名であった。肘の痛みあり群を目的変数、評価項目を説明変数とした重回帰分析を行った結果、肘に痛みが出ている選手に影響を及ぼす因子として、非投球側の股関節屈曲内転制限ありが抽出された。他の項目は有意な影響を及ぼす因子として抽出されなかった。【考察】下肢の可動域制限は投球フォームに影響を与え、股関節は下肢と体幹をつなぐ関節としても自由度の高い関節であり、十分な可動域がなければ下肢から体幹、上肢にかけての運動連鎖を阻害してしまうと考えられる。股関節屈曲位での内転制限は、右投げの場合、体幹の左回旋を十分に行えなくなり、その結果、腕投げになってしまう原因の一つであると考えられる。また、肘関節に痛みを生じることによって、体幹、下肢を代償的に使用してしまい、それらに過剰な負荷が強いられることによって可動域制限が生じた可能性も考えられる。今後、肘の障害と股関節の屈曲内転制限の相互関係を検討するため、可動域の改善や運動によって変化がみられるかなどを検討していく必要があると考えられる。【理学療法研究としての意義】股関節の屈曲内転制限が野球肘に関連性があることが示唆された。病院、医院への受診が必要になる前に早期予防、早期対応できるようなストレッチや自主トレ指導を選手や保護者、監督を含め、現場でもコミュニケーションをとることが重要であると考えられる。

## 慢性腰痛に対するテーピングの効果

\*竹本 裕樹<sup>1)</sup>, 東 善一<sup>2)</sup>, 古川 旭<sup>1)</sup>, 加納 沙野佳<sup>1)</sup>, 松井 知之<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人 錦秀会 阪和第二住吉病院 リハビリテーション部
- 2) 京都府立医科大学付属病院 リハビリテーション部

キーワード：腰痛・テーピング・効果

【はじめに】平成22年度厚生労働省国民生活基礎調査の報告によると、腰痛の有訴者率は男性で1位、女性で2位と非常に高い。また、同年に厚生労働省が発表した「今後の慢性の痛み対策について（提言）」によると、多くの国民が慢性の痛みを抱えており、それが生活の質を著しく低下させ、就労困難を招く等、社会的損失が大きい、と報告している。腰痛を軽減する方法の一つとして、テーピングがある。しかし、テーピングに関する先行研究では、膝関節や足関節の痛みに対する報告が多く、腰痛に対するテーピング効果の報告は少ない。【目的】今回、われわれは腰痛を有する看護補助者を対象にテーピングを貼付し、その効果について検討した。【対象・方法】1.対象 慢性腰痛を愁訴とする女性看護補助者14例とした。年齢は平均31.2歳（18-61歳）とした。2.方法 テーピングはニチバン株式会社製キネシオロジーテープ50mmを用いた。貼付部位は第八胸椎から上後腸骨棘の高さとし、左右の脊柱起立筋群直上とした。テーピング肢位は立位とし、テープの貼付伸長度を統一するため全て同一検者が行った。3.検討項目 テーピングの効果の検証として、貼付前後における体幹前屈の腰痛をVisual Analog Scale（以下、VAS）を用いて100段階で評価した。また、実際にオムツ交換業務を行わせ、テーピングの有無によるVASの変化量を調査した。さらに、オムツ交換業務前後における関節可動域（以下、ROM）とHeel Buttock Distance（以下、HBD）、Finger Floor Distance（以下、FFD）の変化をテーピングの有無で比較検討した。ROMはStraight leg raising（以下、SLR）・股関節内旋・股関節外旋・体幹回旋を測定した。SLR・股関節内旋・股関節外旋は背臥位、体幹回旋は正座、HBDは腹臥位、FFDは立位で測定した。代償動作を防ぐために、測定者、固定者、操作者、記入者の4名体制で行った。全ての測定は、役割を交代することなく同一のものが行った。4.統計処理 マン・ホイットニ検定を用いて有意水準は5%未満とした。【倫理的配慮、説明と同意】対象者には事前に本研究の目的と内容を説明し、書面にて同意を得た。【結果】1.VASの変化 体幹前屈時におけるVASはテーピング貼付前が平均 $31.2 \pm 20.3$ （8-76）mm、貼付後が $14.5 \pm 15.7$ （0-48）mmで有意（ $P < 0.05$ ）に改善し、14症例のうち13症例で改善を認めた。オムツ交換業務時におけるVASはテーピング貼付前が $38.2 \pm 21.7$ （0-69）mm、貼付後が $28.7 \pm 22.4$ （0-67）mmと減少し、14症例のうち9症例で改善を認めたが、有意差は認めなかった。2.ROMの変化 オムツ交換業務前後におけるROMの変化量は、テーピングを貼付しない場合、有意な変化を認めなかった。テーピング貼付ありではSLR：右 平均 $3.3 \pm 6.0$ （-9-14）°、左 平均 $6.0 \pm 7.7$ （12-18）°で、両側に有意な可動域増大を認めた（ $P < 0.05$ ）。その他の項目では有意な変化を認めなかった。【考察】本研究では腰痛症例に対し、テーピング貼付による効果の検討を行った。その結果、体幹前屈時のVASで有意な改善を認めた。また、実際のオムツ交換業務時のVASは有意差を認めなかったが、14症例のうち9症例で改善を認めた。武田らは、腰痛発生の一因として、筋骨格系への負担や、オムツ交換など中腰やひねり等の不自然な作業姿勢の反復が腰痛発生、増悪の原因と報告している。これに対し、吉田は、テーピングの効果として、筋緊張の正常化や筋膜の働きをサポートすると報告している。本研究も、貼付したテーピングは脊柱起立筋群や背部の筋膜をサポートし、筋緊張を正常化させたことでVASの改善に至ったと考える。また、ROMでは、テーピングを貼付した状態でオムツ交換業務を行うと両側のSLRが有意に改善していた。これは、脊柱起立筋群へテーピングを貼付することで過度な体幹前傾による中腰姿勢を制限し、股関節周囲筋の収縮が促されたことで、筋の柔軟性が向上しSLRが改善したと考える。今後筋機能の解明や運動学的な観点からさらなる検討が重要と考えた。【理学療法学研究としての意義】看護・介護職と腰痛は多数報告されており、北西らは、81%の人が介護業務従事後に腰痛を発症したと報告している。医療・介護従事者は、慢性腰痛を有したままでは、患者に対して十分な医療・介護を提供することは困難であると考えられる。本研究では、テーピングを腰部に貼ることで腰痛軽減の効果が得られた。また、理学療法士の指導があれば看護補助者同士であっても簡便に貼付できる方法にしており、日常的に使用可能と考える。今回、慢性腰痛が改善することで看護補助者の生活の質が向上し、さらに患者に対してより良い医療・介護が提供できるのではないかと考える。

## 立位での骨盤傾斜角度の違いによる下肢筋の筋電図積分値変化

\*山村 幸大<sup>1)</sup>, 大工谷 新一<sup>1)</sup>, 岡山 裕美<sup>1)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーション部

キーワード：骨盤傾斜・立位・表面筋電図

【目的】脊柱の変形や圧迫骨折のある高齢者に対して、立ち上がりや歩行動作の獲得を目的として理学療法を行うに際し、体幹へ積極的に介入できない場合においては、骨盤肢位を修正することよりも下肢筋の活動動態の獲得・改善や動作そのものの円滑化を目的とした理学療法を実施する場合がある。本研究では、骨盤肢位を規定した場合の立位における下肢筋の活動の様相について検討した。【方法】対象は整形外科および神経学的に障害のない健常男性7名（年齢 $25.3 \pm 2.8$ 歳，身長 $175.1 \pm 2.5$ cm，体重 $66.3 \pm 7.1$ kg）として、骨盤肢位と立位での重心位置を変化させた場合の下肢筋から筋電図を記録した。まず、本研究における基本肢位を自作の装具を用いた膝関節屈曲30度位の立位とした。骨盤肢位については、まず各々の被験者における基本肢位での骨盤位置を同定したうえで（中間位），それよりも10度後傾位、10度前傾位の3肢位とした。骨盤肢位の同定には上前腸骨棘と上後腸骨棘を結ぶ線と床面と平行な線とのなす角を基準にした。立位での重心位置の変化については、基本肢位から重心を可及的に前方へ移動させた立位をとらせた。重心の前方移動に際しては、体幹や股関節・膝関節の運動を伴わないこととした。表面筋電図は筋電計Myosystem1400（NORAXON社製）を用いて右側の大殿筋，大腿直筋，大腿二頭筋，半腱様筋，内側・外側腓腹筋，前脛骨筋から記録した。記録時間は姿勢安定後の10秒間，記録回数は3回とし，得られた生波形を整流化し筋電図積分値（IEMG）を算出した。3回の平均IEMGを静止立位におけるIEMGで除し相対値を算出した。統計学的手法としては，二元配置分散分析および多重比較（Tukey）を用いて骨盤肢位の違い，および重心位置の違いにおける筋活動の様相について検討した。【説明と同意】対象者には，実験の趣旨と研究の趣旨について説明し同意を得た。【結果】大殿筋，大腿二頭筋，内側腓腹筋，前脛骨筋では，骨盤肢位および重心位置の違いによるIEMG相対値に有意な変化を認めなかった。大腿直筋では，基本肢位の骨盤中間位，後傾位，前傾位の順に1.4，1.7，1.4，同順に前方移動時では1.1，1.4，1.2であり，基本肢位，前方移動時ともに後傾位で他の骨盤肢位と比較して有意に高値を示した（ $p < 0.02$ ）。また，各骨盤肢位においては，前方移動時よりも基本肢位で高値を呈した（ $p < 0.05$ ）。半腱様筋では，同様に基本肢位：1.2，1.1，2.0，前方移動時：1.0，1.2，2.1であり，前傾位で他の骨盤肢位と比べて有意に高値を示した（ $p < 0.01$ ）。同様に，外側腓腹筋では基本肢位：0.9，0.9，1.0，前方移動時：1.9，1.4，1.9であり，骨盤肢位の違いによる差は認められないものの，すべての骨盤肢位において，基本肢位よりも前方移動時で有意に高値を示した（ $p < 0.01$ ）。【考察】本研究では，骨盤後傾位で立ち上がりや歩行を行う場合の下肢筋の筋活動を明らかにするために，健常男性を対象として骨盤肢位を変化させた場合，および重心位置を変化させた場合の下肢筋電図を検討した。特に骨盤肢位を変化させる場合には，股関節，膝関節，脊柱の運動（肢位変化）を伴うため，その個人差による影響を最小限とするために膝関節屈曲30度での立位と規定した。このため，本実験系の姿勢の保持と制御には股関節より遠位の筋が動員されやすかった可能性が考えられる。ゆえに，骨盤肢位の違いによって大殿筋の筋活動に変化は認められず，骨盤後傾位では大腿直筋が，骨盤前傾位では半腱様筋というように大腿部に位置する筋によって骨盤の変位を制動していた。この様相は重心位置の変化においても同様であった。さらに，重心位置の変化では前方への制動に大殿筋ではなく末梢に位置する腓腹筋が動員されるという結果が得られた。以上のことから，体幹に円背などの変形があって骨盤肢位が定型の場合においても，膝周囲や下腿に位置する筋の筋力が比較的保たれている場合には，股関節の筋による姿勢制御よりも末梢関節による姿勢制御が優先する可能性が示唆された。しかしながら，下肢のある部位における筋力低下や関節可動域の制限，または姿勢調節能の低下があるような場合には，本結果のような姿勢制御に破綻を来していることは容易に考慮できるため，実際の症例による検討が必要である。【理学療法学研究としての意義】本研究の結果は，脊柱の変形を有する場合の立位姿勢制御における筋活動動態を明らかにするものであり，理学療法における筋活動の獲得手法に有用な結果を提供するものである。

## 足関節捻挫後の腓骨筋群トレーニング方法の検討 — 健常者のStar excursion balance test中の下腿筋群の筋活動に着目して—

\*吉田 隆紀<sup>1)</sup>, 文野 住文<sup>1)</sup>, 鬼形 周恵子<sup>1)</sup>, 米田 浩久<sup>1)</sup>, 谷埜 予士次<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>1)</sup>

1) 関西医療大学 保健医療学部理学療法学科

キーワード : 腓骨筋群・Star excursion balance test・筋電図

【目的】足関節捻挫後は、構造的な不安定性や機能的な不安定性を有する場合があります、さらに両方が混在するケースが存在する。足関節の機能的な不安定性を有する場合、固有感覚機能の低下や腓骨筋群の筋収縮遅延化が存在するという報告がある。捻挫後の腓骨筋群におけるトレーニング方法は、バランスボードや不安定板を用いたトレーニングが行われることが多いが、荷重位での方法を検討した報告は少ない。そこで今回、足関節捻挫後の動的なバランステストであるStar excursion balance test中の下腿の筋活動に着目して、効率的なトレーニング方法について検討する。【方法】対象は、下肢に整形外科的な既往がない男性8名（年齢 $22 \pm 3.2$ 歳、身長 $168.2 \pm 4.6$ cm、体重 $61.4 \pm 4.9$ kg）（平均±標準偏差）である。方法はStar excursion balance testにおいて、8方向へ非支持足をリーチし足先端でテープメジャーを軽くタッチする。その際のバランスを保てる姿勢での最大値の距離を計測する。そして計測した最大値を目安に、表面筋電図（キッセイコムテック）でStar excursion balance test中の長腓骨筋、短腓骨筋、前脛骨筋、後脛骨筋、下腿三頭筋内側頭、下腿三頭筋外側頭の筋活動を計測する。そして筋電図の測定値は、バランスを保つ姿勢から5秒間測定し、その内3秒間の筋積分値を計測して、テストを3回実施した平均値とした。なお統計学的処理には、Star excursion balance testの各方法の同名筋の筋電図積分値について一元配置分散分析を用い、post hocテストで多重比較法Tukey-Kramerの方法を用いて実施した。有意水準は5%未満とした。【説明と同意】本研究は、研究目的及び方法を対象者に書面にて説明し、本研究の同意書にサインを貰い同意を得ている。また本研究は、関西医療大学倫理委員会承認されている。【結果】Star excursion balance testは、測定した距離を棘果長で除して標準化し、前方は、 $87.9 \pm 5.3$ 、前内側は $98.0 \pm 13.5$ 、内側は $97.2 \pm 13.4$ 、後内側 $99.3 \pm 15.8$ 、後方は $87.9 \pm 13.9$ 、後外側は、 $80.4 \pm 15.7$ 、外側 $67.7 \pm 9.2$ 、前外側 $80.6 \pm 11.8$ であった。またStar excursion balance test中の筋積分値は、長腓骨筋の前外側( $2.23 \pm 0.12$ mV)は前方( $1.56 \pm 0.12$  mV)、前内側( $0.13 \pm 0.05$ mV)、後内側( $0.19 \pm 0.04$ mV)、後方( $0.16 \pm 0.04$ mV)、後外側( $0.13 \pm 0.05$ mV)に比較して有意に高く、内側( $0.14 \pm 0.10$ mV)は後内側( $0.10 \pm 0.04$ mV)に比較して有意に高い。短腓骨筋は前方( $0.18 \pm 0.10$ mV)は、後方( $0.12 \pm 0.05$ mV)に比較して有意に高く、前外側( $0.21 \pm 0.08$ mV)は前内側( $0.12 \pm 0.10$ mV)に比較して有意に高い。前脛骨筋は、後外側( $0.21 \pm 0.04$ mV)は内側( $0.12 \pm 0.12$ mV)、外側( $0.06 \pm 0.02$ mV)に比較して有意に高く、外側( $0.08 \pm 0.04$ mV)に比較して有意に前外側( $0.16 \pm 0.08$ mV)は高い。後脛骨筋は前内側( $0.10 \pm 0.06$ mV)に比較して前外側( $0.16 \pm 0.12$ mV)は有意に高い。内側( $0.04 \pm 0.12$ mV)に比較して後内側( $0.12 \pm 0.12$ mV)は有意に高い。腓腹筋内側頭および外側頭には有意な差は8方向で認められなかった。【考察】測定の結果より、長腓骨筋は5方向に比較して前外側方向へのリーチ動作が高い筋活動が得られた。これは下肢リーチ動作の際に、小趾側への荷重し距骨下関節が回外すると身体重心を支持基底面内に留めておくことが困難なため、足関節の底屈と外反し距骨下関節を回内方向へ拮抗する運動が生じたためと考えられる。さらに前外側方向へのリーチ動作は短腓骨筋や後脛骨筋の活動も前内側より前外側は筋活動が有意に高い。これらは内側方向への運動と比較して外側方向へのリーチ動作は、股関節の可動範囲が減少するため足関節周囲の筋活動が増したのではないかと考えられた。またStar excursion balance test時には膝関節は軽度屈曲位を保持し、股関節や足関節がバランスを保ち8方向への安定性を得るため、膝関節を固定させる下腿三頭筋の筋積分値は有意差が得られなかったと考えられる。今後は、今回の結果を踏まえ、足関節捻挫後の機能的な不安定性を有する症例との比較し、捻挫後のプログラムを構築したいと考える。【理学療法研究としての意義】本研究は、捻挫後のトレーニングを効率的に行うにあたって重要であり、下腿部に筋力低下を有するほかの機能障害に対するトレーニングとしても応用できると考えられる。

## 当院の慢性腎臓病教育入院におけるリハの現状 ～運動療法のパス作成に向けて～

\*山下 真由子<sup>1)</sup>, 大上 久美子<sup>1)</sup>

1) 京都民医連中央病院 リハビリテーション療法課

キーワード：慢性腎臓病・教育入院・アンケート調査

【はじめに】当院では透析導入をしていない慢性腎臓病（以下CKD）患者に対し、教育入院を展開している。入院中は、医師、看護師、管理栄養士、薬剤師、臨床検査技師、理学療法士・作業療法士（以下リハ）など多職種が介入し、透析予防などを目的に、食事療法や薬物療法、疾患教育や生活指導を行っている。しかし、これまでリハはCKD教育入院の中で「主治医と相談の上、必要時に実施」という位置づけであり、チーム医療における明確な役割を持っていなかった。

現在、CKDの運動についての明確なガイドラインはなく、研究もまだ少ない状況である。【目的】今回、当院におけるCKD教育入院の現状を知り、教育入院におけるリハの役割について考えることを目的に、現状調査とリハスタッフの意識調査を行った。そして今後、CKD教育入院において、運動療法や生活指導を行う上でその一助となるようなパスを作成するための基礎資料を得るために本研究を行った。【方法】①CKD教育入院の現状を知るため、平成24年4月から平成25年3月までにCKD教育目的で当院に入院した患者24名について、カルテから後方視的に性別・年齢・CKDステージ・リハ処方の有無・リハ実施内容を調査した。②前述の期間にリハ処方されたCKD教育入院患者を担当したリハスタッフ9名に対し、アンケートを実施した。アンケートの項目は、「①CKD教育入院の存在を知っていましたか」、「②担当患者がCKD教育入院と知っていましたか」、「③CKD教育入院患者に介入を行う上で苦慮することはありますか」、「④今後、CKD教育入院におけるリハをどのように進めていきたいと思えますか」の4項目とし、自由記載方式とした。【倫理的配慮、説明と同意】施設長の許可を得て実施し、アンケートを行ったリハスタッフに対しては口頭にて説明し同意を得た。【結果】①教育入院患者は男性14名、女性10名、年齢75.0±11.8歳、CKDステージは3期1名、4期8名、5期15名。リハ処方は24名中14名であり、リハの目的は入院による活動量の低下に対するADLの維持であった。

②アンケート結果から、リハスタッフ全員がCKD教育入院の存在を知っていたが、教育入院の目的など具体的なことを認識していない者がほとんどであった。また担当患者が教育入院であると認識していない者も存在し、教育入院であると認識している者でも、介入に当たりそのことを考慮していない者も多く、CKD教育入院についての認識が低いことがわかった。さらに患者への運動指導については、CKDに対する知識不足から、CKD患者に対しどう介入すべきかわからない者が過半数であり、スタッフ個人の知識に関わらず介入できることを望んでいた。【考察】上月によると、腎臓リハビリテーションとは、CKD患者に対して運動療法、教育、食事療法、精神的ケアなど包括的リハを行うことで、運動耐容能やADL・QOLの向上、代謝の改善などを目的とする新たなリハ領域である。山川らの文献レビューによると、運動がCKDの長期予後を悪化させるという報告はなく、蛋白尿や腎機能を悪化させることなく運動耐容能を改善する。また、有酸素運動だけでなく、レジスタンス運動を行うことでADLの維持や改善が可能であると報告している。また、上嶋らは身体活動量を上げることで生命予後が改善すると報告しており、CKDガイドラインでもCKD患者の身体活動量の維持が求められている。

しかし当院のCKD教育入院において、リハは必要時に処方されるのみであり、リハスタッフによるCKD教育は行われておらず、廃用症候群の予防という意味での介入でしかなかった。当院のCKD教育入院患者はステージ第4～5期が大多数であるが、透析患者に比べ、非透析患者に対する研究はまだ少なく、運動負荷量に対して適切なガイドラインもない。今回行ったアンケート結果からもCKD患者への介入に苦慮している現状がわかった。そのため、CKD患者に対する運動療法のパスを作成し、教育入院におけるリハの役割を明確化させることが課題と考えた。

先行文献を基にして、CKD教育入院患者に対する運動療法のパス（身体活動量や運動量を向上することが目的であり、身体機能や行動変容、身体活動量の評価を行い、CKDステージや生活スタイルを考慮した上で、患者それぞれに合わせて身体活動量や運動量の設定を行うもの）を作成した。

今後は作成した運動療法のパスを運用し、リハの介入効果をチームに認識してもらうことで、CKD教育入院患者全例に対して、患者個々の運動指導にあたっていきたい。【理学療法学研究としての意義】今回、CKD教育入院患者に対する運動療法のパスを作成した。今後、作成したパスを運用し、リハの介入効果を検討することで、CKD患者に対する運動療法の発展の一助となる可能性がある。

## 糖尿病教育入院の指導前後、退院3ヶ月の行動変容ステージ分類の変化

\*山本 敏雄<sup>1)</sup>, 濱田 康夫<sup>1)</sup>

1) 草津総合病院 リハビリテーション科

キーワード：糖尿病・運動療法・教育入院

[はじめに] 糖尿病の治療として薬物療法や食事療法とともに運動療法は重要である。当院では平成21年から糖尿病教育患者に運動療法の個別指導を行っている。今回、運動療法指導を行った教育入院患者野の入院後と退院前、退院3ヶ月でアンケート調査を行い、行動変容ステージ分類、運動の重要性や合併症の不安について調査・検討した。[対象と方法]2011年1月から2012年5月の期間に教育入院となり、運動療法指導を行った111名中、アンケート回収を行えた60名(男性30名、女性30名、平均年齢平均年齢57.9±11.74歳)を対象とした。指導内容は個別指導を行い、30~60分の生活指導後に実技(ストレッチ体操・軽度レジスタンス運動・有酸素運動)を行った。調査方法はアンケート調査とし、調査期間は教育入院直後と指導後、退院3ヶ月後とした。調査項目は行動変容ステージ分類、重要度、運動継続の自信、合併症の不安とした。検討内容は運動の重要度や合併症の自信の変化と行動変容ステージ分類との関係について比較検討した。[倫理的配慮、説明と同意]当院の個人情報保護方針、またヘルシンキ宣言に基づき実施した。データは匿名化し個人が特定されないように配慮した。[結果]行動変容ステージ分類は入院後では無関心期14名(23%)、関心期8名(13%)、準備期31名(52%)、実行期1名(2%)、維持期6名(10%)となり、退院前では無関心期3名(5%)、関心期5名(8%)、準備期41名(68%)、実行期5名(8%)、維持期6名(10%)となり、退院後3ヶ月では無関心期3名(5%)、関心期7名(12%)、準備期9名(15%)、実行期31名(52%)、維持期10名(17%)となった。運動の重要性は入院後では「とても重要である」46名(77%)、「すこし重要である」12名(20%)、「あまり重要でない」2名(1%)、「重要でない」1名(2%)となり、退院前は「とても重要である」50名(83%)、「すこし重要である」3名(5%)、「あまり重要でない」6名(10%)、「重要でない」1名(2%)となり、退院3ヶ月後では「とても重要である」46名(77%)、「すこし重要である」13名(22%)、「あまり重要でない」0名(0%)、「重要でない」1名(2%)となった。糖尿病合併症に対する不安については、入院後では「とても不安がある」35名(58%)、「すこし不安である」21名(35%)、「あまり不安がない」4名(7%)、「不安がない」0名(0%)となり、退院前では「とても不安がある」34名(57%)、「すこし不安である」21名(35%)、「あまり不安がない」4名(7%)、「不安がない」1名(2%)となり、退院3ヶ月後では「とても不安がある」25名(42%)、「すこし不安である」29名(48%)、「あまり不安がない」5名(8%)、「不安がない」1名(2%)となった。運動指導に対する理解は「分かった」51名(85%)、「すこし分かった」9名(15%)、「あまり分からなかった」0名(0%)、「分からなかった」0名(0%)となった。運動に対する関心は「知りたい」36名(60%)、「すこし知りたい」22名(36%)、「あまり知りたくない」1名(2%)、「知りたくない」1名(2%)となった。[考察]行動変容ステージ分類は入院直後では関心期が最も多かったが、指導後は準備期が増え、退院3ヶ月後は実行期が最も多くなった。指導前は運動に対して重要性の理解が低く、運動に対して消極的であったが、運動の意義や効果を知ることによって入院前と退院3ヶ月後では運動継続率が7名(12%)から41名(69%)と退院後の運動習慣の改善につながったと考えられる。今回、良好な行動変容が得られた要因としてステージに合わせた指導を行い、また個別指導の中で生活習慣や1日の生活流れを知り具体的な指導を行ったことが運動の重要性の理解が高まり、運動習慣の改善につながったと考えられる。[理学療法研究のとしての意義]行動変容ステージに合わせた個別指導を行うことで、運動の重要性の理解が高まり退院後の運動継続率の改善ができることが示唆された。

## 当院における廃用症候群患者への理学療法効果と予後予測

\*鯨津 吾一<sup>1)</sup>, 松浦 昭彦<sup>1)</sup>, 伊東 憂郁<sup>1)</sup>, 藤本 福美<sup>1)</sup>

1) 大阪府済生会茨木医療福祉センター リハビリテーション科

キーワード：廃用症候群・効果・予後予測

### 【目的】

近年の急速に進む高齢化により,当院では廃用症候群のリハビリテーションも増加の一途をたどっている.また廃用症候群は原因疾患が多岐に及ぶため,予後予測は非常に困難であると報告されている.当院ではリハビリテーション初診時に今後どの程度Functional Independence Measure (以下:FIM) が改善する見込みがあるのか (以下:見込みFIM) を検討し評価している.今回我々は廃用症候群患者への理学療法効果と,FIMによる予後予測の妥当性および退院時FIMの予測式を検証したのでここに報告する.

### 【方法】

対象は2011年1月から2012年1月の間,当院に肺炎の診断で入院され廃用症候群のリハビリテーションを施行した112例中,経過を追従できた48例 (男性:22例,女性:26例,平均年齢:86.1±8.4歳) とした.

調査方法は診療録をもとにした後方視的研究とし,調査項目は入院期間,リハビリテーション開始時FIM,見込みFIM,退院時FIM,FIM改善点数,退院時FIM的中率 (見込みFIMと退院時FIMから算出) とした.

統計処理に関しては,各項目間はスピアマン順位相関係数検定を,退院時FIMの予測式は変数選択重回帰分析を用い,危険率は5%未満とした.

### 【倫理的配慮,説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿って実施した.

### 【結果】

入院期間は平均45.6±39.1日,リハビリテーション開始時FIMは平均45.9±29.1点,見込みFIMは平均53.2±32.5点,退院時FIMは平均50.5±34.0点,FIM改善点数は平均4.6±17.3点であった.また退院時FIMの的中率は平均81.1±21.3%であった.

開始時FIMと退院時FIMの間には強い相関が認められた ( $r_s=0.84$ ) が,的中率とその他項目間に強い相関関係は認められなかった.

退院時FIMの予測式は変数選択重回帰分析の結果,退院時FIM=1.01×開始時FIM-0.51×年齢+47.85と算出された ( $p<0.01$ ).

### 【考察】

本研究の結果より,当院における廃用症候群患者へのFIMを用いた予後予測の的中率は,平均81.1±21.3%と比較的高い値を示した.一方で標準偏差の値から,その的中率のばらつきは大きいことが示された.本研究では事前にばらつきを減らすために疾患を肺炎に統一したにもかかわらずばらつきが大きくなったのは,肺炎の背景にある合併する基礎疾患がそれぞれ異なったことが要因として考えられる.

またFIM改善点数は平均4.6±17.3点であり,当院における廃用症候群患者へのリハビリテーションは廃用予防に効果的だったと考えられる.また低栄養や認知機能も廃用症候群の予後に影響を及ぼすと報告されており,今後臨床適用していくにはそのような因子との検討,また年齢層別や合併する基礎疾患別の追加研究が必要になると考える.

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究により廃用症候群への理学療法には予防効果があるといえる一助となろう.また標準化されたより良いリハビリテーションを効率的に提供するにあたり,予後予測は重要な要素ではあるが,廃用症候群の予後予測は困難とされている.今回我々が示した退院時FIMの予測式は,臨床で多角的なリハビリテーションを提供していく一助になると考える.

## 包括的心臓リハビリテーションが著効した拡張型心筋症の1症例

\*奥村 高弘<sup>1)</sup>, 山中 順子<sup>1)</sup>, 山本 啓太<sup>2)</sup>

- 1) 近江八幡市立総合医療センター リハビリテーション技術科
- 2) 近江八幡市立総合医療センター 循環器内科

キーワード：拡張型心筋症・心臓リハビリテーション・患者教育

## 【目的】

当院での心臓リハビリテーション外来（以下心リハ外来）において、約6か月間の包括的介入により心機能・QOLともに改善を認めた拡張型心筋症の1症例について報告する。

## 【方法】

①症例紹介 60代男性 診断名：拡張型心筋症 NYHA-Ⅲ Nohria-B  
<現病歴>呼吸苦、胸部不快感を自覚し、近医を受診。PVC多発を指摘されて当院に紹介となる。その後CAGにて有意狭窄無し、心筋シンチでも異常所見認めず、拡張型心筋症と診断された。入院6日後より心リハ開始となり、1週間後に退院となった。退院後は週2回の心リハ外来を継続し、約半年後に心リハ外来終了となった。

<冠危険因子>高血圧 耐糖能異常 喫煙 多量飲酒 塩分摂取過多

<服薬>ミカルディス ノルバスク アーチスト セララ バイアスピリン パリエット

<性格・生活スタイル>朝からビール2本を飲み、塩辛いものが好物、現在無職であり自由きままな生活をしている。高度の肥満であり、日常生活レベルでも呼吸苦を認めている。運動習慣はなし、入院前まで喫煙歴あり。

## ②方法

心リハ外来開始時、3ヵ月後、6ヵ月後の時点で各種検査（心肺運動負荷試験、下肢等尺性筋力、体成分分析、FMD、採血、SF-36）を実施した。外来日は毎週水・金の2回とし、持久力トレーニングにはトレッドミル（MAT-2700 フクダ電子）を使用、AT時の心拍数と修正Borg3-4での強度で45分間の実施とした。下肢レジスタンストレーニングは重錘バンドを使用して実施した。

開始3ヵ月後の時点で本来は外来終了の予定であったが、疾病の自己管理が不十分と判断し、3ヵ月間の外来延長とした。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例に今回の学会報告についての主旨を説明し同意を得た。

## 【結果】

心不全症状においてはNYHA-ⅢからⅠへ Nohria-BからAへ改善、体成分分析において、体重は79.1から77.6 (kg)、体脂肪量は30.8から30.2 (kg)、下肢等尺性筋力は24から57.6 (kgw)と変化が見られ、血管拡張機能に関してはFMD2.7から7.3 (%)と変化が見られた。血液データ上ではHDL-choが39から47 (mg/dl)、LDL-choが64から86 (mg/dl)、TGが478から325 (mg/dl)、HbA1cが6.2から5.8 (%), BNPが47.8から14.7 (pg/ml)と変化が見られた。健康関連QOLに関しては、各サマリースコアにおいてPCSで37.6から42へ、MCSで65.9から39.9、RCSで52から59.2と変化が見られた。心機能は、LVDd/LVDsで5.5/4.6から5.3/4.4へ、LADは4.8から4.3、EFは34から57%、E/Aは0.9から0.4、E/e'は24.6から5.2と改善を認めた。CPXデータからは、AT-VO<sub>2</sub>が9.3から13.9 (ml/kg/min)へ、peak-VO<sub>2</sub>は9.7から18.2 (ml/kg/min)へ、VE/VCO<sub>2</sub> slopeは30.9から29.2へと改善を認めた。

生活面においては、節酒（ビール1本/日）、減塩と野菜・魚類の摂取、毎日の有酸素運動、就労といった変化が見られた。

## 【考察】

本症例は冠危険因子を数多くもち、心不全再発リスクが非常に高く、当院の3ヵ月の外来運用では十分な患者教育ができていないと判断し、3ヵ月の延長を多職種間で検討し指導を強化した。結果、前熟考期から実行期までの行動変容がみられ、身体機能としても減量・心機能改善・血管拡張機能改善・運動耐容能改善・健康関連QOLの改善・就労復帰などの良好な結果が得られた。拡張型心筋症の心機能に関しては、Kiraらによると、β-blocker服用中の拡張型心筋症患者を対象に5か月間の運動療法を実施した結果、心機能・運動耐容能・QOLの有意な改善を認めたとしている。本症例においては、上記データに加え、下肢筋力や血管機能など、末梢機能も顕著に改善し、運動耐容能としては心機能・末梢機能の改善によるものと考えられる。これらの効果に関しては、薬物療法のみでは達成することは難しく、メンタルケアも含めた包括的リハビリテーションが著効した結果であると考えられる。本症例のターニングポイントとしては、3ヵ月の時点での外来継続の有無であり、医師・理学療法士（心臓リハビリテーション指導士）・看護師（慢性心不全認定看護師）間での密なカンファレンスや、それぞれ専門的立場から患者教育を行える環境があったため達成された。また同時に、一患者の生活習慣や思考を短期間で変化させていくことの困難さを実感し、今後の心リハ外来において心臓病教室や健康フォーラムなどの啓発活動を通じて、地域での疾病管理が可能となるような運用をしていくことが必要である。

## 【理学療法学研究としての意義】

本症例を通じて、包括的介入の重要性を再認識でき、また半年間にわたり指導を継続することで行動変容に至った。現状では、拡張型心筋症に限った予後調査や大規模試験等は少なく、当院においても症例数の蓄積、退院後のフォローを継続し、心臓リハビリテーションの効果について更に検証していきたい。

## 糖尿病患者への心肺運動負荷試験(CPX)を用いた運動療法効果の検討

\*村田 明大<sup>1)</sup>, 川村 富美<sup>1)</sup>

1) 八尾徳洲会総合病院 リハビリテーション科

キーワード：糖尿病・嫌気性代謝閾値(AT)・運動耐容能

【はじめに】糖尿病は相対的インスリン分泌不全やインスリン抵抗性により血糖が上昇することで様々な血管障害が生じる疾患である。糖尿病患者の血糖値をコントロールする上で、運動療法、食事療法、薬物療法は治療の3本柱である。糖尿病患者に対する運動療法は①有酸素運動を行う②食後30~60分以内に開始する③20分以上継続する④2日に1回の頻度で行う事が推奨されている。糖尿病患者にとって中等度以上の運動強度は運動中に低血糖が生じたり、運動終了後にインスリン拮抗ホルモンの分泌増加により血糖値が増加するなどの報告がある。また、糖尿病患者は虚血性心疾患の合併頻度が高く、非糖尿病患者と比べ2~4倍、死亡率も3倍であるとの報告もある。【目的】心肺運動負荷試験(Cardio pulmonary exercise test ; 以下CPX)によって求められる嫌気性代謝域値(Anaerobic Threshold ; 以下AT)以下での運動療法は、呼吸困難感を生じることなく長時間の運動が可能であり、心血管系のリスク管理の面からも安全で且つ効果的に運動が可能との報告がある。当院の調査では糖尿病患者の運動耐容能は健常者と比べ約40~80%に低下しているという結果が得られ、ATでの運動は中等度強度になる恐れがある。心疾患患者ではATから1分前の強度(以下AT-1min)での運動が推奨されているが、糖尿病患者でも運動耐容能が低下していることを考慮し、AT-1minの強度での運動が低強度なるのではないかと考えられる。しかし、実際にAT-1minの強度での運動療法の効果を記した文献はみられず、実際に血糖値改善の効果があるかは不明である。今回、当院の糖尿病教育入院患者に対し、ATでの運動強度とAT-1minの運動強度で血糖値に影響があるかを比較検討した。なお、当院の糖尿病教育入院は、週6日(月~土曜)、朝・昼食1時間後にエルゴメーターを使用し運動療法を実施している。【方法・対象】糖尿病教育入院患者に対しCPX(呼気ガス分析装置MINATO社製AE300S、EBP300)を用いてAT、AT-1minの強度をそれぞれ検査し、Peak VO<sub>2</sub>比が60%以下を運動耐容能低下とした。運動耐容能の低下がなくATで運動を実施した群(以下AT群)7名、運動耐容能の低下がみられAT-1minの強度で運動を実施した群(以下AT-1min群)8名に分け、運動前後の血糖値変動について調査した。なお、血糖値は朝昼夕食の前後に測定しており、運動による効果を判定するため昼食前後、夕食前後の差の平均を求め比較した。運動はエルゴメーターを用いwatt数による負荷で実施し20~30分実施した。対象はH25年1月10日~5月31日までに運動処方された糖尿病教育入院患者51例中、血糖値(日内変動)測定未実施5例、日曜血糖測定・CPX未実施31例を除外した15例(男性12例・平均年齢56.1歳、女性3例・平均年齢52.7歳)とした。【倫理的配慮】本研究で得た個人情報、本大会の目的以外で利用しないものとする。【結果】両群の昼食前の平均血糖値は159.3mg/dl、昼食後158.2mg/dlであり1.0mg/dlの減少がみられた。また、夕食前の平均血糖値は135.0mg/dl、夕食後179.7mg/dlであり44.7mg/dlの増加がみられた。AT群の昼食前平均血糖値は134.9mg/dl、昼食後144.0mg/dlであり9.1mg/dl増加し、夕食前平均血糖値は113.9mg/dl、夕食後199.7mg/dlであり85.9mg/dl増加した。AT-1min群では昼食前平均血糖値は177.8mg/dl、昼食後156.8mg/dlであり21.0mg/dl減少し、夕食前153.5mg/dl、夕食後186.1mg/dlとなり32.6mg/dl増加した。昼食後の血糖値変化はAT群で増加し、AT-1min群では減少した。夕食後の血糖値はどちらの群も増加したが、AT-1min群の方が食後の増加は少ない結果となった。【考察】心疾患患者を対象とした運動強度の決定は、CPXにより求められるATでの運動強度や最大酸素摂取量の40~60%の中等度の運動強度で行う事が適切であるとされている。糖尿病患者においてもAT以下での運動強度が適切とされ、ATでの運動療法の効果は多数報告されている。しかし、運動耐容能の低下した糖尿病患者にとってATでの運動療法は「中等度の運動強度」であるとされる報告もある。今回の調査ではAT-1min群においても血糖値の改善傾向がみられた。ATは有酸素運動と無酸素運動の境界であり、無酸素運動へ移行してしまう恐れがある。高強度では低血糖や運動後高血糖等のリスク管理の面だけでなく、患者が運動療法は過酷なものとして誤解し、継続して取り組むことが困難となる。AT-1minの低強度においても血糖値の改善傾向があり、長時間の継続した運動を可能とし、退院後の運動継続にも貢献できるものと考えられる。【理学療法学研究としての意義】糖尿病患者は様々な合併症があるため、リスクを考慮でき、効果的な運動負荷が求められる。よりリスクの低いAT-1minの低強度の運動においても血糖改善の効果が期待できる。

## 誤嚥性肺炎を発症した患者にPTがリハ前後吸引を施行した効果について

\*高 祐二<sup>1)</sup>, 寺島 花雪<sup>1)</sup>, 佐野 一成<sup>2)</sup>

1) 医療法人朗源会 大隈病院 リハビリテーション課

2) 医療法人朗源会 おおくまセントラル病院 おおくまりハビリテーションセンター リハビリテーション部

キーワード：喀痰吸引・体温変化・誤嚥性肺炎

【目的】2010年4月、厚生労働省の通知によりリハ関連職種の吸引行為が認められた。しかし医療現場において理学療法士（以下PTとする）が直ちに吸引を行える環境には至っていないことが緒家によって報告されている。現時点において吸引における教育・システムの整備や事故時の対応、関係部署との連携など課題は大きい。一方で、呼吸リハの際や急性期患者に対しては、リハ中に吸引が必要とされる状況も少なくはない。今回、喀痰貯留によって誤嚥を呈し肺炎を発症した患者に対し、PTがリハ前後に吸引を施行することでADLの改善につながるかを検証したので報告する。【方法】検証の方法として対象者の体温測定を指標とし、条件として入院時からの診療記録から1日のうちでの最も高い体温を基準とした。症例は60歳代、男性。約1年前に脳幹部梗塞を発症、他院にて血栓回収治療を施行された。その後、著明な嚥下障害が出現し、誤嚥を繰り返した為PEG造設術実施となった。発症から6ヶ月後、自宅復帰困難なことから当院へ療養目的で転院された。入院翌日からリハ開始となるが、喀痰誤嚥により肺炎を発症し、たびたびリハが中断した。喀痰貯留は恒常的かつ量も多いことから、一日につき約10回の吸引が必要とされていた。またリハ時における起居動作の際、肺上葉部や上気道内等に貯留した喀痰が気管へ移動し誤嚥するリスクがあることから、主治医よりリハ前後に担当PTが口腔内吸引することが指示された。そして入院後24日目よりリハ前後にPTが口腔内吸引を開始し、吸引開始前23日と吸引開始後の23日の体温変化を対応のあるt検定により比較検討した。なお、有意水準は5%未満とした。【説明と同意】患者・家族に、匿名で学会に症例報告する旨を説明し同意を得た。本症例報告における全ての行為はヘルシンキ宣言に基づき行われた。【結果】PTによる吸引実施前の23日間、37度以上の発熱があった日は9日間で、平均は $36.9 \pm 1.1^\circ$ であった。PTによる吸引開始後の23日間、37度以上の発熱があった日は9日間で、平均体温は $36.8 \pm 0.6^\circ$ であった。吸引開始前と後での患者の体温変化には、統計学的に有意差は認められなかった。しかし $37^\circ$ 以上の平均体温を比較すると、吸引開始前は $38.0 \pm 0.9^\circ$ に対し吸引開始後は $37.5 \pm 0.5^\circ$ と低下が見られた。また $38^\circ$ 以上の高熱があった日は吸引開始前5日間に対し、吸引開始後は2日間であった。【考察】今回の症例に対してPTによるリハ実施前後に口腔内吸引を実施したが、体温の計時的変化からの視点ではPTの喀痰吸引は効果があるとは言えなかった。しかし、体温変化についてより詳しく見ていくと、平均体温は吸引開始後の方が低く、 $38^\circ$ 以上の高熱も吸引開始後はその期間が短かった。また吸引開始前の発熱はX-P上肺炎と診断されたのに対し、吸引開始後の発熱は診断上尿路感染症によるもので、誤嚥との因果関係は明らかではなかった。体位廃痰法（University of Minnesota, Medical School改変）においては、座位時S1領域の排痰が有効とされている。そのため嚥下障害があり喀痰の貯留が顕著な患者が、起居動作の際に誤嚥することが予測された。本症例はリハ前後PTが吸引を実施して以降、実施以前のような誤嚥性肺炎による長期のリハ中止はなく、持続的な運動療法が行えた。またリハ中に口腔内や聴診時に喀痰貯留が認められれば、直ちに吸引を行なうことで誤嚥予防に努めた。結果、入院当初は終日臥床状態であったが、ADLが向上し入院から4ヵ月目に退院し自宅復帰を果たすことができた。【理学療法学研究としての意義】今回の症例を通して、PTが喀痰吸引を実施することの必要性を実感することができた。しかし吸引については教育・指導体系の整備とPT自身の吸引に対する技術の研鑽に励まねばならないことも痛感した。今後も誤嚥のある患者に対してはPTが積極的に吸引を行なうことで、肺炎の予防に努めていきたい。

## 前方支柱式長下肢装具『front（仮）』開発の試み

\*田原 慎也<sup>1)</sup>, 高橋 英一<sup>1)</sup>

1) 京都大原記念病院 リハビリテーション部

キーワード：長下肢装具開発・脳血管疾患・早期立位

【はじめに】近年、リハビリテーション場面の多くで長下肢装具を早期から使用し早期離床を促していく傾向にある。脳卒中治療ガイドライン2009においても、廃用症候群の予防、ADL早期向上、早期社会復帰を図るためできるだけ発症後早期からの積極的なリハビリテーションを行うことを推奨している。早期立位、装具を用いた早期歩行練習もその内容に含まれている。一方で、長下肢装具の作成に時間を要することが問題点として挙げている医院は少なくない。理由として装具の種類決定・採型に時間を要してしまうこと、義肢装具士とのやり取りに時間がかかってしまうことなどが挙げられる。【目的】入院したその日から使用できることを目的に義肢装具士とで前方支柱付長下肢装具(以下、『front』)を共同開発した。その『front』の安全性と実用性を検討するため従来型長下肢装具(以下、従来型)との立位・歩行における機能比較を行なう為に本研究を行った。【方法】従来型長下肢装具作成した患者3名に対して『front』を装着し、立位、歩行が可能かどうか確認した。備品は『front』、ストップウォッチ、Wiiボード(任天堂Wii-fit)ホワイトボードを使用し、安全面の配慮として、計測時は、手すり・平行棒など安全を確保できる環境にて行うこととした。『front』を装着した状態で、重心動揺計(Wii)上に立位をとり、重心動揺が安定した時点から30秒間、立位姿勢を保持し、重心の偏移を計測した。計測後は疼痛の有無、装具の変形の有無をチェックシートへ記録した。立位姿勢は足部内側縁を10cm開脚、視線は2m先の目標物を注視した姿勢(日本平衡神経科学会の重心動揺検査基準)とした。視線の目標物はホワイトボードにマークや印を記入した形で使用した。計測内容は重心動揺の程度(集中面積)を記録した。次に『front』を装着し、5mの介助歩行の歩容をビデオカメラにて動画撮影した。撮影終了後、疼痛の有無、装具の変形の有無をチェックシートへ記録した。計測内容は歩容の動作解析(視覚的・アナログ)、疼痛・変形の有無を記録した。【倫理的配慮、説明と同意】研究実施に際し、当院倫理委員会の審査のもと実施。また患者本人・家族へ研究の趣旨を説明し、同意を得、同意書へサインをもらうこととした。計測実施中は、必ず近位監視にて実施し、事故を未然に防ぎ、患者の不安に最善の配慮を行い、患者の能力により検査の実施ができないときは、計測を即中止することとした。【結果】集中面積の比較では被験者1で従来型 $2.9\text{ cm}^2$ 、『front』 $1.0\text{ cm}^2$ 、被験者2では従来型 $2.1\text{ cm}^2$ 、『front』 $1.7\text{ cm}^2$ 、被験者3では従来型 $0.2\text{ cm}^2$ 、『front』 $3.3\text{ cm}^2$ という結果となった。3例中2例は『front』での集中面積が小さくなっており、重心動揺が小さい結果となった。介助歩行のビデオ撮影では被験者1、2では従来型と比較して『front』では麻痺側立脚中期以降の伸展相がみられず、振り出し介助をおこなっていた。被験者3については著明な歩容の違いは見られなかった。チェックシートによる変形・疼痛の確認では3例中1例に装着側の鼠径部に軽度の圧痛を認めしたが、計測に大きな支障はみられなかった。【考察】計測結果より従来型の長下肢装具と比較して『front』の方が静止立位の安定性が高いというデータが得られた。しかし、症例数も少なくふらつきの傾向も個々で大きく異なり、さらなる症例数を追加して検証する必要がある。歩容において麻痺側の股関節伸展が従来型と比較して少ない傾向がみられ、大腿部の固定が不十分であることによる要因が強いことが考えられる。『front』の装着・作製に対して従来型と異なり、身体の採型を必要とせず、装着できることが利点であるが、体型にフィットしない患者もみられ、全ての患者の体型に適応させていくためには、まだ課題は多い。今後は、サイズ展開についても検討し、新たにデータ収集していく必要がある。【理学療法研究としての意義】脳卒中患者における長下肢装具の早期使用について評価、発注より製作過程の遅れを解消する効果をもつ『front』を使用することで患者の機能回復(麻痺の改善など)、ADL向上、社会復帰において早期の獲得を期待できることが想定される。

## 骨盤底筋体操を習慣化するためのプログラム開発に関する取り組み

\*森 明子<sup>1)</sup>, 野崎 園子<sup>1)</sup>

1) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部理学療法学科

キーワード：骨盤底筋体操・習慣化・地域在住女性

【目的】近年、腹圧性尿失禁に対する骨盤底筋体操の有用性が報告されており、これらの骨盤底筋体操は患者自身が正しく理解し継続して実施することで初めて効果が期待できる。しかし、対象者は骨盤底筋体操が正しく出来ているのか確信が得られず、動機づけが困難な場合もあり、継続した実施が困難な場合も多い。したがって、尿失禁に関する知識や骨盤底筋体操の目的と効果等を含めたプログラムを提供し、自ら実施できるよう支援していくことは尿失禁の予防的取り組みとして意義のあることである。本研究では地域在住女性が尿失禁に関する知識や骨盤底筋体操を啓蒙し、自宅でも継続して実施できるプログラム開発のための調査を目的とした。【方法】対象は本学の「地域交流プロジェクト健康みなおし教室」に参加した8名のうち同意の得られた健常女性6名（平均年齢72.3±7.8歳）。尿失禁に対して治療中の者、骨関節・脊椎系および循環器系、婦人科系の疾病の既往や手術歴がある者は除外した。プログラムは、尿失禁に関する問診評価実施後、①尿失禁について学ぶ（尿失禁の原因、骨盤底の構成と筋肉の理解）②骨盤底筋体操について学ぶ（目的と効果の理解）③骨盤底筋体操の習得（実技練習）を行った。骨盤底筋体操は自宅で3か月間継続するよう指導し、1か月後にフォローアッププログラム、3か月後にプロジェクト終了時の追跡調査を実施した。骨盤底筋体操指導は、「失禁の症状にあわせた予防法」（平成17年日本理学療法士協会推奨）を参考に、仰臥位3種類、四つ這い・座位・立位各1種類ずつ計6種類の体操を実施した。また、カレンダー表を用い、体操が実施できた日には「○」、できなかった日には「×」をつけ、毎日コメントを書くように指導し、体操実施に対する意識づけを促すようにした。調査項目はプログラム内容の理解に対する10段階自己評価（以下、自己理解度）および骨盤底筋体操の習得に対する10段階自己評価（以下、自己習得感）、尿失禁に対する10段階不安評価、自宅での骨盤底筋体操の実施状況とした。

【説明と同意】本研究は本学の倫理審査委員会の承認を得て実施し（第12017号）、対象者には文書および口頭で本研究の趣旨と目的等の説明を十分に行い、参加についての自由意思による文書同意を得た。

【結果】尿失禁は有りが2名、無しが4名であった。プログラム内容に関する自己理解度は9.3±1.0ポイント、自己習得感は9.0±1.1ポイントであった。初回プログラム実施前後における尿失禁への不安は5名が改善し、1名は不安が増加した。また、3か月後の追跡調査では初回プログラム実施前と比べ、1名のみ大きく不安が増加したが、多くの対象者が尿失禁に対する不安は少なくプログラム実施後も安定した状態であった。なお、尿失禁有りの2名は初回プログラム実施前後において尿失禁に対する不安は軽減され、3か月後の追跡調査時においても改善されたまま保たれていた。自宅での骨盤底筋体操の実施率は対象者により「ほとんどできなかった～毎日実施できた」とばらつきがみられた。自宅での体操実施率が低かった対象者の継続困難理由は、一人ではなかなかできない、体操実施のための数十分間の時間確保が困難（家事や介護、孫の世話のため）、臥位の体操は場所の設定が困難、などがあった。一方、自宅での体操実施率の高かった対象者からは、自分の生活ペースに取り入れながら行った、電車や車での移動時間に座位や立位でできる体操を意識して取り入れた、などのコメントがあった。【考察】尿失禁の医学的知識や骨盤底筋体操の目的と効果を系統的に学ぶことで、骨盤底筋体操の実技練習もイメージしやすくなり、自己理解度と自己習得感が高い結果になったのではないかと考える。また、本プログラムにより尿失禁に対する正しい理解を深めることで尿失禁に対する不安は軽減され効果は持続されていた。しかし、骨盤底筋体操を自宅で継続して実施可能となるプログラムとしては効果が乏しく、より工夫が必要であることが浮き彫りとなった。家事や介護、孫の世話などを送る日常にいかにも負担なく骨盤底筋体操を取り入れ、ライフスタイルに応じた個別性のあるプログラムを提供し、継続して実施できるかが重要であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】骨盤底筋体操は正しく理解し、継続して実施することで初めて尿失禁予防に対する効果が期待できる。したがって、尿失禁に対する知識や骨盤底筋体操を正しく習得し、習慣化することが非常に重要である。尿失禁に関する知識や骨盤底筋体操の目的と効果等を含めたプログラムを提供し、自ら自宅でも実施できるよう支援していくことは尿失禁の予防的取り組みとして意義のあることである。

## 訪問リハビリテーションを利用しているパーキンソン病患者における 嚥下機能と食形態の調査報告

\*古味 和也<sup>1)</sup>, 真田 将幸<sup>1)</sup>, 大嶋 真理<sup>1)</sup>, 大井 裕幸<sup>1)</sup>, 奥野 大輔<sup>1)</sup>, 大西 満<sup>1)</sup>,  
嘉数 直人<sup>1)</sup>, 阪上 高志<sup>1)</sup>, 町田 幸繁<sup>1)</sup>, 中川 法一<sup>2)</sup>

- 1) ㈱フルーシオン 健康増進事業部 リハビリ本舗 あっふる訪問看護ステーション
- 2) 医療法人 増原クリニック リハビリテーション科

キーワード：摂食・嚥下障害・パーキンソン病・訪問リハビリテーション

【はじめに】パーキンソン病（PD）患者の60%には、摂食・嚥下機能障害が出現し、誤嚥性肺炎はPD患者の死亡リスクの大きな要因の一つである。そのため、PD患者における、摂食嚥下機能障害の予防および改善はケアにとって重要な課題である。PD患者の中には、軽症例でも摂食飲水時に咽せる者がいる。医療機関では医師・看護師・栄養士・言語聴覚士等の介入により摂食・嚥下機能に適応した食形態を摂っているが、訪問リハビリを利用しているPD患者は、摂食嚥下機能障害に対する口頭指導を受けているが、実際に各人の摂食嚥下機能に適応した食形態を摂っていない場合が未だ多い。【目的】そこで本研究は、訪問リハビリを利用中のPD患者における嚥下機能と食形態などの調査を行い、今後の指針とすることを目的とした。【方法】対象は、当事業所における訪問リハビリを利用している摂食・嚥下指導歴のあるPD患者（PD症候群を含む）20名であり、知的精神機能に問題のない者とした。調査項目として、Hohen  $\chi$  yahrの重症度分類(stage)、反復唾液嚥下テスト（RSST）、食形態、過去1年間に嚥下造影検査(VF)や嚥下内視鏡検査(VE)の実施の有無とした。なお、RSSTは小口らによる方法に準じた。食形態については、常食・軟菜・ミキサーに3分類し、問診により調査した。VFおよびVEの実施についても問診により調査した【倫理的配慮、説明と同意】全ての対象者には、研究の目的に関する説明を口頭にて行い、同意を得た。【結果】PD重症度はstage Iが2名、stage IIが2名、stage IIIが9名、stage IVが6名、stage Vが1名であった。RSST0回の者はstage IVが2名、RSST1回の者はstage IVが2名、RSST2回の者はstage Iが1名・stage IIIが2名・stage Vが1名であった。RSST3回以上の者はstage Iが1名・stage IIが2名・stage IIIが7名・stage IVが2名であった。食形態に関してはstage Vの者が軟菜でその他の者は全て常食であった。過去1年間にVFおよびVEを実施していたものは、2名のみであった。【考察】一般に、PDの死因は誤嚥性肺炎が多いため、誤嚥性肺炎発症のリスク因子である嚥下障害を予防・改善することは重要である。パーキンソンニズムが重症であるほど、PDの嚥下機能は低い傾向にあるが、初病期から嚥下障害が出現することも報告されている。今回の結果では、stage IからIIIまではRSSTカットオフ値である3回以上可能であったものが過半数にしか満たず、stage IV以上ではRSST3回以上可能であったものは7人中2名しかいなかった。しかし、食形態では、全対象者に訪問リハビリ担当者が口頭での指導を実施しているが、RSSTの回数に関係なく常食を摂食しているものがほとんどであった。その原因としては、PD患者は不顕性誤嚥も多いと言われており、誤嚥性肺炎に対しての認識不足。患者が常食及び嗜好性の高い食品以外を好まない事などが一因していると考えられた。また、患者及び家族への聞き取りでもこれらの理由が最も多い印象であった。軟菜摂食者は、常食では咽を認め、誤嚥性肺炎の危険性を強く認識していた。本調査の対象者はVFやVEを定期的に受けていない例がほとんどであった。以上より、在宅でのPD患者は、嚥下機能と摂食形態が反映されていないことが多いと考えられた。各担当者は、嚥下障害に対して体幹・頸部アライメント修正、舌の運動などの他にも、食事形態や食事指導、誤嚥に関する説明などを実施している。加えて、かかりつけ医など他部門と連携を定期的に行っている。しかし、かかりつけ医と耳鼻科医との病診連携が欠如しており、定期的なVF・VEなどの精査には結びついていないことが現状にある。PDは進行性の疾患であるために、在宅医療における嚥下障害に関する病診連携の構築が今後必要であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】在宅PD患者の嚥下機能に関して、訪問リハビリでの療法士などが摂食・嚥下機能障害を早期に発見し、かかりつけ医へ連絡・報告する。そして、かかりつけ医から耳鼻科医へと連携を取り、VF・VEなどの精査を円滑に行うことが必要であると考えられる。本調査結果より、かかりつけ医に耳鼻科医と連携を取ってもらうことを、我々訪問リハビリに携わるセラピストが、今まで以上にアプローチすることが重要と考える。

## 訪問リハビリにおけるテーピングの有用性についての報告

\*町田 幸繁<sup>1)</sup>, 真田 将幸<sup>1)</sup>, 大井 裕幸<sup>1)</sup>, 古味 和也<sup>1)</sup>, 中川 法一<sup>2)</sup>

- 1) ㈱フルーシオン 健康増進事業部 リハビリ本舗 あっふる訪問看護ステーション
- 2) 医療法人 増原クリニック リハビリテーション科

キーワード：訪問リハビリ・テーピング・在宅

【はじめに】近年、テーピングはスポーツ分野だけでなく、臨床現場においても使用される機会が増えている。テーピングの目的は、従来の傷害予防(再発予防)や救急処置に加え、筋機能の改善、血液やリンパ液の循環機能改善、関節運動や皮膚の誘導による運動補助など、多様化している。このようにテーピングの利用により、一時的に機能の代償を担うことができるのであれば、理学療法を行う上での評価および治療の補助ツールとして利用できると考えられる。【目的】今回は、訪問リハビリにおけるテーピングの有用性について症例を通じて報告する。【倫理的配慮、説明と同意】対象者及び御家族に対して、本報告の内容を説明し同意を得た。【訪問リハビリにおけるテーピングのメリット・デメリット】訪問リハビリにおいては、利用者や主治医に対して装具作成の提案までにスムーズに移行しないことがある。その理由として、在宅環境では評価用装具などの未整備とマンパワー不足があり、装具の必要性を十分に示すことが難しい環境だからである。そこで、訪問リハビリにおけるテーピングの最たるメリットは、評価用装具を一式揃えたり、複数人で関節固定や関節誘導などを行ったりせずに、客観的評価や効果的な運動を可能とするところである。さらに、即時的な効果を得られることで、意欲向上や動機付け、あるいは目標設定において有用である。訪問リハビリの利用者は維持期であることが多く、リハビリに対する意欲の低下、短期間での機能改善が困難な場合がある。しかし、テーピングを利用することで、即時的な機能変化が得られるために、目標に向かって意欲的にリハビリに取り組むことができる。訪問リハビリにおけるテーピングのデメリットは、長期間使用することが困難なところである。なぜなら、利用者が高齢者であり、自力でのテーピングの使用が難しく、また長期間使用による表皮剥離などの危険性を認めるからである。

【症例】症例1は、テーピングにより装具作成を提案した症例である。78歳の女性、主病名は脳梗塞(右片麻痺)、既往に両側変形性膝関節症がある。本症例の問題は、右立脚中期の右膝関節痛と右膝側方動揺により、屋内歩行が困難なことである。歩行能力の向上として右膝関節の支持性を高める為に、支柱付き膝装具の作成を考えた。しかし、利用者や主治医は、装具作成に対して消極的であった。そこで、利用者への説明と主治医の理解を得るために、テーピングを用いて評価・治療を実施した。右膝関節にテーピングを巻くことで、右膝関節痛と側方動揺の減少を認め、つたい歩きが可能となった。そのことにより、利用者や主治医から装具作成の同意を得ることができた。症例2は、テーピングによりリハビリ意欲の向上を認めた症例である。68歳の男性、頸椎症性脊髄症(頸椎椎弓形成術施行)により四肢痙性麻痺を呈する。発症してから10年以上が経過し、リハビリに対する意欲の低下やデマンドの喪失を認める。現在の状態は、四肢麻痺により手指巧緻性低下を認め、特に更衣動作で介助が必要である。自動運動での指折りは可能であるが、母指屈曲時に短母指屈筋優位となりIP関節の屈曲が困難となる。そこで、長母指屈筋群の走行に沿ってテーピングを実施したところ、即時に手指巧緻性向上を認めた。指折り所要時間(母指より屈曲、小指より伸展)は30秒から18秒に、1つの前開きシャツボタンを閉じる時間は1分から20秒に短縮した。また、利用者のリハビリに対する意欲向上を認め、明確な目標設定も可能となった。【考察】在宅環境は、病院や施設とは異なり、特別な道具はなく、他のセラピストの協力を借りることもできない環境である。その為、装具などの必要性を感じても、それを評価することが困難な場合がある。しかし、可搬性に優れ、テーラーメイド評価・治療が可能なテーピングを用いて評価することで、それらの問題が解決される。また訪問リハビリの利用者は、発症してから何年も経過しているような維持期が多い。その為、「これ以上良くならないのでは?」と考えることで、目標設定が困難となることがある。さらに、週1~2回の訪問では機能向上に時間を要する場合がある。そこで、テーピングを機能的代償として使用することで、即時効果を利用者自身に体感させることは意義深い。【理学療法学研究としての意義】訪問リハビリにおけるテーピングは、在宅での客観的評価や効果的な運動の補助ツールであり、また維持期の利用者に対する意欲向上や動機付けとして用いることが可能である。したがって、訪問リハビリにおけるテーピングは有用性が高い。

## 訪問リハビリテーションでの高齢双極性障害患者に対する理学療法経験

\*大塚 浩一<sup>1)</sup>

1) 介護老人保健施設 南荘の郷 リハビリテーション課

キーワード：訪問リハビリテーション・双極性障害・高齢者

【はじめに】2010年に日本理学療法士協会において心理・精神領域理学療法研究部門が設立された。精神症状に対する理学療法は、身体症状と同様にその効果が期待され今後さらに取り組んでいかねばならない課題であるとされている（山本,2006）。【目的】今回、双極性障害を治療歴に持つ高齢女性を訪問リハビリテーション（以下訪問リハ）にて担当した。躁期・鬱期に特徴的な問題行動が出現し、身体機能面やADLの低下、あるいは転倒の危険性が生じ、それらの問題に対する介入方法を工夫した結果良好な帰結を得た症例を経験したため、考察を交えて報告する。【方法】症例は80代女性、大腸癌の手術後に自宅復帰。その後活動量の低下が見られた事から身体機能の改善及び移動能力の向上を目的として週2回各40分の訪問リハビリテーション開始となった。関節可動域や筋力といった理学所見に加え、日常生活動作能力の評価指標としてBarthel Index（以下BI）を、意欲の評価指標としてVitality Index（以下VI）をそれぞれ採用した。【倫理的配慮、説明と同意】本症例に対し発表目的と意義について説明し、同意を得た。【結果】訪問リハ開始当初の評価ではうつ傾向が強く、声掛けを行うも反応に乏しい様子が観察された。排泄等セルフケアに関する行動意欲の低下、食欲不振、離床時間の短さ等が問題として挙げられた。VI3点、BI30点であった。理学所見としては両膝関節、股関節伸展の可動域制限が見られた。またMMT両下肢3、体幹2と筋力低下も見られた。全体的に動作緩慢であるが起居動作は自立。起きた際に起立性低血圧によるめまいの訴えがみられた。立ち上がり時にふらつき見られ見守りレベル。屋内固定型歩行器にて見守りにてトイレまでの移動（約6m）は可能であった。理学療法介入場面においては、症例の趣味が音楽鑑賞であったため、音楽を流しながら過去の回想を中心にコミュニケーションを図り運動療法やADL訓練を進める事で徐々に活動性が向上し、トイレへの移動練習を進めた。介入4ヶ月経過時点にて自発的な歩行器使用でのトイレへの移動、食事動作や整容動作の自立を獲得しBI55点に改善を認めた。しかし介入開始から5ヶ月経過後に躁期の徴候が出現する。頻回に自室内を移動し、夜間も就寝せず衣類や雑貨の整理を一日中行うといった活動性の亢進が見られた。また家族、担当PTが注意を促すも歩行器を使用せず慣い歩きにて屋内を移動するようになり、自宅内での転倒を複数回経験した。活動性や意欲は明らかに向上しVI19点であったが、ADL動作を性急に行う事で失敗の増加が目立ち、またセルフケア行為に関心を持たず整容動作を全く行わなくなり、結果介助が必要となるなどの様子が観察されBI50点と若干の低下を認めた。そして躁症状が見られた後に急激に両下腿の浮腫の出現が見られ、ほぼ同時に荷重時の右膝痛の出現が見られた。家族・ケアマネージャーと相談し、就寝時や日中においてのポジショニングを繰り返し指導した。また生活リズムを意識していただくために、訪問時に起床時間や就寝時間、食事の時間やその他の活動時間について確認し、生活リズムを整えるような気付きを促した。最終的に訪問リハ開始から12ヶ月経過時点にて、過活動性や歩行器の不使用、セルフケアへの無関心などの問題行動は見られなくなった。VI9点を維持しており、ADL動作の失敗も軽減しBIは60点に改善。動作時のふらつきは軽減し、MMT両下肢4体幹2と下肢筋力の改善、右膝荷重時痛の消失を認めた。【考察】双極性障害を有する高齢者に対するエビデンスは、今回渉猟した範囲では存在しなかった。双極性障害患者に対する医学的治療としては、薬物療法の他に対人-社会リズム療法などがあるとされる（水島,2011）。躁期における過活動性に伴う長時間の立位姿勢は、浮腫の増強や膝関節へのメカニカルストレスに伴う疼痛の出現をもたらしたものと考える。そのような症例に対していわゆる運動療法に加えて行った生活リズムの自覚の促しや家族指導を実施したことが、社会リズム療法と類似した効果をもたらしたものと考える。その結果症例の行動変容につながり、下腿浮腫の改善、膝痛の消失についてはADLや意欲の改善に奏功したものと考える。【理学療法研究としての意義】今回の症例のように活動性の低下や亢進といった変化が、理学療法士による訪問リハの阻害因子となりうる可能性は十分にあるものと考えられ、それに対する心理・精神的な要素を考慮した対応は重要であると考え。今回の症例報告がその一助となるものと考え。

## 急性期脳卒中患者の転院後の追跡調査報告 - 予後予測と乖離が見られた1症例 -

\*河面 雅俊<sup>1)</sup>, 秋元 喜英<sup>1)</sup>

1) 医仁会 武田総合病院 リハビリセンター

キーワード：脳卒中・予後予測・急性期

【はじめに】当院では急性期病院として年間約350症例の脳卒中患者に対してリハビリを実施し、うち約1割が回復期病院へ転院する。しかし転院以後の実際の経過や転帰状態に関してはこれまでほとんど把握されていない。今回、発症から退院に至る経過を明確にするため、退院後の生活について聴取できた症例に関して回復期病院担当者から経過に関する情報収集を行った。結果、急性期での予後予測と実際の乖離や予後予測自体の妥当性に関する問題点が抽出された。これらの点について若干の考察を交えて報告する。【目的】1症例の考察を通して、より適切な予後予測に必要となる情報収集方法としての今回の取り組みの意義や、今後の施設間の連携について検討していくことを目的とした。【方法】転院後の経過に関する情報収集を回復期担当者から行った。質問項目は退院までの期間の把握として①回復期在院日数を、活動範囲や動作自立度の経過把握のために②基本動作経過と③ADL経過を挙げた。急性期担当時、不安の訴えが多かったため、④心理面に関しても聴取した。退院後の情報収集は症例ご本人から行った。質問項目は生活状況の把握のため①基本動作状態②ADL状態③活動機会と範囲を挙げた。以上を聴取し、経過を整理して急性期での予後予測と実際の乖離について検討した。【説明と同意】今回の発表にあたり本症例に対して趣旨を十分に説明し同意を得た。【結果】本症例は50歳代、女性で、平成22年3月右被殻出血発症し左片麻痺を呈した患者。入院前ADLは自立していた。＜急性期経過＞発症翌日よりリハビリ開始。開始後3週目に開頭血腫除去術施行された。4週目より歩行練習を開始した。この時点での評価では、Brunnstrom Stage 上肢Ⅱ、手指Ⅰ、下肢Ⅱ、起居動作中等度介助、立ち上がり動作・歩行動作重度介助であった。転院時点での評価ではBrunnstrom Stage 上肢Ⅱ、手指Ⅱ、下肢Ⅲ、起居動作自立、移乗動作は見守り、歩行動作はT字杖・装具使用し軽度介助で可能、病棟内の移動は車椅子駆動にて自立だった。リハビリ実施中の特徴として、歩行練習時の不安の訴えが多かった。＜回復期経過＞回復期病院転院時点では病棟内移動は車椅子使用にて自立、トイレ・入浴・更衣は見守りで可能であった。回復期リハビリ開始後1週目に移乗動作自立となり、2週目には歩行動作T字杖・短下肢装具使用にて看護師介助で歩行実施可能となった。4週目に杖・装具歩行自立となった。身体障害者手帳認可、短下肢装具作製後、17週目に自宅退院された。心理面では、転倒による恐怖心があり病棟内車椅子から歩行自立提案の際に拒否が見られた。退院先について「坂道が多く一人で出かけるのが怖い」との発言があった。＜退院後＞T字杖・短下肢装具使用し屋内外歩行自立、入浴以外のADLは自立である。外出機会は通院やデイケアが主で通院にタクシーを利用している。自宅周辺での歩行は積極的に行っていない。【考察】移動動作、退院後活動範囲に関して予測と実際に乖離が見られた。歩行動作は急性期では開始時重度介助の状態からT字杖・短下肢装具使用し軽度介助となった。改善の経過を考慮すると、退院時はT字杖・装具使用し屋内外歩行自立可能と予想していたが、実際は自立に至ったものの歩容や歩行速度の改善は乏しかった。また自宅周辺の歩行は可能となり、公共交通機関を利用した外出も可能と予測していたが、実際はタクシーを利用しての通院程度の外出機会しかなく、積極的にはされていなかった。身体機能に対する不安や自宅周辺の環境に対する恐怖心から、活動範囲を制限していると考えられる。症例の心理的要因と環境要因に配慮した予測が不十分であり、実際の経過と乖離が見られたと考えられる。今回、予測と実際の乖離について整理する中で、予後予測の妥当性に対して疑問を抱いた。情報収集の結果から実際の経過と比較することで予後予測との乖離を検査することが出来た。科学的根拠と経験から導き出される予後予測を実際の転帰と照合し、乖離が生じる要因を検査していく事でより精度の高い予後予測が可能となると考えられる。今後は地域連携パスシート上での連携以外にも、施設間での情報交換を積極的に行い議論していくことが、目標設定やアプローチ方法の検討に有用であると考えられる。【理学療法学研究としての意義】今回、急性期に担当した1症例の転院以後の経過を把握するため、回復期担当者と症例ご本人に対して情報収集を行った。その結果、急性期時の予後予測と実際には大きな乖離が見られ、予後予測の妥当性を検討するには転院以後の実際の経過を把握することが重要であると実感した。施設間での情報交換がより密接に行える体制を整える事で臨床現場にとってより重要な情報を収集していく必要がある。

## 尿失禁に対する骨盤底筋強化の1年後の効果について

\*大西 徹郎<sup>1,4)</sup>, 梶原 史恵<sup>2)</sup>, 下野 俊哉<sup>3)</sup>, 橋本 真一<sup>4)</sup>, 塩中 雅博<sup>4)</sup>

- 1) 京都大学 医学部人間健康科学科
- 2) 星城大学 リハビリテーション学部
- 3) 日本リハビリテーション技術教育研究機構 研究部
- 4) ポシブル医科学株式会社 訪問看護ステーションポシブルしも鴨

キーワード：尿失禁・骨盤底筋強化・追跡調査

### 【目的】

尿失禁は、成人女性の3人に1人が経験しているとされ、生活の質（Quality of Life: QOL）を低下させることが報告されている。尿失禁に対し、骨盤底筋を強化することによって改善することが多数報告されてきた。しかし、骨盤底筋強化による尿失禁の改善効果がどの程度持続しているかを検討した報告は見当たらない。そこで、骨盤底筋強化プログラムを実施し、1年後の状態を把握することを目的に検討を行った。

### 【方法】

対象者は、10週間の骨盤底筋強化プログラムを受け、1年後に追跡調査できた女性10名（平均年齢56±7歳）とした。今回の調査では、プログラム終了から1年後の調査までの期間に当施設や他の医療機関において尿失禁に対するリハビリテーションを受けていない者を対象とし、骨盤底筋強化による効果がどの程度持続しているかを検討した。評価項目は、国際尿失禁会議質問票ショートフォーム（International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form: ICIQ-SF）とした。ICIQ-SFは尿失禁の頻度と量およびQOLからなる3つの質問で構成される。頻度については、なし（0点）・およそ1週間に1回あるいはそれ以下（1点）・1週間に2-3回（2点）・およそ1日に1回（3点）・1日に数回（4点）・常に（5点）、量については、なし（0点）・少量（2点）・中等量（4点）・多量（6点）、QOLでは、まったく（0点）から非常に（10点）の11段階で評価され、それぞれの項目の点数とその合計点（0点から21点）で判定する評価法である。さらに、プログラム終了後も自主的にホームエクササイズを継続していたかについても調査した。

これら対象者が受けた10週間の骨盤底筋強化プログラムは、ホームエクササイズと当施設セラピストによる週1回のエクササイズからなる。骨盤底筋の強化として6秒間の最大収縮と12秒間の弛緩を10回、素早く収縮を10回、6秒間の最大収縮と12秒間の弛緩を10回行うことを1セットとし、前半5週間は坐位で毎日3セット行うように指導した（1日合計90回の収縮）。後半5週間は坐位、臥位、立位で1セットずつ行うことと、骨盤底筋を収縮しながらしゃがみ込みを10回行うことを毎日実施するように指導した（1日合計100回の収縮）。10週間のプログラム参加後のICIQ-SFによる評価では、尿失禁が消失した者は4名、改善した者は5名、不変であった者は1名であった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本調査は同意のための説明書を提示し、同意書に署名を受けた者のみを対象として行った。なお、研究に先立ち星城大学倫理委員会の承認を得た。

### 【結果】

1年後の評価において、ICIQ-SFの合計点が悪化していた者は6名、維持もしくは改善していた者が4名であった。各項目別にみると、尿失禁の頻度では、7名が悪化し、維持もしくは改善した者が3名であった。また、尿失禁の量について、悪化した者は7名、維持もしくは改善した者は3名であった。そのうち、頻度と量ともに悪化した者は6名であった。QOLは3名のみが悪化していた。ホームエクササイズの継続性については、毎日継続していた者は6名おり、そのうち3名はプログラムの一部のみ実施していた。その他の4名については、2-3ヶ月は継続していたが現在は行っていない者が2名、時々行っていたと答えた者が2名であった。

### 【考察】

10週間の骨盤底筋強化プログラムにより10名中9名（90%）が尿失禁の改善を認めていた。しかし、1年後の追跡調査において、ICIQ-SFの合計点で尿失禁が悪化した者は6名（60%）に認められ、尿失禁の頻度と量ともに悪化を示した者が多かった。また、ホームエクササイズの継続性については、十分なエクササイズを行っていた者は3名のみであった。その他7名はエクササイズが不十分であった可能性が高く、ホームエクササイズ実施の困難性が伺えた。それらのことより、尿失禁に対する骨盤底筋強化の効果を持続させるためには、定期的な運動指導のための取り組みが必要となると考えられた。

### 【理学療法学研究としての意義】

今回は、特別な機器を使用せず、ホームエクササイズを中心に骨盤底筋強化を実施し、1年後の状態を検証した。この結果は、尿失禁に対する運動療法を実施するための有益な情報であると考えられる。

## ストレッチング直後の同名筋の筋収縮は、 関節可動域改善の効果を延長させる

\*肩 祥平<sup>1)</sup>, 岡山 裕美<sup>1)</sup>, 大工谷 新一<sup>1)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーション部

キーワード：ストレッチング・関節可動域・I b抑制

【はじめに】ストレッチングにより得られる効果には、筋肉を含めた組織柔軟性の維持・向上、関節可動域(ROM)の維持・改善、疼痛緩和などが挙げられる。また、ストレッチングについては安静状態で持続的に筋を伸展させるだけでなく、ストレッチング前後に同名筋や拮抗筋の筋収縮を伴わせるものもある。

【目的】本研究では、ストレッチング後に同名筋、拮抗筋に筋収縮を行わせた場合のROMの変化について検討することを目的とした。

【方法】下肢に整形外科的障害の既往が無い健常成人男性18名(年齢 $23.8 \pm 1.9$ 歳、身長 $173.0 \pm 5.3$ cm、体重 $65.1 \pm 6.0$ kg)を対象とした。Static Stretching(SS)実施(コントロール群)、SS後に同名筋の収縮(I a抑制群)、SS後に拮抗筋の収縮(I b抑制群)の3つの課題の中から無作為に2つの課題を別の日を設けて実施した。実施したストレッチング法は大腿後面の股関節伸筋群・膝関節屈筋群に対するSSであり、SS実施前に測定した膝関節伸展位での股関節屈曲ROM(SLR角度)での10秒間の持続的伸張を3回施行した。SS実施後の筋収縮は、I a抑制群では拮抗筋(大腿前面の股関節屈筋群、膝関節伸筋群)、I b抑制群では同名筋に対して、SSの終了から10秒後にSS終了時のSLR角度で5秒間の等尺性収縮を10秒おきに3回施行した。

筋収縮を同定するために表面筋電計 Myosystem 1400 (Noraxon) を使用し、表面筋電図を記録した。測定筋は内・外ハムストリングス、内側広筋、大腿直筋、外側広筋とした。介入前後の評価指標はSLR角度とし、骨盤後傾・挙上、膝関節屈曲のいずれかが出現する直前のSLR角度を東大式角度計(株式会社ユーテック)を用いて測定した。SLR角度の測定はコントロール群ではSS実施前、SS実施直後、SS実施1、3、6、9、12分後の7回、I b抑制群・I a抑制群はSS実施前、SS実施直後、筋収縮直後、SS実施1、3、6、9、12分後の8回とした。

統計処理として、群間におけるSS実施前、SS実施直後のSLR角度に対して一元配置分散分析を行った。また、各群の群内の全てのSLR角度に対して一元配置分散分析およびTukeyの多重比較検定を行った。I a抑制群とI b抑制群の筋収縮直後のSLR角度に対して対応のないt検定を行った。なお、有意水準は5%未満とした。

【倫理的配慮、説明と同意】被験者に実験の主旨及び方法について、説明し同意を得た。

【結果】各群のSLR角度( $^{\circ}$ )は、SS実施前、SS実施直後の順にコントロール群では $68.4 \pm 6.4$ 、 $77.7 \pm 1.6$ 、I a抑制群では $65.5 \pm 5.7$ 、 $72.0 \pm 4.5$ 、I b抑制群では $71.0 \pm 9.0$ 、 $78.2 \pm 8.4$ であり、SS実施前とSS実施直後ではすべての群で有意に増大したが( $p < 0.05$ )、群間での差は認められなかった。コントロール群においてはSS実施前と比べ、SS実施後1、3、6、9分後においてSLR角度は有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。I a抑制群とI b抑制群においてはSS実施前と比べSS実施直後、筋収縮直後、1、3、6、9分後においてSLR角度は有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。さらに、I b抑制群の筋収縮後のSLR角度はI a抑制群より高値を示した( $p < 0.05$ )。

【考察】SSのみを実施するよりSS実施直後に同名筋または拮抗筋を収縮させることで、SLR角度の拡大が顕著となることが明らかとなった。今回、筋収縮は大腿後面の股関節伸筋群・膝関節屈筋群が伸張位となるようSS実施後の股関節最大屈曲位・膝関節最大伸展位で、同名筋・拮抗筋ともに5秒間施行した。股関節伸筋群・膝関節屈筋群は伸張位であるが、5秒間の筋収縮では筋に対する持続的伸張による抑制効果は少ないと考える。そのため、筋収縮後のSLR角度の拡大は持続伸張による抑制効果に加え、筋収縮による効果も認められたものと考えられた。I a抑制群と比較してI b抑制群でより筋収縮後のSLR角度が拡大した要因として、持続収縮によりゴルジ腱器官が伸張されることでのI b抑制効果だけでなく、収縮後の弛緩作用も加わった結果である可能性が考えられた。また、効果が即時的であったことについては今回の結果が短時間の課題によるものであり、形態学的・構造的な変化を惹起するものでなかったためと考えられる。本研究の結果から、SS実施後に同名筋または拮抗筋を収縮させることは可動域改善に有用であり、かつ同名筋を収縮させた方がより効果的であることが明らかとなった。

【理学療法学研究としての意義】本研究でSS後に筋を収縮させることでの可動域の改善効果が示唆され、より効果的なストレッチング方法の確立に有用であると考えられる。

## 立位姿勢における体幹部の加速度・角速度変化について

\*大西 智也<sup>1)</sup>, 橘 浩久<sup>1)</sup>, 小幡 太志<sup>1)</sup>, 吉井 健悟<sup>1)</sup>, 武田 功<sup>1)</sup>, 松尾 慎<sup>1)</sup>

1) 宝塚医療大学 保健医療学部

キーワード：立位・体幹・角速度

【はじめに】立位時の頭部，体幹部の逆相運動が代償的に生じることは周知の事実である．重心動揺計を用いた研究では，開眼・閉眼時の足圧中心の軌跡長あるいは速度変化について多くの研究がなされている．加速度センサーに関する研究は，センサーを大腿部や下腿部に装着して，歩行パターンを分析，動作分析装置を代用した研究である．ところが，立位時の胸部部や骨盤帯など体幹部位の分節的な動きに関する研究は希少である．【目的】本研究では，立位姿勢時の体幹部の加速度及び角速度変化を計測し，立位時の上部及び下部体幹の動揺の違いについて検討する．【方法】対象は健常男性5名（年齢：20～26歳）とした．計測器に，小型無線加速度センサ（ATR-Promotions 社製WAA-006，サンプリング周波数100Hz）を用いた．x軸が鉛直，y軸が左右，z軸が前後，と方向を定め，計測器を第4胸椎棘突起部（以下，Th4と略す）と，左右上後腸骨棘間の中央（以下，Pelvisと略す）の2か所に貼り付けた．装着後，体幹背面が壁に沿うような端座位をとった．そのとき得られた5秒間の加速度の平均値を空間座標の基準とした．立位の条件は，被験者が普段自然にとる立位姿勢（以下，条件A），両足部の内側面を接触させた立位姿勢（以下，条件B）の2条件とした．3m前方のホワイトボードの印を注視しながら立位姿勢を約1分間保持した．測定はそれぞれ2回，計4回実施した．得られた加速度及び角速度の時系列数値をそれぞれパーソナルコンピュータに取り込んだ．そのうち，30秒間を無作為に選択し，解析に用いた．基準となる空間座標系に変換したあと，x（鉛直方向），y（左右方向），z（前後方向）成分の加速度（単位： $m/s^2$ ）および，x，y，z軸成分の角速度（単位：dps）を算出した．対象者5名から得られた10試行のデータを積分処理，中央値を算出した．統計処理にはWilcoxonの順位和検定を用いた．有意水準は5%未満とした．【倫理的配慮，説明と同意】対象者には本研究の趣旨を十分に説明し，同意を得た上で計測を行った．本研究は，宝塚医療大学研究倫理委員会の承認を得ている．【結果】各成分の加速度の積分値は，Th4もしくはPelvis（x，y，z）の順に，条件Aでは，Th4（0.85，0.82，0.85），Pelvis（0.88，0.75，0.78），条件BではTh4（0.85，0.83，0.84），Pelvis（0.94，0.78，0.83）であった．各成分の角速度の積分値は，Th4もしくはPelvis（x軸，y軸，z軸）の順に，条件Aでは，Th4（20.23，31.30，14.67），Pelvis（14.62，28.32，17.58），条件BではTh4（20.69，35.15，14.73），Pelvis（13.35，26.75，22.41）であった．条件Aでは，Pelvisの加速度x成分の積分値がTh4の値よりも有意に高く，Pelvisの加速度z成分，及び角速度x軸とy軸成分の積分値は，Th4の値よりも有意に低かった．条件Bでは，Pelvisの加速度x成分の積分値がTh4の値よりも有意に高く，Pelvisの角速度x軸成分の積分値は，Th4の値よりも有意に低かった．【考察】立位を保持している場合でも重心は動いており，加速度センサは，そのときの体幹部の細かな動きの計測に適していると考えた．装置を固定する身体部位は凹凸しており，装着の際に常に同じ方向を向くとは限らない．その誤差をなくすために，壁にもたれた端座位を保持，そのときの加速度の数値を計測，空間座標への変換を行い，比較検討した．二つの条件でPelvisの加速度x成分の変化がTh4よりも大きいことが分かった．また，Th4の角速度の変化はPelvisよりも大きい傾向であった．このことから，骨盤部は前後方向に動くことで，また，胸部は回転の運動要素を多く生じさせることで，安静な立位保持に影響を及ぼしていることが示唆される．今後は，骨盤部，胸部の相互性や，頭部・胸部・骨盤，下肢との関連性についてさらに研究を進める．また，高齢者の立位時の変化についても検討する予定である．【理学療法学研究としての意義】立位姿勢を保つときのバランス戦略について新たな知見が得られた．今回の結果が理学療法の場面で活かされ，運動療法や評価技術の向上につながるのではないかと考える．また，臨床で用いられるように，簡便かつ安価にできる適切な評価法を確立できる可能性がある．

## 膝関節疾患に対する膝関節装具による介入は膝関節の運動学的・運動力学的指標に変化を与えるか?ランダム化比較試験および比較臨床試験のシステマティックレビュー

\*飯島 弘貴<sup>1)</sup>, 村田 健児<sup>2)</sup>, 武田 尊徳<sup>2,3)</sup>, 田代 英之<sup>2,4)</sup>, 井所 拓哉<sup>5)</sup>

- 1) 京都大学大学院 医学研究科人間健康科学系専攻運動機能解析学
- 2) 埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科リハビリテーション学専修
- 3) 医療法人社団愛友会上尾中央総合病院 リハビリテーション技術科
- 4) 医療生協さいたま生活協同組合埼玉協同病院 リハビリテーション技術科
- 5) 国立病院機構高崎総合医療センター リハビリテーション科

キーワード : 膝関節装具・運動学的・運動力学的指標・システマティックレビュー

【目的】Brouweらは膝関節装具の効果として膝関節痛の軽減を認めることを2005年にCochrane libraryで報告しており、膝関節装具はなんらかのメカニズムで膝関節痛の軽減に寄与する可能性がある。しかしながら、膝関節装具が膝関節痛軽減に寄与する背景、具体的には膝関節装具が運動学的・運動力学的指標に与える影響は不明である。本研究では膝関節装具の介入が膝関節の運動学的・運動力学的指標に与える影響を検証した論文を系統的に分析し、その有効性を調査することを目的とした。【方法】研究デザインはシステマティックレビューとした。1966年～2013年5月までの論文を対象とし、文献検索にはPubMed, CINAHL, PEDro, CENTRALの4つのデータベースを使用した。検索式は、kneeまたはknee jointとbrace, orthotic device, sleeve, strap, supporterの5つの用語との組み合わせとした。論文の適格基準は、1) 査読付き論文であること、2) 言語が英語であること、3) ランダム化比較試験 (RCT) あるいは比較臨床試験 (CCT) であること、4) 対象が膝関節疾患であること、5) 膝関節装具を用いた介入をしていること、6) 評価指標に運動学的・運動力学的指標が含まれていること、とした。適格基準に合致した論文の抽出は独立した2名の評価者で行い、意見の不一致が見られる場合には2名の評価者の話し合いの下で意見を一致させた。また、論文のrisk of biasはPEDroスケールを用いて評価した。【説明と同意】本研究はデータベースを用いた論文研究であり、所属大学の倫理委員会の承認が必要な研究には当たらない。【結果】データベース検索から計1681の論文が該当した。そのうち、データベース間で重複している論文および適格基準に合致しない論文を除外した結果、RCTは0件であり、CCTのみが抽出された。CCTの内容を装具別にみると、硬性装具や筋収縮を促す特殊装具による大腿脛骨関節の運動学的・運動力学的指標に与える影響を検証した報告は散見されたが、膝蓋大腿関節の評価をしたものや軟性サポーターの効果検証を運動学的・運動力学的評価指標を用いて行ったものは認めなかった。また、介入による効果としては硬性装具の使用は歩行中の外部膝関節内反モーメントを減少させる可能性があるが、装具の適合性の有無によってその効果量が大きく変わることがCCTの結果から示唆された。【考察】本研究より、これまで膝関節装具の介入効果を運動学的・運動力学的観点から評価したRCTでの報告がないことが明確となった。抽出された論文はいずれも質が低いものであり、膝関節装具による介入が運動学的・運動力学的に膝関節の動きに影響を与えるかどうか、現時点では明確なエビデンスがないと言える。本研究では適格基準に合致しないため除外されたが、運動学的・運動力学的指標を用いた膝関節装具の効果検証の研究デザインとして、対照群を設けない実験研究が多く、適格基準に合致した報告が少ない背景の一部として研究デザインの設定に課題があると思われる。今後はこれらの実験研究の報告を基にした質の高い研究デザインの設定と介入研究の実施が求められる。【理学療法学研究としての意義】日常生活で広く使用されている膝関節装具が膝関節の動きにどのような変化を与えるかに関する明確なエビデンスは現時点で存在しないというデータを示した。

## 運動の拡がりに着目した関節可動域練習が側方重心移動距離に及ぼす影響

\*中根 征也<sup>1)</sup>, 大西 智也<sup>2)</sup>, 杉本 圭<sup>3)</sup>, 松尾 浩希<sup>3)</sup>, 木村 保<sup>1)</sup>, 關 隆晴<sup>4)</sup>

- 1) 学校法人 栗岡学園 阪奈中央リハビリテーション専門学校 理学療法学科
- 2) 学校法人 平成医療学園 宝塚医療大学 理学療法学科
- 3) 医療法人 和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科
- 4) 国立大学法人 大阪教育大学 健康科学専攻 心身健康学研究科

キーワード：関節可動域練習・側方重心移動移動距離・運動の拡がり

【はじめに】我々は以前、能動的な動きを含めた関節可動域練習が側方リーチ動作に及ぼす影響を報告した。鶴見は、理学療法士にとって関節可動域練習を実施する場面は非常に多い。また、自動介助運動と他動運動での関節可動域の差異を調査しており、自動介助運動の方が他動運動に比べて関節可動域の拡大を認めるとしている。関節可動域練習は、理学療法士にとって重要な治療項目であると考えられる。関節可動域練習の方法とその治療効果と実際の動作との関連についての報告は少ない。【目的】関節可動域運動の効果が動作にどのような影響を与えているのかを明らかにすること。また、動作に与える影響の大きさを従来の関節可動域運動と運動の拡がりに着目した関節可動域運動とで比較し、違いを明らかにすること。【方法】健康成人で、身体に異常がなく、日頃は特別な運動を行っていない者18名（男性16名、女性2名）を対象とした。被験者の平均年齢は $27.3 \pm 5.8$ 歳であり、平均身長は $173.0 \pm 6.7$ cm、平均体重は $61.4 \pm 6.7$ kgであった。右股関節における関節可動域運動に着目し、対象者18名を徒手による他動的関節モビライゼーションによる関節可動域運動を実施する群（以下、他動群と呼ぶ）と全運動方向を自動介助にて動かす関節可動域運動を実施する群（以下、自動介助群と呼ぶ）、関節可動域運動については自動介助群と同様の方法であるが、腰椎の生理的前彎部にその形状に極力合わせ、骨や筋を過度に圧迫しないように床面と腰椎部の隙間にタオルを挿入した群（以下、タオル群と呼ぶ）の3群に6名ずつ分けた。各群の関節可動域運動実施前後において右股関節の関節可動域測定と坐位での左右側方重心移動距離を測定した。側方重心移動距離測定は、可搬型フォースプレートMG-100アニマ株式会社製を使用した。サンプリング周波数は20Hzとし、得られた重心移動距離は、アニマ社製MG-100用解析ソフトによって自動演算された。測定時の坐位姿勢は両股関節、膝関節90度屈曲位、腰椎軽度前彎とし、足部外側は殿部幅と一致させた。両上肢の位置は胸の前で腕組みをさせた。また、殿部が浮くことは許可したが、足底面は床面に接地しておくように指示した。【説明と同意】すべての対象者に本研究の内容を十分に説明し、同意を得た上で研究を行った。【結果】関節可動域運動実施前後の股関節の可動性を測定する検査として関節可動域測定を行い、関節可動域運動実施前後の変化量に基づいて、股関節の全運動方向（屈曲・伸展・外転・内転・内旋・外旋）における分散分析を行った結果、有意差は認められなかった。右坐位側方重心移動距離においては、平均値の比較として一元配置分散分析を行った結果、有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。多重比較を行った結果、有意差は認められなかった。また、左坐位側方重心移動距離においては、平均値の比較として一元配置分散分析を行った結果、有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。多重比較を行った結果、他動群とタオル群の間で有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。その他の群の間では、有意差は認められなかった。したがって、他動群に比べタオル群では左側方重心移動距離が増大したことが確認された。他動群と自動介助群、自動介助群とタオル群の間では有意差は認められなかったが、箱ヒゲ図にて中央値の比較を行ってみると、他動群と自動介助群との間においても差が大きいことがわかる。これにより他動群に比べ、自動介助群では左重心移動距離が増大したことがわかる。また、自動介助群とタオル群の間においても差が大きいことがわかる。したがって、自動介助群に比べ、タオル群の方では左重心移動距離が増大したこともわかる。【考察】本研究では、関節可動域練習の方法の違いにより、関節可動域角度への影響の違いは認められなかった。また、左坐位側方重心移動距離においては、他動群とタオル群の間で有意差が認められた。箱ヒゲ図においては、自動介助群とタオル群においても差が認められた。これは、自動介助の関節可動域練習に加えて支持面へタオルを挿入し股関節の運動が腰部まで拡がるのが可能になったタオル群では、股関節の可動域のみならず、腰部の動きへも影響を及ぼし、結果として側方重心移動距離の拡大につながったのではないだろうか。【理学療法研究としての意義】関節可動域運動が、何らかの形で動作に影響を及ぼすことを明らかにした。また、骨や軟部組織だけに着目した関節可動域運動だけでなく、支持面などの環境からの外部からの情報入力などにも着目し、人が動作を行うために潜在的に働いている機能を促しながら関節可動域運動を行えば、動作の拡大により大きな影響があることも明らかになった。

## 筋疲労の回復に対する軽運動の効果について — 等尺性筋力, 血中乳酸濃度に着目して —

\*田中 直樹<sup>1)</sup>, 岡山 裕美<sup>1)</sup>, 大工谷 新一<sup>1)</sup>, 國定 慶太<sup>1)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーション部

キーワード: 筋疲労・軽運動・運動強度

【目的】我々は先行研究において, 等尺性筋力を指標として軽運動の疲労回復効果を検討した結果, エルゴメータを使用した軽運動では30Wが疲労回復に対して効果的であることを報告した. そこで, 本研究では, 等尺性筋力に加え, 血中乳酸濃度に着目して筋疲労の回復に対して最も効果的な運動強度を明らかにすることを目的とした.

【方法】整形外科的に問題のない健常男性21名を対象とした. まず, BIODEX System3 (BIODEX MEDICAL Inc) を用いて各対象者に膝関節屈曲60度で膝関節伸展の最大等尺性収縮を実施させ, ピークトルク値を計測した. 続いて, 筋疲労誘発運動としてエルゴメータ (COMBI) を30秒ごとに10Wずつ増大させ, 50回転/分の一定回転数での駆動を維持できなくなるまで継続させた. この疲労誘発運動後 (疲労後) に血中乳酸濃度を測定し, 10mmol/l以上であるかを確認した. その後, 対象者を安静群と運動群 (30W群, 60W群) に分け, 各群に回復手段をとらせた. なお, 回復手段の所要時間は先行研究に準じて6分間とした. 回復手段として, 安静群はベッド上で背臥位となり, 運動群はエルゴメータを用いて, 各群にそれぞれ30W, 60Wの運動負荷を与えた. 疲労後, 回復手段実施後 (回復後) に血中乳酸濃度の測定とピークトルクの計測を疲労前と同様の方法で実施した. その後, 各群において疲労前のピークトルク値を100%とし, 疲労後と回復後の変化率を算出した. 統計学的検討として, 群内および群間での変化率に対して一元配置分散分析およびTukeyの多重比較検定を行った. なお, 有意水準は5%未満とした.

【倫理的配慮、説明と同意】対象には本研究の目的を十分に説明し同意を得た.

【結果】ピークトルク値において, 安静群の疲労前後および回復後の変化率は73.0±9.8%, 79.0±5.1%であり, 疲労後と回復後の間に有意な差を認めなかった. また, 30W群は71.8±5.3%, 96.7±11.7%, 60Wは70.8±2.4%, 84.0±4.5%であり, 両群とも疲労後と比較し回復後では有意に高値を示した ( $p<0.05$ ). 群間での回復後の変化率の比較では, 安静群, 60W群と比較して30W群で有意に高値を示した ( $p<0.05$ ). 疲労後の血中乳酸濃度は, 安静群は15.5±3.8mmol/l, 30W群は13.0±1.5mmol/l, 60W群は13.9±2.8mmol/lであり, 疲労前と比較し疲労後は3群とも有意に高値を示した ( $p<0.05$ ). 回復後は, 安静群は9.8±1.5mmol/l, 30W群は6.2±1.9mmol/l, 60W群は7.9±0.6mmol/lであり, 疲労後と比較し回復後は3群とも有意に低値を認めた ( $p<0.05$ ).

【考察】自転車エルゴメータを使用した運動によって, 疲労後と比較して回復後では有意にピークトルク値の回復を認めたが, 安静群で回復は認められなかった. また, 血中乳酸濃度では, 全ての群において疲労後と比較し回復後で有意に低値を示した. 数値を確認すると, 30W群が最も低値を示し, 安静群と比較して30W群において有意に血中乳酸濃度の回復を認めた. 血中乳酸濃度に関する先行研究では, 運動強度の低い時は1~2mol/l程度だが, きつい運動時は10mol/lを超える (八田, 2009) と報告されている. また, 軽運動は安静よりも乳酸の除去効果が高く, 筋疲労回復に効果的である (八田, 2009) と報告されている. 本研究結果では安静群でも回復後の血中乳酸濃度に減少はみられたが, その程度は他の群より低く, 回復後のピークトルク値の回復も認められなかった. 一方, 30W群, 60W群ではピークトルク値の回復が認められた. これらのことから, 疲労回復手段の実施により筋中の乳酸が代謝され, 筋疲労が回復したことで実施後のピークトルク値が増大したと推測される. 安静群, 60W群と比較して30W群ではピークトルク値が有意に高値を示した. 30W群, 60W群ともに疲労回復効果があり, 30W群, 60W群の回復後のピークトルク値を比較すると30W群において回復効果が示されたことから, 疲労回復効果のある運動群ではより低負荷である30Wの負荷が60Wよりも, 筋疲労に対する疲労回復手段として有効であることが示唆された. そのため, 臨床においても強度の高い運動後には30W程度の自転車エルゴメータでのペダリングを実施していくことは有用であると考えられる.

【理学療法学研究としての意義】疲労回復を目的とした軽運動には様々な方法や負荷量があるが, 今回の実験結果はエルゴメータを使用した場合の適切な負荷量を決めるにあたり有用な指標となる.

## 骨盤の前傾運動を防いだ股関節伸展角度の測定方法の検討

\*中村 泰陽<sup>1)</sup>, 乾 哲也<sup>1)</sup>, 上山 さゆき<sup>1)</sup>, 尾下 裕紀<sup>1)</sup>, 新開 知子<sup>1)</sup>, 萩原 久美子<sup>1)</sup>,  
吉尾 雅春<sup>1)</sup>

1) 医療法人社団和風会千里リハビリテーション病院 セラピー部

キーワード：股関節伸展角度・骨盤固定・測定

【目的】股関節伸展角度の測定は、骨盤前傾、すなわち腰椎前彎の増大の運動を防がなければならない。临床上、検者は単独1名の場合が多く、骨盤固定・股関節伸展・角度計測の一連工程全てを担っており、誤差が生じる可能性が大いにある。本研究においては、骨盤の固定方法の違いによる影響をみるために、日本リハビリテーション医学会による関節可動域測定法に基づく方法、検者2名で骨盤固定する方法、被験者の反対側下肢をベッドから降ろして骨盤固定する方法による結果を比較検討した。【方法】対象は、股関節疾患のない健常成人20名（男性10名女性10名）、平均年齢26.9歳(23~34歳)であった。方法1では、日本リハビリテーション医学会による関節可動域測定法に基づき、被験者はベッド上で腹臥位をとり、検者Aが仙骨中央部末梢側に手を置き、骨盤を圧迫固定した。方法2では、検者Aによる圧迫固定に加えて、その両サイドの骨盤を検者Bが徒手にて圧迫固定した。方法3では、被験者は腹臥位でベッドの端から反対側下肢を降ろし、股関節・膝関節90°屈曲位で下腿前面が床に接するように設定した。計測肢はベッドの端に設置したベッドと同じ高さの台上に載せた。検者Aは方法1と同様に骨盤を圧迫固定した。方法1, 2, 3において検者Aは同一人物である。骨盤前傾あるいは回旋運動を抑制するように固定しながら、最大伸展角度であると検者Aが判断した状態まで股関節を他動的に最大伸展した。股関節より2m側方に離れた点でデジタルカメラで撮影した。撮影画像は画像解析ソフトimage Jを用い伸展角度を計測した。基本軸はベッドとの水平線、移動軸は目測した大腿中央線とした。各方法の股関節伸展角度を統計学的に検討した。【説明と同意】本研究は当院倫理委員会の承認を得た。対象者には本研究の趣旨を説明し、同意協力を得た。【結果】股関節伸展角度の平均は、方法1は $19.6 \pm 4.4^\circ$ 、方法2は $20.7 \pm 4.3^\circ$ 、方法3は $20.4 \pm 4.8^\circ$ であった。股関節の伸展角度は、方法1と2との間に有意差が認められた( $p < 0.05$ )。方法1と方法3との間に有意差はなかった。方法2と方法3との間に有意差はなかった。方法1と方法2との相関係数は0.875、方法1と方法3との相関係数は0.749、方法2と方法3との相関係数は0.675であった。【考察】一連工程の中で角度計測をゴニオメーターで実施する場合は、計測結果に大きな誤差が生じる可能性があり、本研究においては、計測時の誤差を最少限にするためにデジタルカメラ撮影を選択した。方法1と方法2との間には強い相関があり、かつ方法1の角度が有意に小さいという結果であった。得られたデータの中には、方法1よりも方法2の方が3°以上大きかったものが5例認められた。また、強い相関が認められたことから、基本的には方法1で計測する股関節伸展角度が大きく計測されることはなかった。つまり検者Aによる骨盤代償の制御ができていたと考えられる。これは、骨盤の前傾運動が生じにくいように圧迫固定する場所を仙骨中央部末梢側に統一したこと、検者Aも骨盤の固定を意図的に徹底したことが安定した測定結果につながったと考えられる。しかし、臨床場面において、検者1名が単独で行う一連の測定場面を考えると、やはり骨盤固定の徹底は難しく、ゴニオメーターによる計測は協力者に求めることが望ましい。計測肢位の一つに、被験者が腹臥位をとり、反対側下肢をベッド外へ出し、膝伸展位で十分に股関節を屈曲した肢位をとることで、測定時の骨盤や腰椎の代償運動を防ぐ方法が提案されている。この計測肢位は反対側ハムストリングスの十分な伸張性が必要とされるために、測定時の骨盤の傾きに影響を与え、誤差を生じる可能性が高い。本研究では、反対側下肢を股関節・膝関節90°屈曲位とした方法3の計測肢位で行ったが、得られた結果は方法1と比べて差は大小様々であり、また、やや相関は弱くなり、必ずしも一定した結果にはならなかった。これは被験者の骨盤の傾斜が個々によってまちまちで安定した股関節の伸展角度が得られなかったためと推測される。このことからすると、方法3の計測肢位をとる必要性は低いと考えられる。実際の関節可動域測定は5°単位の計測が一般的であり、今回の結果から得られた1°単位の差について言及するのは必ずしも妥当とは言えないかもしれない。しかし、特に股関節伸展を検者1名で測定することは、骨盤を固定する時や角度を計測する時に誤差が生じる可能性は否定できず、結果は信頼性に欠けるものになりうる。他の協力者に計測してもらう、写真撮影するなどの手続きによって、測定の誤差の可能性を最小限にする工夫が必要である。【理学療法学研究としての意義】本研究において、骨盤の前傾運動へ配慮した股関節伸展角度の測定方法の検討材料が示唆された。

## 安静臥位での睡眠不足が翌日の運動耐容能、自律神経活動に与える影響

\*堀田 旭<sup>1)</sup>, 桑原 裕也<sup>1)</sup>, 松岡 洋佑<sup>1)</sup>, 森田 一也<sup>1)</sup>, 森沢 知之<sup>1)</sup>

1) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

キーワード：睡眠不足・運動耐容能・自律神経

【はじめに】睡眠不足の翌日は、運動時の酸素摂取量( $VO_2$ )の低下や嫌気性代謝閾値(AT)到達時間の短縮など、運動耐容能が低下することが報告され、これには自律神経活動の変化が関係していると考えられている。運動耐容能と睡眠に関する先行研究は、覚醒を強制させるため座位労務を課しているものが多いが、臨床現場で遭遇する睡眠不足の患者の多くは安静臥位での覚醒である。覚醒時の姿勢や安静度は翌日の運動耐容能に影響を及ぼす可能性があると考えられるが、覚醒条件を安静臥位環境と規定した報告はない。【目的】安静臥位での睡眠不足が翌日の運動耐容能、自律神経活動に与える影響を検討することを目的とした。【方法】対象は健常成人男性9名(平均年齢 $21.2 \pm 0.7$ 歳)。睡眠不足(2時間睡眠)とコントロール(7時間睡眠)の二条件を対象者毎にランダム割付し、心肺運動負荷試験(CPX)を実施した。睡眠不足では睡眠2時間以外は安静臥位とした。運動耐容能や自律神経活動への影響を考慮し、各プロトコルの入眠開始時間、起床時間、CPXの時間は全て統一した。測定前日から飲酒、喫煙、カフェインの摂取を控え、試験当日は同じ時間に同じ内容を摂取した。CPXは自転車エルゴメータ及び呼気ガス分析装置を用いて行い、運動負荷プロトコルはramp20で実施した。運動負荷前に10分間の椅子上安静座位、4分間の自転車エルゴメータ上安静座位をとり、warm upは20wattsで4分間の定常負荷を実施し、運動負荷を開始した。各プロトコルにて安静時、warm up時、AT時の3点の $VO_2$ 、HR、SBP、主観的運動強度(RPE)、自律神経活動を測定し、AT到達時間、 $\Delta VO_2/\Delta WR$ を算出した。ATの決定にはV-slope法を基に $VO_2$ に対する分時換気量の上昇点を参考に判断した。自律神経活動の評価は最大エントロピー法(MemCalc)を用いてHFを副交感神経活動、LF/HFを交感神経活動の指標として算出した。統計手法は対応のあるt検定を用い、有意水準は5%未満とした。【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者に研究の趣旨、方法などについて文書と口頭にて説明し文書にて同意を得た。【結果】 $VO_2$ は両プロトコル間(睡眠不足vs コントロール)で安静時 $268.9 \pm 29.4$  vs  $272.9 \pm 36.2$  ml/kg/min、warm up時 $575.7 \pm 34.3$  vs  $566.2 \pm 44.9$  ml/kg/min、AT時 $1118.3 \pm 193.3$  vs  $1162.0 \pm 183.9$  ml/kg/minであり有意差は認められなかった。HRは安静時 $71.6 \pm 5.0$  vs  $71.3 \pm 12.3$  beat/min、warm up時 $83.3 \pm 4.9$  vs  $82.9 \pm 8.3$  beat/min、AT時 $106.4 \pm 13.1$  vs  $114.6 \pm 10.0$  beat/minで有意差は認められなかった。SBP、RPEも同様に有意差は認められなかった。AT到達時間は $452.7 \pm 60.8$  vs  $478.3 \pm 49.6$ 秒で有意差は認められなかった。 $\Delta VO_2/\Delta WR$ は $9.5 \pm 0.5$  vs  $9.7 \pm 0.8$  ml/min/wattsで両プロトコル間で有意差は認められなかった。自律神経活動ではHFは安静時 $583.7 \pm 335.6$  vs  $783.2 \pm 396.8$  ms<sup>2</sup> ( $p < 0.05$ )でありコントロールに比べ睡眠不足で有意に低く、warm up時は $330.4 \pm 95.4$  vs  $532.6 \pm 278.2$ ms<sup>2</sup>でありコントロールに比べ睡眠不足で低い傾向にあった。AT時は $89.1 \pm 86.7$  vs  $86.8 \pm 76.0$ ms<sup>2</sup>であり有意差はなく、LF/HFも各測定値に有意差は認められなかった。【考察】「就労による睡眠不足」翌日の運動耐容能は $VO_2$ がAT時に15~19%低下、AT到達時間が40.7秒短縮、 $\Delta VO_2/\Delta WR$ が11~15%低下することが報告されており、この原因として心拍出量の減少や自律神経活動の影響(副交感神経活動の亢進)、身体的、精神的ストレスが関与するとされている。しかし本研究の結果では「安静臥位での睡眠不足」では翌日のATレベルでの運動耐容能には影響がない結果であった。先行研究では、「就労による睡眠不足」翌日の心拍数は安静時より徐脈傾向を示し、AT時では有意に心拍数増加が少ないことが報告されている。本研究では睡眠不足、コントロール間の各時点において循環応答、運動耐容能に有意差は認めなかった。「安静臥位での睡眠不足」という環境規定により「就労による睡眠不足」に比べ精神的、身体的ストレスは軽減されたと考えられ、この差異が翌日の循環応答や運動耐容能、自律神経活動に影響を与えていると思われる。本研究の対象は健常成人男性である。運動時の呼吸循環応答や自律神経活動は加齢とともに低下するため、この結果をそのまま高齢者にあてはめることはできない。今後も様々な対象での検討が必要であると思われる。【理学療法学研究としての意義】健常成人男性において「安静臥位での睡眠不足」は翌日のATレベルまでの運動耐容能に及ぼす影響はないことが示唆された。しかし、睡眠不足の状態では少なからず自律神経活動に影響があることから、臨床場面では睡眠不足翌日の運動強度、運動量の設定を考慮する必要があると思われる。

## 左小脳出血により階段降段動作が不安定となった一症例 — バランスクッションを用いた体幹失調に対するアプローチ —

\*菊地 萌<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘厚生年金病院 リハビリテーション部

キーワード：体幹失調・階段降段動作・バランスクッション

### 【目的】

小脳失調患者は計画的な歩行の停止において一歩で止まることが難しく、複数の歩数を必要とするとして報告されている(Conte,2012)。また、小脳失調患者は床面の外乱後、膝関節を伸展位で固定して姿勢を制御するという報告もある(Bakker,2006)。階段降段動作は一段の中に一歩しか接地することができず、膝関節屈曲運動も必要となるため、小脳失調患者にとっては難易度の高い動作であると考えられる。

今回、小脳出血後に階段降段動作が不安定であり介助を必要とした症例を担当した。主な問題点を体幹失調と考え、バランスクッション(BC)を用いた端座位・立位バランス練習を実施したところ動作の改善が得られたので報告する。

### 【方法】

症例は発症後約100日が経過した左小脳半球から虫部出血後の60歳代男性であった。独歩自立レベルで病院内でのADLも自立していたが、階段降段動作において足底接地後の体幹動揺が大きく、両側方へバランスを崩してしまうため介助が必要な状態であった。

以下の項目を初期評価として測定した。小脳失調の検査として日本語版Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)を測定し6.5点であった。筋力はMMTで測定し、両下肢・体幹4~5レベルであった。立位姿勢における感覚の影響の指標として、ANIMA社製キネトグラフィコーダG-7100を用いて開眼と閉眼での閉脚立位時の総軌跡長を測定し、ロンベルグ率を求めたところ1.09であった。閉脚開眼立位で頸部回旋運動を行ったところ側方へバランスを崩し介助を必要とした。躯幹協調検査は正常であるため、体幹失調の検査として足底非接地でのBC上端座位保持を行った結果、体幹の動揺が大きく、側方へバランスを崩し介助を必要とした。二つのBC上に片足ずつ乗せたBC上開脚立位保持は可能だが、足関節の底背屈運動が頻回にみられ、同時に頸部回旋運動を行うと側方へバランスを崩し介助を必要とした。

理学療法介入にあたり、本症例が階段降段動作においてバランスを崩してしまう要因について検討した。MMTとロンベルグ率から筋力や感覚が原因ではないと考えられた。階段降段動作の観察から、足底接地後に体幹が大きく動揺することで身体重心が支持基底面から外れバランスを崩してしまうと推測した。本症例はBC上端座位時の体幹動揺が特に著明であることから体幹筋の協調的な活動が困難であると考えられた。さらに、閉脚立位時に頸部回旋運動を行うことでバランスを崩していること、BC上開脚立位時に足関節運動が頻回に生じていることから、体幹筋の協調性の低下を頸部の固定や足関節戦略で代償していると考えられた。これらのことから、階段降段動作を困難にしている要因は体幹失調であると考え、介入を試みた。さらに、その際に頸部の固定や足関節戦略での代償を抑えることで、より体幹機能の向上につながると考え実施した。

これらを踏まえ、体幹筋の協調的な活動の向上を目的とし、BC上での端座位(足底非接地)・開脚立位練習を理学療法介入として加え、1日約10分、16日間実施した。また、端座位・開脚立位ともに頸部回旋運動を同時に行った。他の介入としては、頸部・肩甲帯・肩関節周囲のストレッチ、階段動作練習を実施した。

### 【説明と同意】

症例には本報告の目的や方法に関して十分に説明し、同意を得た。

### 【結果】

最終評価時の階段降段動作は足底接地後の体幹の動揺が減少しており、介助が必要な場面がほとんどなくなった。SARAは6.0点であり、手の回内外運動の項目のみ改善した。MMTは両下肢・体幹4~5レベルで初期評価時からの変化を認めなかった。閉脚開眼立位での頸部回旋運動はバランスを崩さずに可能となった。足底非接地でのBC上端座位保持も介助なしで安定し、同時に頸部回旋運動を行うこともバランスを崩さずに可能となった。BC上開脚立位保持も頸部回旋時の動揺と足関節底背屈運動の減少を認め、バランスを崩さなくなった。

### 【考察】

本症例に対しBCを用いた介入を行ったところ、階段降段動作が改善した。SARAやMMTには目立った変化はないが、頸部回旋動作を伴った閉脚立位保持、BC上での端座位・立位保持能力に改善を認めた。このことから、今回の介入によって体幹筋の協調性が向上し、階段降段動作の改善につながったと考えられる。脳卒中患者のバランスボール上座位での体幹運動は、平面上での運動と比べ体幹コントロールと機能的バランスの改善に有効であると報告されている(Karthikbabu,2010)。本症例でもBCという不安定面上での運動が体幹筋の協調性の向上に寄与したと考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

体幹失調に対するアプローチは確立されていないが、今回の軽度から中等度の小脳出血患者の治療経験から、BCを用いた端座位・立位バランス練習が体幹失調に有効である可能性が示唆された。

## 入院時から自宅退院までリハビリテーションを実施したPOEMS症候群の一症例～自己末梢血幹細胞移植に伴う大量化学療法を施行した症例～

\*大崎 千恵子<sup>1)</sup>, 西岡 貴志<sup>1)</sup>, 平岩 康之<sup>1)</sup>, 前川 昭次<sup>1)</sup>, 阪上 芳男<sup>2)</sup>, 奥野 貴史<sup>3)</sup>

- 1) 滋賀医科大学医学部附属病院 リハビリテーション部
- 2) 滋賀医科大学医学部附属病院 リハビリテーション科
- 3) 滋賀医科大学医学部附属病院 血液内科

キーワード：POEMS症候群・自己末梢血幹細胞移植・リハビリテーション

【はじめに】POEMS (Polyneuropathy, Organomegaly, Endocrinopathy, M-protein, and Skin changes) 症候群とは、名称の通り多発ニューロパチー、形質性細胞の単クローン性増殖、臓器腫大、内分泌異常、M蛋白血症、皮膚症状、浮腫、胸・腹水、など多彩な症状を呈する稀な全身性疾患である。本邦ではCrow-Fukase 症候群として知られている。病態機序は不明な点が多いが血管内皮増殖因子 (VEGF) が高値を示すとされている。生命予後は約30ヶ月で不良とされたが、化学療法とステロイド剤の併用療法の導入により予後が延長してきている。近年報告の増え始めた自己末梢血幹細胞移植 (以下、移植) に伴う大量化学療法では神経症状の改善が得られる治療とされるが、再発例もあり長期的な寛解、長期効果については未だ経過観察中の状態である。【目的】POEMS症候群に対してのリハビリテーション (以下、リハ) 経過はいくつか報告されているが、移植前後に介入した報告は非常に少ない。今回、POEMS症候群に対して移植に伴う大量化学療法を行った症例に対し、入院時から自宅退院まで理学療法介入を行う機会を得たため報告する。【方法】症例は50代、男性、入院前生活自立、現病歴：20XX年10月当院にて生検を施行したところ、形質細胞腫の病理診断を受け、放射線治療を施行された。その後、経過観察をしていたところ多発性骨髄腫 (以下、MM) と診断された。20XX+2年5月よりふらつき、神経障害が出現、MMの進行による症状と考えられたため、同年6月に薬物療法目的に入院となった。入院後、入院時の血清VEGF 1950 pg/mlと高値の結果を受け、POEMS症候群と診断された。入院後8日目の薬物療法開始とほぼ同時期に理学療法・作業療法を開始した。初期評価は移動：歩行器、膝伸展筋力：R 1.04/L 0.85 Nm/kg、握力：R 15.1/L 18.0 kg、FIM：112/126 点、6分間歩行：100 mであった。サリドマイド、ベルケイドをはじめとする薬物療法が継続される中、臨床症状は急速に進行し2週間程度で車椅子が主な移動手段となった。リハプログラムは、四肢体幹筋力訓練、立位・歩行練習、応用動作練習を進めたが、更なる症状の進行により介入から2カ月後には全身の筋力低下、倦怠感、薬物療法による副作用、胸水、腹水、呼吸苦、頻脈などの症状により活動量は低下し、歩行練習も困難となっていった。介入後3カ月頃からは呼吸苦が強く、ベッド臥床状態となり訓練も十分に行えず、移植前の日常生活動作 (以下、ADL) はほぼ全介助で座位・体位変換も困難となった。介入後約4カ月時点で移植が施行され、移植後13日目に生着が確認された。徐々に低下してきた血清VEGF値も64.3 pg/ml (基準値内) となり、緩徐ではあるが全身状態は改善傾向となった。移植後2週間程度で関節可動域訓練から立位練習まで行える状態となり、膝伸展筋力：R 0.19/L 0.1 Nm/kg、握力：R 0/L 5.2 kg、と筋力低下著明であるが、リハを継続し機能回復を目指した。【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人に症例報告に対する説明を行い同意を得た。【結果】リハ経過として、途中、臥床状態まで低下を認めたが、介入開始から6カ月で外出・外泊練習も進め、サービスを導入し9カ月で自宅退院となった。退院後も外来通院により維持療法が継続されている。退院時評価としては移動：屋内ロフトランド杖・伝い歩き、屋外ウォーカー (見守り)、膝伸展筋力：R 1.1/L 1.07 Nm/kg、握力：R 6.8/L 10.6 kg、FIM：107/126 点、6分間歩行：150 mとなった。【考察】POEMS症候群は稀な疾患であり、まだ治療法の確立がなされていないといわれている。先行報告には薬物療法や理学療法介入により機能改善を認めるものがある。しかし、本症例は薬物療法を継続しながらも臥床状態まで機能低下を来し、移植の成功とその前後のリハ介入により自宅退院が可能となった症例である。リハ介入の先行報告が少ないことから理学療法、作業療法ともにプログラム作成には難渋した。移植後に劇的な症状の回復が認められるとの報告はあり、身体機能の推移から本症例も移植後に機能の改善が認められたことが分かる。多彩な諸症状の改善は移植の成功による要因が大きいと推察されるが、著しいADL低下による臥床によって廃用性の低下が明らかであり、それらが移植後のADL制限となった。身体機能レベルに合わせ、入院から退院まで継続してリハを行ったことはADL向上への一因になったと考えている。入院中の理学療法経過に関わらず、長期成績が出ていない現在は今後の経過を追うことも重要な点であると考え。【理学療法学研究としての意義】今回、稀な疾患に対して入院時から自宅退院まで理学療法を行った経過報告により、今後の理学療法介入の一助になると考える。

## 小脳失調患者のbalance障害に対する中殿筋電気刺激を組み合わせた立位での課題指向型練習の効果-シングルケースデザインにおける検討-

\*植田 耕造<sup>1,2)</sup>, 菊地 萌<sup>1)</sup>, 森岡 周<sup>2)</sup>

1) 星ヶ丘厚生年金病院 リハビリテーション部

2) 畿央大学大学院 健康科学研究科

キーワード：小脳失調・balance障害・中殿筋電気刺激

【はじめに】運動失調症はbalance障害と運動制御・学習の障害の2つが理学療法の問題となることが多い。今回は前者に焦点をあてて理学療法効果の検証を試みた。

小脳(室頂核)を傷害された症例ではbalance障害が出現する(Ilg,2008)。しかし、近年のsystematic review (Marsden,2011)ではbalance障害に対する有効な治療方法の報告は少なく、理学療法介入の効果を支持するevidenceとしては不十分とされている(Martin,2009)。失調患者のbalance障害に関して、側方balanceの低下も報告されており(Hudson,2000, Bakker,2006)、立位や歩行の際にwide baseになる原因として考えられている(Hudson,2000)。この側方balanceを制御する筋の1つに中殿筋がある。Kimら(Kim,2012)は、慢性期脳卒中患者の歩行中に中殿筋への電気刺激(gluteus medius electrical stimulation:GMES)を行い非対称性の改善を報告している。失調症状によるbalance障害に対しても、立位課題中にGMESを行う方法は効果的であると考えられる。本研究では、小脳出血後にbalance障害を呈した失調患者1例に対してAB型シングルケースデザインを適用し、GMESを組み合わせた立位での課題指向型練習が片脚立位時間(single limb stance time:SLST)に及ぼす影響を検証した。

【方法】対象は、小脳虫部から左半球の出血により、左上下肢、体幹に運動失調症状を呈した60歳代の男性であり、発症後約40日で回復期病棟に入棟となった。

入棟時の理学療法所見は、下肢筋力はMMTで右が5、左が4レベル、左上下肢の運動麻痺はSIASで5、感覚障害は軽度鈍麻であった。小脳性運動失調の評価には日本語版Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)を用い、balanceや下肢運動に関する各項目は歩行4、立位3、坐位2、踵一すね試験2であった。SLSTは左右とも0から1秒程度であった。

介入A期：入棟後20日間の介入は、下肢の協調性練習、膝歩き練習(マット上)、片脚立位練習、独歩練習などを含めた1日40分の理学療法を毎日行った。

介入B期：A期終了後(発症後60日)からはA期と同様の1日40分間の理学療法に加え、左下肢に対して、GMESを組み合わせた立位での課題指向型練習の介入を開始した。

介入方法は、Kimら(Kim,2012)の方法を参考に左中殿筋に電極を装着した。立位課題は、片手で手すりを持ち、右足の前方、もしくは右外側に置かれた高さ約15cmの台に右足をあげる、おろす動作を交互に行う運動を用いた。なお、この動作時に電気刺激装置の画面が見られるよう環境設定し、電流が流れるとともに、右足をあげる、おろす動作を行ってもらい、左片脚支持時にGMESが実施されるようにした。電気刺激にはIntelect Advanced combo (Chattanooga社製)を用い、電流強度は右片脚立位時に軽度の左股関節外転が生じる強度とした。この介入を休憩も入れながら約10分程度を15日間連続で実施してもらった。

介入効果を評価する測定項目は左右のSLSTとし、A期終了時とB期10日後と15日後に評価を実施した。なお測定にはストップウォッチを使用し、2回の平均値を使用した。また、SARAなど他の項目もA期、B期終了時に評価を実施した。

【説明と同意】本発表に関して説明し、症例から同意を得た。また本発表においては個人情報をも特定できる内容は含まれていない。

【結果】A期終了時：SLSTは左1、右3秒と右側にわずかな増加を認めた。MMT、感覚障害に変化を認めなかった。SARAは歩行3、立位2、坐位1、踵一すね試験2と改善を認めた。

B期終了時：介入後10日のSLSTは右5.6秒、左6.6秒であり、本人の主観としても右に比べ左の方が安定するとの訴えがあった。介入後15日は右8秒、左20秒と特に左で増加を認めた。介入後10日でのMMTに変化はなく、感覚障害はほぼ異常なしに改善し、SARAは歩行2、立位1、坐位1、踵一すね試験1と改善を認めた。

【考察】本症例の左SLSTはB期で著明な増加を認めた。A期においても、健康人において殿筋群の筋活動を促す膝歩き(Kurayama,2013)などを実施したが、SLSTの増加を認めなかった。また両期とも中殿筋のMMTに変化を認めていない。このことから、B期における効果は左SLS中にGMESをすることで、左SLS時に左中殿筋の筋活動が促され、電気刺激が無い状態でもSLS時にも中殿筋の筋活動を発揮しやすくなったことによると推測される。

【理学療法研究としての意義】本発表は運動失調症を呈した患者に対して、GMESを組み合わせた立位での課題指向型練習によるSLSTへの効果を示した初めてのものである。15日間の介入ではあるが著明な効果を示し、この方法は軽度から中等度の失調患者のbalance障害に対して有用な方法であると考えられる。また、今回の様に失調症状そのものへのアプローチでなくとも失調患者のbalance障害を改善させる可能性が示唆された。

## 脊髄損傷者の褥瘡予防に対する理学療法士の関わり —車いす上座圧測定による評価と対応—

\*延本 尚也<sup>1)</sup>, 岡野 生也<sup>1)</sup>, 篠山 潤一<sup>2)</sup>, 山本 直樹<sup>1)</sup>, 安田 孝司<sup>1)</sup>, 代田 琴子<sup>1)</sup>,  
安尾 仁志<sup>3)</sup>, 窪津 秀政<sup>1)</sup>, 相見 真吾<sup>2)</sup>, 橋本 奈実<sup>1)</sup>

- 1) 兵庫県立リハビリテーション中央病院 リハビリ療法部
- 2) 兵庫県立総合リハビリテーションセンター 地域支援課訪問看護ステーション
- 3) 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院 リハビリ療法部

キーワード：脊髄損傷・褥瘡・座圧測定

【はじめに】褥瘡は脊髄損傷者に生じる代表的な合併症であり、発症すると廃用の進行、入院期間の延長、医療費の増大など多大なデメリットを被る。理学療法士はコメディカルと協力し、その予防や治療に関わる必要がある。

【目的】今回、当院で実施している、圧測定器を使用した車いす上座圧での座圧評価と対応方法について紹介する。

【方法】2005年～2012年の間に受傷後のリハビリテーション、あるいは褥瘡治療目的で当院に入院し、車いす上での座圧測定を実施した脊髄損傷患者26名（男性20名、女性6名）、36部位（再発含む）を対象とした。年齢は17～72歳（平均52歳）、頸髄損傷10名、胸・腰髄損傷16名であった。Frankel分類はA 13名・B 9名・C 4名であった。圧測定にはNITTA株式会社製「BIG-MAT」を使用した。

【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言の倫理規定に則り、カルテからの医療記録の匿名化を行い、患者の不利益とにならないよう配慮した。

【結果】褥瘡発生時期は前院からの持ち込みが19名27部位、当院入院中の発生が8名9部位であった（1名重複）。また、8名が複数回発症していた。褥瘡部位は坐骨14例、尾骨10例、仙骨10例、大転子1例、臀部1例であった。臥床期間は58±55日間（最短0日、最長193日）であり、主治医より離床の許可が出た際に車いす上での座圧測定を実施した。

圧測定結果を参考にした対応方法は、車いす調整が15例と最も多く、次いで除圧動作指導14例、クッションの調整・変更11例、その他8例であった。

車いす調整については、フットレスト高、背シートの張り、座角を調整することで圧分散を図っていた。また、脊柱の側弯や骨盤の傾きにより一側への圧集中が生じている症例に対しては、体幹・骨盤へのラテラルサポートを評価・作成し、姿勢の調整を行っていた。

除圧動作指導では、push upや体幹の前傾・側屈の他に、フットレストから足部を下ろし、大腿後面への圧分散を図る方法も指導されていた。

クッションの調整・変更については、その多くが除圧機能の高いエアクッション、特にロボ・クアドトロセレクトハイタイプが導入されていた。ロボクッションを使用する際には適切な空気量調整が必須であるが、当院では先行研究に基づき調整を行っている。その他の対応としては、乗車時間の制限が6例、リフトの導入が2例であった。

一方で、当院にて座圧測定評価・対応を行ったが、その後に褥瘡を再発した者が7名存在し、うち4名は座位が原因と思われる坐骨部の褥瘡であった。再発原因では尿漏れの増加による湿潤、仕事での長時間の座位保持、セルフケアの不足などが挙げられた。

【考察】今回、脊髄損傷者の褥瘡予防に対する理学療法士の取り組みとして、当院で行っている車いす上の座圧測定による評価と対応についてまとめた。

褥瘡部位については、全国労災病院の脊髄損傷データベースでは仙骨の発生が最も多いと報告されているが、当院では神奈川リハビリテーション病院の報告と同様に坐骨が最も多かった。これは急性期ではベッド臥床時の発生が多いのに対し、リハビリテーション病院では活動量の増加に伴い座位時間が増加することで、坐骨部の褥瘡が増加していると考えられる。

褥瘡予防・管理ガイドライン（第3版）では、「脊髄損傷者の褥瘡予防において接触圧を確認しながら指導を行うこと」「適切な座位姿勢、クッションの選択、座位時間の制限を行うこと」が推奨度C1とされている。実際に接触圧を確認しながら、適切なシーティング、クッションの選択を行い、状態に合った除圧動作を指導することで早期の離床が可能となり、廃用を最小限に留め、再発の予防につながる。

一方で「BIG-MAT」などのシート型体圧分布測定装置は高価であり、容易に設備できるものではない。しかし、脊髄損傷者の褥瘡好発部位は限定されていることに加え、実際に褥瘡を診ることで、大まかな原因の把握は可能である。そのため、測定範囲が約10cmで安価の簡易体圧測定器を使用した局所圧の測定でも十分に有効であると考えられる。

坐骨部の褥瘡を再発した4名については、入院中との生活環境、身体状況の変化が再発の原因となっていた。セラピストは退院後の生活をより具体的にイメージし、生活指導を行うことや、想定環境下での安全性を確認することが必要である。また、在宅サービスの活用や、外来通院時にセラピストが再評価を行う等、退院後も継続してフォローすることが重要であり、再発予防に向けた今後の課題である。

【理学療法学研究としての意義】脊髄損傷者個人に合わせた褥瘡予防対策は理学療法士の専門性を発揮出来る分野であり、積極的な関わりが必要である。今回の発表を通し、当院で行ってきた褥瘡予防に対するアプローチを共有することが、脊髄損傷者の褥瘡を減らす一助になればと考える。

## 症例報告数の少ない線維性軟骨塞栓症を発症し自宅退院した 一症例の経過～機能障害、動作レベルに着目して～

\*西村 彩美<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 吉川 健治<sup>2)</sup>, 稲村 一浩<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘厚生年金病院 リハビリテーション部

2) 星ヶ丘厚生年金病院 脳神経内科

キーワード：線維性軟骨塞栓症・脊髄梗塞・経過

【はじめに・目的】昨今Evidence-based physical therapyが重要視されており、多くの症例を対象にデザイン化された研究報告がEvidenceのレベルとして高く評価されている。しかし極めて症例数の少ない疾患の場合、機能障害や動作の予後予測に繋がるため、症例報告の重要性が高くなる。今回、世界でも報告数が極めて少ない線維性軟骨塞栓症（fibrocartilaginous embolism:以下FCE）を発症した症例を担当した。FCEは脊髄梗塞の一種である。本疾患は致死率が高いとされており（Alexander 2003）、特に頸髄梗塞は心肺機能の障害により、腰髄梗塞は合併症で死亡することが多いと報告されている（Luigi 1996）。本疾患は脊髄梗塞の中でも特に珍しい疾患であり、1961年に世界で最初にヒトでの症例が検死にて報告され（Naiman 1961）、1991年に初めて生存中に診断された症例が報告された（Mateen 2011）。しかし今までの生存した症例の報告は初期評価のみや画像の経過はあるが機能障害や動作の経過は少ない。さらに日本ではFCEについて動物の報告は多いがヒトの報告は皆無に等しい。今回、入院中にT9-10のFCEと診断され、自宅退院した症例を担当したので機能障害や動作の回復過程を中心に報告する。

【方法】対象は50歳代女性で両足の動かしにくさと感覚鈍麻を訴え、急性脊髄炎、脊髄梗塞疑いで当院に入院した。第4病日から理学療法を開始し、第18病日にMRIでT9-10椎間板がT10に没入していたことによりFCEと診断された。

初期評価（第4病日）：機能障害は、筋力がMMTで左下肢は5、右足関節背屈は3で中でも腓骨筋群の収縮は0、底屈は4、外反は0、足指伸展は0、屈曲は1であった。感覚は、ASIAで左右ともL1からS1は1、S3からS5は0であった。痺れは殿部から両下肢全体にあり、右下肢の方が強かった。尿意や便意は脱失であった。基本動作は立ち上がり立位保持は可能もふらつきがあり、立位は右下肢荷重時に制動がきかず右側への転倒傾向があった。歩行は右遊脚期に足部の内反が見られ、内反位で足底接地してしまいバランスを崩すため介助を要した。

理学療法：右腓骨筋群の筋力向上を目的に右足関節背屈と外反の筋力トレーニングを自動介助運動で行い、歩行時の内反を防ぐため主に右下肢立脚後期から踵接地の歩行練習を行った。

経過：筋力は第14病日に右腓骨筋群の収縮がみられ、MMTで1に改善した。第38病日に足指屈曲に改善が見られMMTで4となった。痺れは第7病日に殿部から左下腿後面と両足部に軽度、右下肢は特に後面全体に強く残存していた。第20病日に右大腿と下腿後面、殿部に軽度～中等度残存していた。第38病日に右下腿全体と殿部にあった。歩行は第20病日まで独歩でふらつきが見られ、見守りから軽介助を要した。第38病日に足部プラスチック装具にて杖歩行自立し、第46病日に独歩自立した。

【説明と同意】本発表に関して説明し、症例から同意を得た。また本発表においては個人情報特定できる内容は含まれていない。

【結果】第51病日に自宅退院した。筋力は、MMTで右足関節背屈は4、底屈は4、外反は3、足指伸展は0、屈曲は4と、初期評価時と比べ右足関節背屈と外反、足指屈曲は向上した。感覚は、ASIAで左のL1からL5は2、左のS1は1、右のL1からS1は1、右のS2は2、S3からS5は0と、初期評価時と比べ左L1からL5と右S2で改善した。痺れは初期評価時で殿部と両下肢全体であったが、最終評価は殿部と両足底面、右大腿後面、右下腿中間以遠の後面に軽度であった。また尿意は改善していたが便意は脱失のままであった。歩行は独歩自立し、ふらつきはみられなかった。

【考察】筋力低下や感覚低下と痺れにより初期評価時は歩行に介助を要した。理学療法として筋力トレーニングと歩行練習を行った結果、機能障害が改善しそれに伴い歩行が改善したと考えられる。

一般的な脊髄梗塞の予後は発症1ヵ月で自力での立位保持ができない症例、感覚脱失症例では歩行の獲得は困難という報告がある（高野 2012）。また胸髄FCEで生存した症例の経過（Jay 2004）は、歩行は2ヵ月後に左下肢AFOとクラッチ杖で歩行自立、4ヵ月後に独歩自立し、筋力は8ヵ月後まで改善したが、19ヵ月後は機能障害、動作とも8ヵ月後と不変であったと報告されている。本症例は第4病日で立位保持が可能、第46病日で独歩可能となり、筋力は第51病日まで改善が見られた。先行報告と本症例から胸髄のFCEは一般の胸髄梗塞と類似した予後となり、生存すれば機能障害や動作が改善すると考えられる。

【理学療法学研究としての意義】症例数が少なく死後報告が多い疾患であるFCEを発症し、生存したまま退院した症例の機能障害と動作の経過を報告した。本発表は今後、同疾患を発症し生存した症例の機能障害や動作の予後予測に有用な情報になると考えられる。

## パーキンソン病患者の転倒リスクの改善例

\*森本 政子<sup>1)</sup>, 江木 翔平<sup>1)</sup>

1) 医療法人社団 医聖会 八幡中央病院 リハビリテーション科

キーワード : パーキンソン病・転倒・身体イメージ

【目的】パーキンソン病患者の転倒は、疾患の重症度との関連が強く、姿勢反応障害が出現しはじめるH&Y3度以上で特に転倒の危険が高くなると報告されている。今回、パーキンソン病を発症し、転倒を繰り返している患者に対して転倒予防を図った。本症例は、病識の欠如が起因となり、屋外で転倒を繰り返していた。病識の理解を得るために、気付きを与える理学療法プログラム及び、他職種と連携し、ADL指導、環境因子に対するアプローチを中心に実施した。【方法】単一症例研究の使用 症例は、パーキンソン病を発症し7年が経過した70歳代の男性。Yar1分類はstageIIIで、姿勢反射障害を認める。ADLは全て自立していたが、屋外歩行時では、ひと月に2~3回程度転倒を繰り返していた。そのため、転倒予防のリハビリテーション目的で入院となった。初期評価では、歩行観察から右立脚期のふらつきを認め、転倒リスクを増大させていた。Timed Up and Go test (以下、TUG)は15.3秒とcut off値を下回っており、片脚立位時間は、右 10.8秒、左 14.2秒、Functional Reach(以下、FR)では、右20.5cm、左23.0cmであり、両者とも左側の値の方が成績は良かった。しかし、立位時の荷重検査では、右 27kg、左 14kgと右側に過剰に荷重していた。また、個人因子は、家族が反対しても屋外独歩をして転倒を繰り返すなど頑固な面が認められ、環境因子では、居室は二階であり階段昇降困難な状態であった。右立脚期のふらつきの要因としては、病識の欠如が考えられた。本症例の内観では、「左脚が悪い」と発言しており、荷重検査の結果でも右下肢優位に荷重していた。しかし、FRと片脚立位の結果では、両者ともに左側の方が成績良好であり、左下肢の方が機能的に高い結果が得られた。これらの結果より、右下肢の方が機能的には低いにもかかわらず、右下肢優位に荷重をするために、右立脚期のふらつきが生じていると仮説した。治療では、この点を修正するために、片脚立位による安定域の学習を重点的に行った。個人・環境因子に対するアプローチでは、Informed Consent (以下、IC)と家族指導を行った。【倫理的配慮、説明と同意】症例にはヘルシンキ宣言に沿い、口頭にて報告の概要を説明し同意を得た。【結果】歩行観察では、右立脚期のふらつきが大幅に減少した。TUGは、8.8秒とcut off値をきり、片脚立位時間は、右 23.9秒、左 22.3秒であった。FRは、右 21.8cm、左 27.5cmとなり、値が向上した。また、荷重検査では、右 19kg、左 22kgとなり、左下肢の荷重量が増大し、左右差が改善した。個人因子の変化として、屋外での歩行は妻の監視下で行うことを了承し、環境因子では、一階への居室へ変更した。【考察】パーキンソン病患者の身体表象機能については、特に身体図式に関する困難さが顕著になると報告されている。身体図式とは、姿勢の変化、外空間に対する身体の位置変化等の際に、深部感覚情報や前庭感覚情報、遠心性フィードバック等の各種感覚情報を受け、現在の姿勢を三次元・動的に刻々と処理する身体座標システムであると考えられている。また、身体図式と身体イメージは、密接に関係していると考えられており、身体イメージは、個々人が各自について持っている身体の空間像と定義されている。本症例の病識が欠如している要因としては、パーキンソン病の症状が進行する過程で、身体図式に関する困難さが顕著となり、身体イメージに誤差が生じている可能性が考えられる。この身体イメージの変化により、右下肢の方が機能的には低いにもかかわらず、右下肢優位に荷重をするために、右立脚期のふらつきが生じていると考えた。理学療法プログラムは、右下肢の立脚期における支持基底面の安定域の学習を重点的に実施した。内容は片脚立位時に、左右へ足圧中心を移動させて、どこまでなら安定して立位保持ができるのかを理解できるよう、反復練習を行わせた。その結果、右立脚期のふらつきが大幅に減少した。また、片脚立位時間、FRでの右側のパフォーマンスは向上し、荷重検査の結果でも左右差が改善した。症例自身も「こんなに左脚に体重がかけられるとは思わなかった」と発言しており、身体イメージの改善が認められたと推察できる。また、ドクターからのICを行うことで、疾患の理解不良も改善し、妻の監視下で屋外歩行をすることに了承した。その結果、退院後の4か月経過後も転倒はしていない。【理学療法学研究としての意義】パーキンソン病患者においては、身体イメージの変化から生じた病識の欠如が転倒リスクを増大させる可能性が示唆された。

## 体幹の非対称を改善し、歩行が安定したダウン症の一症例

\*山雄 信枝<sup>1)</sup>

1) 京都ルネス病院 小児リハビリテーション科

キーワード：ダウン症・体幹機能・歩行

【はじめに】ダウン症児は低緊張が問題とされるが、それは二関節筋を重要視した見方であり、ダウン症児では単関節筋の問題や体幹機能の問題を抱えて発達していることが多い。今回、体幹に非対称を生じていた症例に対し、体幹筋群の可動性の出し方、ストレッチの方法を変化させていった結果、姿勢が変化し、歩行が安定したダウン症児の一症例を紹介する。【方法】症例：ダウン症児 理学療法開始`12.11.30 年齢2歳9か月。主な移動手段は四つ這い。独歩3~4歩。歩きかけてもすぐにバランスを崩し転倒。胸椎部から頸椎まで右に側屈した状態で可動域が制限。左側屈可動域 $-30^{\circ}$ 。座位、四つ這い、歩行も同様に右に傾いたままの姿勢で行っていた。方法：週1回でリハビリを実施。観察と触診から問題点を導き出しアプローチを行った。改善の具合に応じて姿勢を変更して行った。【説明と同意】本発表の内容を対象者家族に説明し同意を得た【結果】アプローチ4回目でアクティブな動きの中での胸椎部の動きは正中位まで可動するようになった。この時点は、立位での正中位保持は困難であったが、よつ這いでは胸椎が正中位保持されて動くようになった。頸部は側屈した状態であった。歩行では方向転換したときに転倒することがなくなり最低でも2メートルは可能となった。6回目来院時には立位姿勢でも正中位に近い状態まで胸椎部が動くようになった。転倒回数は来院時よりは減ったものの頸部の傾きは残存。`13年4月初旬では、胸椎の動きは座位で正中位保持する時間が長くなった。力を抜いた状態では以前同様傾きがみられた。屋内は転倒しながらも独歩を行うようになった。屋外も歩きたがるようになっていたが独歩はせず、片手引きで歩きたがる状態。手をつないでいると体が右へ傾いていく状態が続いた。肘支持で脊柱を伸展位の状態にして頸部の短縮筋にアプローチを開始すると、頸部の動きが変化し始め、頸椎が正中位まで動くようになった。4月末の段階では歩行時にはまだ頸部の右側屈が残存していたが、6月中旬には歩行時に頸部まで正中位保持して歩くようになった。時折、頸部は左に側屈する動きもみられるようになったが、外部からの力にはまだ弱く転倒しやすい状態にあった。屋外は平地であれば独歩するようになった。【考察】ダウン症は発達自体は遅れるが歩行獲得が可能な疾患である。本症例は他院で歩行練習をおこなっていたが、非対称が改善されずに来院。歩行獲得を阻害する因子として頸部・体幹の問題点に着目し、歩行練習は一切行わずに頸部・体幹に対してのみアプローチを行った。歩行の中で重心移動の動きは股関節から骨盤の側方移動とされ、体幹は重心がのるなどの表現であり動きを重要視されていないように感じる。体幹の動きは回旋を主に言われるが、重心移動が起こった時の脊柱の立ち直り様の動き、脊柱が軽度側屈する動きが機能として重要なのではないかと考えた。本症例は体幹が右に側屈した状態で、左への側屈可動域が制限された状態であった。脊柱の可動域を制限する問題として、まず、脊柱起立筋、広背筋の短縮と走行の偏移が考えられた。脊柱起立筋は頭側へ、広背筋は右側の起始部では尾側、停止では頭側へ、左側の起始部では外側、頭外側へ可動性を出した。次に頸部の側屈、伸展という問題は肩甲下筋の短縮と推測しアプローチをおこなった。座位や臥位で伸ばしていた時点では、臥位での頸部の側屈は改善するが、座位や立位での首の傾きが改善されなかった。姿勢を保持する筋の作用を考慮する必要があると考え、胸椎の伸展保持状態でアプローチを試みた。結果、座位での頸部の傾きが改善され、次いで立位での傾きが改善されていった。この脊柱の可動域と姿勢の改善に伴い、歩行も安定していった。このことから歩行の重心移動には脊柱の側屈の動きが必要であり、安定性にも重要であると考えられた。この方法を継続していくことで、脊柱の動きが改善してきたことから、現段階までの方法としては妥当であったと思われる。今後、不整地や外力に対しても抗して歩けるようにしていくことが必要であり、アプローチを考えて試行していくことが今後の課題である。【理学療法学研究としての意義】体幹の問題点は、立ち直り反応や伸展運動、ストレッチといった大きな運動だけではなく、細かくとらえていくことで、姿勢や歩行の安定性が改善していくことが示唆されたのではないと思われる。

## 立位での一側下肢への側方体重移動保持における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋硬度について

\*大沼 俊博<sup>1)</sup>, 渡邊 裕文<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード : 立位・側方体重移動保持・筋硬度

【目的】脳血管障害片麻痺患者において、胸腰部や骨盤周囲筋に筋緊張異常を認める事に伴い、歩行の麻痺側立脚期に不安定性を認める患者の理学療法を経験する。我々は先行研究にて立位での一側下肢への側方体重移動保持(以下、側方体重移動保持)における側方体重移動側(以下、移動側)及び側方体重非移動側(以下、非移動側)腹斜筋の筋活動と筋硬度、さらには多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋活動について検討し、臨床的指標を得た。そして側方体重移動保持における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋活動について、移動側の各筋は直立位時の活動を維持し、非移動側はその筋活動に増大を示した。これについて、移動側は胸腰椎の生理的彎曲を保つための胸腰椎伸展作用として姿勢保持に関わり、非移動側については側方体重移動保持に伴って自律的に骨盤の非移動側が挙上位になる事から、多裂筋、最長筋は胸腰椎の非移動側側屈作用に、また腸肋筋は胸腰部の非移動側側屈を伴う骨盤の挙上作用として関与すると報告した。そこで臨床では側方体重移動保持練習時の多裂筋、最長筋、腸肋筋への触診において、上記結果を基に筋活動を評価するよう努めているが、その筋硬度について指標となる報告はない。そこで今回は側方体重移動保持における両側多裂筋、最長筋、腸肋筋に対する触診時の筋硬度に関する指標を得る事を目的に、組織硬度計を用いて検討したので報告する。【対象と方法】対象は健康男性13名(平均年齢25.4歳)であり、各被検者において最初に腹臥位を保持させた。そして組織硬度計OE-220(伊藤超短波)を用いて以下に示す両側多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋硬度を測定した。筋硬度測定部位は、Vinkらの筋電図電極貼付部位に関する報告に基づき、多裂筋は第4腰椎棘突起側方3cm、最長筋は第2腰椎棘突起側方3cm、腸肋筋は第2腰椎棘突起側方9cmとした。次に直立位と左右への側方体重移動保持(立位で一側下肢の踵を離床させ、足尖が床に極僅かに触れている肢位)の各課題を実施し、同様に各筋硬度を測定した。この直立位と側方体重移動保持時の筋硬度測定においては、各部位への組織硬度計による微細な加圧に伴う身体の前方向への傾斜、さらには加圧に対して押し返そうとする身体の後方への傾斜が生じていない事を目視にて確認した。そして腹臥位を1とした筋硬度相対値を求め、直立位と側方体重移動保持の各部位における筋硬度相対値について正規性の検定を行った。結果、正規性を認めたため、対応のあるt検定を実施した。【説明と同意】本実験ではヘルシンキ宣言の助言・基本及び追加原則を鑑み、予め実験の概要や公表、個人情報扱いに同意を得た者を対象とした。【結果】側方体重移動保持における移動側多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋硬度相対値は、直立位と比較して変化を認めず、非移動側はそれぞれ有意な増加を認めた( $p < 0.01$ )。【考察】著者らの先行研究にて、側方体重移動保持時には、非移動側の上前腸骨棘の位置が移動側よりも挙上位となることを示し、胸腰部の側屈を伴う骨盤の側方傾斜が生じると報告した。そして側方体重移動保持における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋活動について、移動側は直立位時の活動を維持し、非移動側は各筋の筋活動が増大すると報告した。そして移動側は胸腰椎の生理的彎曲を保つための胸腰椎伸展作用として姿勢保持に関わり、非移動側については側方体重移動保持に伴って自律的に骨盤の非移動側が挙上位になる事から、多裂筋、最長筋は胸腰椎の非移動側側屈作用に、また腸肋筋は胸腰部の非移動側側屈を伴う骨盤の挙上作用として関与すると報告した。今回の結果から、移動側における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋硬度相対値については、筋電図を用いた先行研究と同様に、胸腰椎の生理的彎曲を保つための胸腰椎伸展作用として姿勢保持に関わっている直立位レベルの筋活動を反映していると考えられる。また非移動側多裂筋、最長筋は、胸腰椎の非移動側側屈作用として、また腸肋筋は胸腰部の側屈を伴う骨盤の挙上作用としての筋活動の表れであると考えられる。【理学療法学研究としての意義】理学療法場面での注意点として、側方体重移動保持における多裂筋、最長筋、腸肋筋への触診時には以下の点について確認する必要がある。1) 移動側については、胸腰椎の生理的彎曲を保つための胸腰椎伸展作用として姿勢保持に関わっている各筋の筋活動をj確認する。またその活動は、直立位レベルである。2) 非移動側の多裂筋、最長筋は、胸腰椎の非移動側側屈作用を、また腸肋筋は胸腰部の非移動側側屈を伴う骨盤の挙上作用としての活動の表れを触診にて評価する必要がある。

## 立位での前足部荷重における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋活動について

\*國枝 秀樹<sup>1)</sup>, 末廣 健児<sup>2)</sup>, 大沼 俊博<sup>3)</sup>, 渡邊 裕文<sup>3)</sup>, 石濱 崇史<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>4)</sup>

- 1) 田辺記念病院 リハビリテーション部
- 2) 医療法人社団石鎚会 法人本部
- 3) 六地藏総合病院 リハビリテーション科
- 4) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：多裂筋・最長筋・腸肋筋

【目的】脳血管障害発症後の急性期では立位姿勢において、体幹筋とくに内・外腹斜筋や多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋緊張低下により胸腰椎の生理的彎曲を保つことが困難となり、胸腰部の屈曲と共に股関節屈曲位を呈する定型的な股関節戦略による姿勢保持場面をみる。さらに慢性期では、麻痺側足関節底屈筋群の短縮に伴う足関節の背屈方向への可動性の低下も加わって足関節を軸とした姿勢制御（以下、足関節戦略）が行えず、定型的な股関節戦略での姿勢制御に陥っている場面をみる。臨床にて足部、足関節の可動性に低下を認める場合にはその改善を図ると共に、体幹筋の活動性の向上を促すことによって立位での胸腰椎の生理的彎曲位保持の獲得につなげている。そして更なる足関節戦略での姿勢制御能力の向上を図るべく、立位にて様々な方向へ荷重誘導を実施している。Shumway-Cookは、健常者の立位における足関節戦略による身体の前傾斜に対しては、腓腹筋、ハムストリングス、脊柱起立筋が姿勢制御に関わると述べている。そこで理学療法における前足部への荷重誘導では、自律的な身体の前傾斜を制御すると考えられる前記した下肢後面筋、脊柱起立筋の評価とアプローチに努めている。近年、胸腰部に位置する筋について鈴木は、腰背筋群として捉えるのではなく、個別に評価することの必要性を示唆している。またVinkらは胸腰部伸展筋において、多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋電図測定時の電極貼付部位に関する提示を報告している。そこで今回、前足部での荷重立位時における多裂筋、最長筋、腸肋筋の胸腰部伸展作用としての関わりの相違の有無を明確にし、臨床的指標を得ることを目的として、直立位と立位での前足部荷重時における各筋の筋活動変化について検討したので報告する。

【方法】対象は整形外科・神経学的に問題のない健常男性10名（平均年齢 $28.4 \pm 6.1$ 歳）とした。方法は表面筋電計MQ-Air（キッセイコムテック社）を用いて、まず足幅を肩幅とした直立位における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋電図を測定した。筋電図測定においては、Vinkらの報告に基づき、多裂筋は第4腰椎棘突起側方3cm、最長筋は第2腰椎棘突起側方3cm、腸肋筋は第2腰椎棘突起側方9cmの位置へそれぞれ電極を配置した。そして測定時間は3秒間として3回測定し、それぞれの筋電図積分値の平均値を求めた。続いて、両踵部が極わずかに離床した両前足部での荷重による立位（以下、前足部荷重立位）を保持させ、前記した各電極部位での筋電図を同様に測定した。この時、前足部荷重に伴う自律的な身体の前傾斜は許可し、頸部や胸腰部および股関節の屈曲を伴う前足部荷重とならないようにした。そして直立位と前足部荷重立位における各部位の筋電図積分値について正規性の検定をおこなった。結果、正規性を認めなかったため、Wilcoxonの符号付順位検定を実施した。

【説明と同意】本実験ではヘルシンキ宣言の助言、基本・追加原則を鑑み、実験の概要と侵襲、公表の形式、個人情報扱いに同意を得た者を対象とした。

【結果】前足部荷重立位における多裂筋、最長筋、腸肋筋の筋電図積分値は、直立位と比較して有意に増加した（ $p < 0.01$ ）。

【考察】前足部荷重立位においては、体重心が両足部での支持基底面に対して直立位時よりもさらに前方へ移動していることが考えられる。鈴木らは、多裂筋、最長筋は脊柱を段階的に傾斜位で保持させる機能があると述べている。またBogdukは、最長筋が両側性に収縮すると腰椎を後方へ引く作用を有することを述べている。これらのことから、多裂筋、最長筋は胸腰椎の伸展作用によって胸腰部を自律的にわずかに伸展させて体重心を後方へ戻そうとする働きとして関与したと考える。また腸肋筋については、腸骨稜から肋骨へと走行する筋線維であることから、前足部荷重に伴い体重心が前方へ移動することに対し、骨盤に対し胸郭を引き寄せるための胸腰部伸展作用にて体重心を後方へ戻そうとする働きとして関与したと考える。

【理学療法学研究としての意義】今回の検討より、前足部荷重立位においては各筋ともに胸腰部の伸展作用としての共同の関与が明確となった。そこで理学療法における前足部荷重立位練習時の多裂筋、最長筋、腸肋筋へのアプローチの際には解剖学、運動学的観点から以下を考慮する必要がある。1) 多裂筋、最長筋は体重心が直立位時よりも両足部での支持基底面に対し前方へ移動していることに対し、胸腰椎の伸展作用にて体重心を後方へ戻そうとする働きとして関与する。2) 腸肋筋は骨盤に対し胸郭を引き寄せるための胸腰部伸展作用にて体重心を後方へ戻そうとする働きとして関与する。

## 幻肢痛に対する経皮的電気刺激治療の効果 — シングルケースデザインによる検討 —

\*徳田 光紀<sup>1,2)</sup>, 河合 成文<sup>1)</sup>, 庄本 康治<sup>2)</sup>

1) 平成記念病院 リハビリテーション課

2) 畿央大学大学院 健康科学研究科

キーワード : 幻肢痛・経皮的電気刺激治療 (TENS) ・薬物使用量

### 【目的】

幻肢痛は四肢切断後症例の50~85%に出現するとされている。治療法としては薬物療法が一般的であるが、奏功しない場合も多い。また頻繁に処方されるオピオイドやプレガバリンはめまいや傾眠といった副作用も多く出現する。幻肢痛に加え、薬物の副作用によって日常生活動作レベルや活動量、生活の質の低下をきたすため、薬物使用量は可能な限り少量であることが望ましいと考えられる。一方で、経皮的電気刺激治療 (Transcutaneous electrical nerve stimulation: TENS) はゲートコントロール理論と内因性オピオイド放出などによる鎮痛効果があり、非侵襲的で副作用がほとんどない理学療法手段として多く使用されている。TENSが幻肢痛に対して有効とした報告は多数あり、2010年のMulvey MRらによるレビューでも幻肢痛に対するTENSの効果は肯定的に捉えられている。しかし、幻肢痛に対するTENSが薬物使用量に与える影響を検討した報告は少ない。本研究の目的は、幻肢痛を呈した1症例に対して薬物療法に加えてTENSを実施し、鎮痛効果ならびに薬物使用量や副作用に与える影響を検討することとした。

### 【方法】

対象は左下腿切断後2週を経過し、左足部の幻肢痛を呈した60代の男性である。薬物療法は常用薬としてトラムセット (2錠×2回/日) と屯服薬としてリリカ50mg (1錠×1回/日上限) であった。薬物の副作用でめまいと強い傾眠を訴えており、日中の活動量が低下していたため、医師と相談のうえ、薬物使用量は疼痛の程度に合わせて自己調節可能となっていた。

研究デザインはシングルケースのABABデザインとし、A期は薬物療法のみ、B期は薬物療法に加えてTENSを併用して実施した。各期間は2日間で、計8日間の実施期間とした。TENSには電気治療器 (Trio300, 伊藤超短波社製) を用いて、パルス幅100 $\mu$ s, 周波数200Hzの対称性二相性パルス波に設定した。刺激強度は感覚レベルで不快でない最大強度とし、1日の治療時間は120分 (30分×4回、疼痛時に任意での使用を指示) とした。電極は自着性電極 (Axelgaard社製, PALS, 5 cm×5 cm) を2枚使用し、幻肢痛出現部位に合わせて対側肢の同一部位に設置した。評価は疼痛と副作用 (めまい, 傾眠) の程度を11段階のNumerical Rating Scale (NRS) にて測定した。各評価は盲検化された看護師によって記録されたデータ (朝, 昼, 夕の1日3回測定) を用いて1日の平均値を算出した。また1日の薬物使用量 (各錠数) と内省報告も記録した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守したうえで、対象者に十分な説明を行い、同意および署名を得た。

### 【結果】

1~8日目にかけて、各々の疼痛は5.7, 5.0, 2.0, 2.0, 6.3, 4.3, 1.7, 1.7となった。同様に副作用症状のめまいは4.7, 4.7, 3.3, 2.7, 3.7, 4.3, 1.7, 1.7となり、傾眠は7.6, 8.0, 2.0, 1.7, 3.7, 6.0, 2.0, 1.7となった。薬物使用量 (トラムセット・リリカ) は (4・1), (4・1), (4・0), (4・0), (4・0), (4・1), (2・0), (2・0) となった。A期の評価項目の平均値は疼痛5.3, めまい4.4, 傾眠6.3, 薬物使用量 (4・0.75) 錠となり、同様にB期では疼痛1.9, めまい2.4, 傾眠2.3, 薬物使用量 (3・0) となった。また、「電気治療をしている最中は痛みが消えるし、薬よりも効く」、「電気治療後でも3~4時間は痛くない」、「電気治療後は薬を減らせるから眠気が軽い」といった内省報告が得られた。

### 【考察】

A期よりもB期の方が、疼痛および副作用の程度は低値を示し、薬物使用量も減少した。TENSによる鎮痛効果によって薬物使用量が減少し、結果的に副作用症状も軽減したと考えられた。対象者の受け入れも良好でTENS中およびTENS後3~4時間までの鎮痛効果を認めたが、翌日以降への持ち越し効果は少ないと考えられた。またB期では屯服薬の使用を認めず、TENSが屯服薬の代替療法となり得ることが示唆された。今後は、症例数の蓄積に加えて、TENS介入時間による検討、プラセボ群の設定など、よりTENSの効果を明確にしていく必要があると考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

幻肢痛を呈した1症例に対してTENSを実施し、鎮痛効果および薬物使用量の減少と薬物副作用症状の軽減を認めた。幻肢痛に対する薬物療法の補助・代替療法としてTENSが有用である可能性があり、効果を明確にしていくことで理学療法分野拡大にも繋がると考えられる。

## 慢性期脳血管障害患者の麻痺側体幹・下肢に対する主動作筋・拮抗筋の 反復練習アプローチにより、歩行改善を認めた1症例について

\*小原 滉平<sup>1)</sup>, 金澤 壽久<sup>1)</sup>, 芦田 正直<sup>1)</sup>, 赤壁 華江<sup>1)</sup>

1) 大野記念病院 リハビリテーション科

キーワード：慢性期脳血管障害・姿勢・歩行

### 【はじめに】

今回、発症後1年経過した陳旧性左片麻痺患者を担当し、麻痺側体幹及び下肢の随意性低下に対して、リズムカルな主動作筋・拮抗筋の反復練習アプローチを実践し、歩行能力の改善が認められた。この歩行改善要素について考察し、若干の知見を得たので報告する。

### 【目的】

脳血管障害における回復予後予測で、プラトーに達する時期の平均では下肢では約8ヶ月、上肢10ヶ月との報告がある。慢性期脳血管障害に対して、理学療法アプローチの対象となる可能性を考え検討したので報告する。

### 【方法】

単一症例研究の使用 症例は59歳、男性、独居、要介護1、ヘルパーを週4回利用中であり、入浴は介護を要する。2012年3月発症の右脳出血後の左片麻痺、構音障害を呈していた。2013年4月29日、自宅内の居間で転倒しているところをヘルパーが発見し、当院へ救急搬送され、同日検査及び加療目的で入院、5月1日より理学療法開始となった。理学療法初期評価を次下に示す。構音障害を認めるもののコミュニケーション良好、スクリーニング上、左上肢表在感覚（触覚）、深部感覚（運動位置覚）に軽度鈍麻、左股関節屈曲、伸展、内旋、外転に可動域制限を認めていた。BRSは、左手指V、左上・下肢IV、Modified Ashworth scale(MAS)は左股関節内旋筋3、その他左下肢抗重力筋群2と筋緊張亢進状態を認めた。ADLレベルは、起居動作・立ち上がり動作・移乗動作は軽介助レベル、座位保持・立位保持は物的介助下監視レベルであるが、静的姿勢保持は、頭頂からの正中垂直線を軸に体幹-骨盤が常時左回旋位、左股関節内旋位を呈し、左右の均等性を欠いていた。歩行は可能であり、監視下独歩にて連続20m可能（10m歩行速度：25秒63）も、左遊脚相ですり足を伴う分廻し歩行を呈し、前後方向へのフラツキが強く認められ、転倒リスクが非常に高い状態であった。以上の理学療法評価より、立位姿勢の左右均等性の獲得、異常歩行の改善による実用歩行の獲得を理学療法ゴールに設定し、理学療法を開始した。理学療法プログラムとして、痙攣抑制肢位保持によるリラクゼーション効果と腓部への持続伸張による筋緊張抑制を実施した。その後、体幹-骨盤、左股関節内外旋中間位での立位姿勢にセラピストが誘導矯正し、この姿勢から体幹-骨盤中間位保持下で、左下肢のステップ動作を繰り返し反復させた。自動介助にて10回実施後、介助量を軽減させ再度10回実施。左右とも2セット行った。ステップ動作では、1ステップ時に股-膝関節90°以上になるような距離に、高さ10cmの架台を設置した。そして、架台上に足底をしっかりと付け、股-膝関節90°以上の屈曲運動実施後に立位姿勢に戻るといった反復動作を一定のリズムで繰り返し実施していくことで、体幹-骨盤、左下肢抗重力筋群への固有神経筋単位への筋収縮刺激を促していった。

### 【説明と同意】

症例には発表の主旨を説明し同意を得た。

### 【結果】

理学療法アプローチを開始してから4週間後には、左下肢の随意性がBRSIVからVへ、MASも股関節内旋筋3から2への改善を認めた。随意性が向上すると共に静的姿勢も左右の均等性が改善を見せ、座位保持自立、歩行では、トゥクリアランスが可能となり、左側下肢の歩幅改善を認め、すり足及び分廻し歩行が消失した。歩容の改善に伴い、10m歩行速度が19秒31と約6秒の改善を認め、初期評価時に認められていた前後方向へのフラツキも軽減を認めた。

### 【考察】

本症例の大きな問題点は、左手指、上下肢の分離運動は可能ながらも、その動きが動作遂行時に活かしていない点にあり、動作遂行時の左手指、上下肢の巧緻性のコントロールが旨く行えず、一定の動きのみが強調され、結果として筋緊張亢進を招いているものと考えられた。4週間にわたるリラクゼーション、ストレッチ、ステップ動作の実施により、左右体幹筋の不均等性は改善され、体幹-骨盤中間位姿勢での座位保持が可能となった。さらに、左股関節屈曲筋、内旋筋、左膝関節屈曲筋の神経筋機構への収縮刺激により固有神経筋単位数の賦活化が生じ、結果としてskill controlの改善が認められたのではないかと考えられた。この結果より、慢性期の脳血管障害患者に対する理学療法においても、患者の理学療法評価を正確に実施することにより潜在的な問題点を見だし、適切な理学療法アプローチを実施することで機能的にも能力的にも改善する可能性があり得ることが示唆された。

### 【理学療法学研究としての意義】

慢性期脳血管障害患者に対しても理学療法の治療対象となり得る可能性を考える。

## 脳卒中片麻痺者のクロール25m完泳達成への挑戦 ～クロールの息継ぎに於ける分析と治療展開～

\*春本 千保子<sup>1)</sup>, 島 樹<sup>2,3)</sup>, 森 憲一<sup>1)</sup>

- 1) 大阪回生病院 リハビリテーションセンター
- 2) 介護老人保健施設松原徳州会苑 リハビリテーション科
- 3) 一般社団法人障害者水泳連盟 医療技術委員会

キーワード：脳卒中片麻痺・水泳動作・COPM

【はじめに】障害者スポーツに対する様々な試みがなされているが脳卒中の水泳に対する理学療法の報告は少ない。この度、4年前に脳出血を発症され高次脳機能障害を呈し、就労が行えず生き甲斐としての活動を模索していた男性を担当した。発症前にサーフィンを趣味とされており、以前の趣味に係る水泳動作の獲得希望が聴取された。

【目的】本症例における水泳動作を分析し治療を展開する事により25m完泳を達成でき、その他の機能回復も得られたので若干の考察を加え報告する。

【方法】外傷性脳出血受傷後4年以上が経過した50代男性。右片麻痺と高次機能障害を呈し、発症後他院での回復期病棟を経て、当院外来での理学・言語療法を週2回、1回4単位を継続中であった。Canadian Occupational Performance Measure (以下COPM) 最重要項目として「水泳で25m完泳出来る」が聴取された。COPMとは、問診にて「したいこと」「する必要があること」「することが期待されていること」をセルフケア・活動・レジャーの3項目より抽出し、それら優先順位を決定する。優先順位の高い項目に対し、遂行度と満足度を聴取し継時的な変化を追うものである。本来、本人の意向を問う評価法であるが本症例は高次脳機能障害を有し、本人による返答が困難であった。評価規定に従い、24時間共に生活をしている妻が本人になり代わり回答する方法を選択した。

水泳動作獲得に向けた理学療法開始時を初期評価とした。初期時、Brunnstrom stage (以下BRST) 下肢3、上肢2、手指2。脳卒中機能評価 (以下SIAS) 36/76点。臨床的体幹機能検査 (以下FACT) は14/20点。FIM運動機能59/91点、認知機能13/35点で合計72/126点であった。開始前の6ヵ月間、全項目において数値の変動は見られなかった。

水泳動作獲得を目指した治療展開に向け、4泳法のうち半身での動作獲得が可能なクロールを選択した。初期時、プールの水面に平行な下肢体幹のライン (以下ストリームライン) が維持できず下肢の沈みが観察。キックにおいても非麻痺側下肢も過剰な緊張が出現し、キックの上下幅が少なく有効な推進力を生み出す事が困難であった。麻痺側下肢は選択的な伸展方向へのキックアップとならず、外転外旋位となり進行方向から水の抗力を大きく受け右へ蛇行。更に非麻痺側のストローク (上肢を使用した水かき) の際、麻痺側上肢の連合運動により体幹が麻痺側へ引かれ回旋動作が阻害。非麻痺側方向への回旋運動が必要な息継ぎ動作を行えず遂行距離は5m。COPMの遂行度3、満足度3であった。

非麻痺側のストロークの際に出現する体幹・四肢の問題は、装具脱着動作・排泄動作 (後始末)・歩行動作など回旋が必要とされる日常動作の中でも同様に出現していた。治療にあたり、それらの共通要素の治療を実施。水泳動作ではベッド上臥位にてCore controlを要求し、姿勢制御を学習することでストリームラインの維持を目指した。また同姿勢において、四肢の選択的運動を促し連合運動を制御することで、ストロークおよびキックアップの治療的誘導を試みた。プールでの練習を共にする妻と問題及び治療の共有を図り、妻による水泳練習を週に一回プールにて実施した。

【倫理的配慮、説明と同意】本稿における各種情報提供において患者本人やご家族に説明し同意を得た。

【結果】初期評価より8週が経過しBRST・SIASは著変なし。FACTでは17/20点と改善。FIM運動機能60/91点、認知機能18/35点、合計78/126点と改善が得られた。水泳ではストリームラインが維持でき、下肢近位からのキック上下幅が拡大。キックによる推進力の獲得、麻痺側上肢の連合運動の軽減により、非麻痺側への体幹回旋が可能となり息継ぎ動作が獲得できた。結果、25m完泳を達成しCOPMにて達成度9、満足度9と向上を認めた。

【考察】6ヵ月間プラトーであった症例に対し、水泳動作獲得に向けた治療を展開し改善が得られた。運動機能のみではなく、社会的交流・表出・理解など精神機能の改善も得られたことを神経生理学的に明確な解釈することは困難である。しかし障害者スポーツを通じ、動作の多様性と新たな環境への挑戦が、運動のみではなく精神機能へも相乗効果をもたらしたと考える。

【理学療法学研究としての意義】陸上と水中では環境が異なる。しかし、水中である水泳動作においても陸上でみられる動作と共通の問題を呈する。それらを分析し治療を展開することにより新たな動作獲得を可能とする。障害者スポーツを通じ、理学療法が新たな生き甲斐を模索することに貢献できるものとする。

## 高次脳機能障害に対し運動学習の観点から理学療法を行なった一症例

\*辻 智香子<sup>1)</sup>

1) 医療法人社団恵心会 京都武田病院 総合リハビリテーション科

キーワード：運動学習・高次脳機能障害・ケーススタディー

【目的】運動麻痺(左上下肢の重度運動麻痺・姿勢定位障害・フィードフォワードの障害など)と高次脳機能障害(注意障害・記銘力低下・運動学習の低下など)を併せ持った症例の理学療法を経験した。開始当初から装具療法を主体に積極的に歩行練習を実施し、早期にAFOと1本杖にて監視歩行が獲得された。しかし、その後は動作手順の混乱などをきたし、監視介助を外す事が難しい状態に留まった。さらに失敗体験が続く中で意欲面や学習能力の低下を招いた。そのため、運動学習に強く関連のある脳内の神経回路網(大脳基底核ループなど)に着目して再検討・再介入を行った結果、自立歩行の獲得が出来たので以下に報告する。【説明と同意】本人及び家族の同意を得て実施した。【症例紹介】60歳代男性。2012年7月中旬に右視床出血及び左被殻出血を発症。保存療法で経過。左片麻痺、高次脳機能障害をきたし発症から約一ヶ月後に当院回復期リハビリテーション病棟へ転院。入院時CT画像では右視床ほぼ全域、内包後脚、内包前脚の損傷が見られた。また発症時に確認された左被殻の小出血に該当する部位の確認は困難であったが左基底核・皮質下白質に数個の小梗塞がみられた。入院時のFIMは40点(運動20/認知20)、移動(車いす1点)。BRS:I-I-I。感覚：表在・深部とも脱出。高次脳機能障害は半側空間無視・病識欠如・身体失認・注意障害・記銘力低下を認める。これらによりリスク管理が困難な症例は、姿勢を安定して保つ事より強引に危険な動作を完遂する事を優先された。この様な状態での動作の反復練習ではADL場面への汎化は困難と考え、運動機能面の向上を先行させ基盤作りを行ってから、高次脳機能面に対し積極的なアプローチを行う治療方針を立てた。【方法】高次脳機能障害に対し運動学習の観点から理学療法を進めるにあたり、症例は失敗動作を繰り返し意欲が低下する為、成功体験によって得た快刺激が報酬となり次の学習へつながる事の特徴とする大脳皮質—大脳基底核ループを利用するアプローチを展開した。適度な成功体験が得られるように課題の難易度や、課題に集中できるような環境の調節を行い、成功体験を通して得た学習意欲の向上の効果を次の学習段階へ進むための強化因子として利用した。介入時FIMは75点(運動51/認知24)、歩行2点。立ち上がり動作を中心に介入を行った。問題は体幹前傾期から臀部離床期にあり、前方への重心移動がされないまま、また足部の位置が定まらず狭い支持基底面内で立ち上がろうとし失敗を繰り返す。運動機能としては可能な動作にも関わらず、足部の位置や体幹前傾などを促す言語指示が必要であり監視介助が外せなかった。そこで、ハンドリングや言語指示、動作を各期ごとに区切る練習等によりあえて課題の難易度を下げ、症例の反応を見ながら随時指示内容や頻度、タイミングの調整、また自室など症例が集中しやすい場所を選択して反復練習を実施し、適切な動作に対し賞賛・注目を与える強化随伴性に基づいた介入を行った。【結果】6ヶ月後FIM99点(運動70/認知29)、歩行6点、屋内AFOと1本杖にて自立となった。BRS:III-IV-II。感覚:表在・深部とも重度鈍麻。高次脳機能障害は注意障害・記銘力低下は軽減するが残存し、動作面での影響としては屋内移動の自立のみに留まった。日常生活では入浴・階段を除き全て修正自立となった。【考察】注意障害・記銘力低下などから動作手順が守れず、練習過程での失敗体験がネガティブな心的要素になり学習意欲が低下する症例に対し、大脳皮質—大脳基底核ループを利用するアプローチを進め成功体験を積み、賞賛・注目が有効な強化刺激となり運動学習が進み、日常生活動作への汎化に繋がったのではないかと考える。【理学療法学研究としての意義】高次脳機能障害に対する運動学習の進め方に示唆を与えた。

## 視覚一体性感覚の統合により身体所有感の獲得とCRPSの改善を認めた1症例

\*村部 義哉<sup>1)</sup>, 玉木 義規<sup>2)</sup>, 日下部 洋平<sup>3)</sup>, 本田 慎一郎<sup>4)</sup>

- 1) 翔英会 デイサービスセンター サムソン リハビリテーション科
- 2) 甲南病院 リハビリテーション科
- 3) 豊郷病院 リハビリテーション科
- 4) 守山市民病院 リハビリテーション科

キーワード：複合性局所疼痛症候群・身体所有感・視覚一体性感覚

【はじめに】複合性局所疼痛症候群（CRPS）は外傷に引き続き発症する慢性疼痛の一種であり、その病態背景には生理学的な問題だけではなく異種感覚の統合障害などの認知的な側面の関与が報告されている。特に、視覚一体性感覚の不一致は、疼痛の発生だけではなく、主体の身体所有感(sence of ownership)の消失による二次的な障害を誘発する可能性がある。今回、体性感覚情報の予測と視覚的フィードバック情報との比較・照合を介した治療介入により、身体所有感の獲得とCRPSの改善が認められた1症例を報告する。【目的】視覚一体性感覚の統合によりCRPSの改善を認めた症例の治療経過の報告。【方法】対象は恥骨骨折受傷後、保存療法1ヶ月が経過した90代女性。両下腿遠位部～足部にかけて著明な浮腫やアロディニアなどの症状が出現し、CRPSと診断された。疼痛評価はマクギル疼痛質問票(MPQ)にて44点(感覚32、感情的6、評価的3、その他3)、強度3であった。起居動作には中等度の介助を要し、移動はピックアップ歩行器歩行にて近位見守りレベル、Timed Up & Go test (TUG)の結果は139秒であった。機能的自立度評価法(FIM)では入浴・更衣などのセルフケアや移動の項目での減点により、104点であった。自己身体を描写させたところ、下腿部～足部が不鮮明であり、「足首から先が自分の身体ではないような感じ」との記述を認め、足関節の深部感覚は重度鈍麻であった。循環器系の疾患や服薬内容の変更など、浮腫を助長する身体的因子は認められず、疼痛に対する医療的処置は実施されていなかった。評価・治療環境として、端座位の患者の前に机を設置し、下肢を視覚的に確認できない環境を設定すると共に、矢状面、前額面上にて様々な角度に傾けた足関節の写真を机上に提示した。写真は矢状面では水平位(0°)、背屈(10°、20°)、底屈(20°、40°)を、前額面では水平位(0°)、内反(15°、30°)、外反(10°、20°)の各5種類を提示した。治療方法として、セラピストが各運動面において、患者の足関節を他動的、かつランダムに動かし、各角度における体性感覚と一致する写真を患者に選択させるものとした。また、1回毎に「動かされる前に頭の中でそれぞれの角度に足を傾けて下さい。準備ができれば教えて下さい。」との口頭指示により、患者に各方向・角度における体性感覚の予測を促し、患者の合図を確認後、他動運動を実施するものとした。矢状面、前額面にて各10回ずつ課題を実施した際の正答率と体性感覚の予測に要した時間を記録し、1週間毎の平均値を8週間記録した。【倫理的配慮、説明と同意】本治療方針への説明、及び学会発表に対する同意を得た。【結果】2回/週、20分/回、8週間の介入により、課題の正答率の平均値が25%から85%へ、体性感覚の予測時における所要時間の平均値が22秒から5秒へと変化した。MPQは8点(感覚的6感情的1評価的0その他1)、強度1へと変化が認められた。同時に、浮腫は下腿1/3での周径が28cmから25cm、足背部のくぼみ回復時間が90秒以上から30秒以下へと改善が認められ、感覚過敏や皮膚症状などのアロディニアの症状も消失した為、日本語版CRPS判定指標から、CRPSが改善したものと判断した。起居動作や屋内でのピックアップ歩行器歩行は自立し、TUGは32秒へと向上した。浴槽の跨ぎ動作や下衣着脱の介助量の軽減、移動能力の向上などにより、FIMは115点となった。また、自己身体を描写にて、下腿部～足部の描写が鮮明となり、「足先の感覚が戻ってきた」との記述の変化を認め、足関節の深部感覚は軽度鈍麻へと変化した。【考察】神経生理学的に、CRPS患者では視覚一体性感覚情報の統合により身体所有感を形成する頭頂葉の機能低下(Sumitani 2007)が報告されており、この認知機能の低下は、視覚一体性感覚の不一致による痛み(McCabe 2005)や、身体所有感の消失による廃用性の疼痛(Vartiainen 2008)を誘発する可能性がある。これらの知見や、本症例における課題の正答率の向上、及び身体所有感の獲得に伴うCRPSの改善から、視覚一体性感覚の統合による身体所有感の獲得がCRPSの改善につながる可能性が示されたものと思われる。また、正確な身体像が身体所有感と身体主体感(sence of agency)の統合により形成されていることや(Gallagher 2000)、身体所有感の獲得には運動の予測やイメージの想起が必要であること、また、慢性疼痛の治療には運動を伴わない認知課題から運動イメージ、運動の実行へと課題を段階的に調整(Moseley 2004)していく必要があることなどから、本症例の更なる症状の改善には、身体主体感の獲得を目的に、随意運動を内在した介入へと移行していく必要が高いものと思われる。【理学療法学研究としての意義】CRPSの病態仮説と治療方法の1モデルの提案

## 頸椎椎弓形成術後に対するタッチボードを用いた リハビリテーションの経験

\*大野 篤史<sup>1)</sup>, 井上 重洋<sup>2)</sup>

- 1) 京都府立心身障害者福祉センター附属リハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 2) 京都府立心身障害者福祉センター附属リハビリテーション病院 整形外科

キーワード：タッチボード・バランス・体幹筋

【目的】タッチボードは光るボタンを押すことにより、視機能、注意機能、上肢機能などの評価、治療を行う機器である。今までに、注意機能や高次脳機能に対して用いた成績の報告はみられるが、運動機能に関する報告は少ない。今回、頸椎椎弓形成術後の患者に対し、通常の理学療法に加えて、タッチボードを用いたバランス練習を実施し、その効果を検討したので報告する。

【対象と方法】症例は60歳代、女性。頸椎症性脊髄症を発症し、2012年2月に頸椎椎弓形成術(C3～C6)を他院で施行。術後も脊髄障害残存であったが回復傾向であった。当院初診時には知覚障害が残存し、立位で体幹の動揺を認めた。歩行開始時には左右へのふらつきを強く認め、また方向転換時にも不安定性がみられた。独歩に対する恐怖心の訴えがあったが、杖の使用に対しては拒否的であった。

バランス練習には、タッチボード（アイタッチ2，（株）三協製）を用いた。1回2分の介入を週1日、合計6ヵ月間実施した。測定項目は、タッチボードの総正答数、Timed Up & Go test(TUG)、立位でのFunctional Reach Test(FRT)、左右の片脚立位時間、10m歩行速度とした。評価期間は、介入1ヵ月前、介入直前、介入直後、介入1～3ヵ月後、介入6ヵ月後の7ヵ月間とし、各測定項目における1ヶ月間あたりの変化の割合を算出し比較した。

【倫理的配慮、説明と同意】症例には本研究の内容を説明し、同意を得た。

【結果】評価期間6ヵ月間において総正答数は166点から229点、TUGは8.56秒から7.17秒、立位でのFRTは30.0cmから38.5cm、右の片脚立位は1.15秒から22.68秒、左の片脚立位は3.32秒から26.33秒、10m歩行速度は10.10秒から7.33秒となり、全ての項目において改善を認めた。使用後の患者自身の評価では、「楽しく行える」、「やりがいがある」との感想が得られた。

【考察】総正答数が増加することは、姿勢(体幹、下肢)がより安定してきたこと、また注意への集中が上がり押す技術が向上したと考えられる。TUG・FRT・片脚立位が向上するには、体幹や下肢の筋活動や協調性などが重要になってくる。今回通常の理学療法に加えてタッチボードを併用したことにより、体幹や下肢が安定しTUG・FRT・片脚立位の数値が向上したと考えた。

患者自身の感想は、タッチボードに対して好意的であった。ゲーム感覚で行え、集中して取り組むことで運動の量の増大が得られ、バランス能力の改善につながったと考えた。タッチボードは運動の経過を患者自身で確認することが可能で、自発的に反復練習することで、より高い治療効果が得られたのではないかと考えた。今後は症例数を増やし、タッチボードの有用性をさらに検討していく必要がある。

【理学療法学研究としての意義】タッチボードを用いて、立位バランスの評価と治療が同時に可能であると考えた。

## 体幹の可動域制限における快適歩行と速歩への影響

\*伊東 寛貴<sup>1)</sup>, 澤田 拓実<sup>2)</sup>, 畑野 佑馬<sup>3)</sup>, 中川 法一<sup>4)</sup>, 金澤 壽久<sup>1)</sup>, 河野 健一郎<sup>2)</sup>,  
山口 裕之<sup>3)</sup>

- 1) 社会医療法人 寿楽会 大野記念病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人社団 清和会 笹生病院 リハビリテーション科
- 3) 医療法人 藤田会 フジタ病院 リハビリテーション科
- 4) 医療法人 増原クリニック リハビリテーション科

キーワード：体幹可動域制限・下肢関節可動域・歩行時間

### 【目的】

ヒトの歩行における“しなやかさ”は体幹や骨盤の動きに由来すると言われている。運動学的には、歩行中に体幹上部と体幹下部が逆回旋 (counter rotation) することにより、体幹内部の回旋運動を打ち消し合い、歩行中のバランスがくずれないように平衡を保っていると説明できる。しかし、この“しなやかさ”の減少が歩行様式に具体的な影響を与えるかについての報告はほとんど見られない。

本研究の目的は、テーピングにより体幹に可動域制限を発生させ、テーピング施行前及びテーピング施行後での歩行を計測し、歩行様態と下肢関節運動に与える影響を明らかにするものである。

### 【方法】

対象は、健康成人 (年齢21歳±1歳) 16名であった。なお、対象者の条件としては、過去および、現在において整形外科的に疾患の既往の無いものとした。歩行測定実験の前処置として、腰背部へのテーピングを施行した。体幹の可動域測定は、ランドマークを設置し、撮影役、代償動作抑制役、他動運動役の3役を設け、テーピング施行前・後の可動域測定を行なった。テーピング施行後、被験者に明らかな体幹の可動制限が出現していることを確認した。

今回の実験では10mの直線歩行で測定を行った。テーピング施行前・後に各々快適歩行と速歩の2種類の計4回の測定を実施した。歩行時間 (秒) の計測には、ストップウォッチを使用し、歩数・歩幅、及び下肢可動域測定には、2台のデジタルカメラを使用した。被験者には、下肢関節可動域の導出のために、計測用のランドマークとして、直径1cmのシールを被験者の肩峰、大転子、膝関節裂隙、外果、第5中足骨に貼付した。

10m歩行時の撮影にて得られた動画より、該当する静止画フレームを抽出及び分析し、テーピング施行前・後の10m歩行時間 (秒)、歩数、歩幅、各歩行周期 (立脚期) の股関節・膝関節・足関節の最大可動角度を算出した。静止画フレームでの画像解析にはimage J (open source wareアメリカ国立衛生研究所) を用いて、関節可動域角度を算出した。得られたデータは、解析ソフトJMP80.2 (SAS Institute Japan) を用いて基礎統計値を算出し、さらに平均値差について検定 (t検定、 $p < 0.05$ ) を行なった。

### 【説明と同意】

本研究を実施するにあたって被験者には研究に伴う諸事情について十分に説明をした上で、研究参加の同意を得て行った。

### 【結果】

テーピング施行前・後での快適歩行で有意差は認められなかったが、テーピング施行後の速歩では、統計学的に歩行時間 (秒) ( $p < 0.01$ )・歩数 ( $p < 0.05$ )・歩幅 ( $p < 0.02$ ) において、有意差が認められた。テーピング施行前・後で、関節可動域角度に差が生じたのは、速歩における足趾離地時の膝関節屈曲 ( $p < 0.03$ ) であった。

### 【考察】

歩行動作の中で、体軸の捻転バランスが取りやすくなるのが両脚支持期である。両脚支持期から単脚支持期へ移行する際には、肩甲帯が先行し、体軸の捻転に対して、骨盤の逆回旋運動がおこる。この逆回旋運動をcounter rotationと言う。これにより、左右交互の安定した体軸内回旋が発生し、左右の歩幅に反映され、有効的に前方移動動作へと変換される。

今回の結果において、テーピング施行前・後では、快適歩行に有意差は認められなかったが、速歩においては、テーピング施行後に、歩行時間 (秒) および歩幅に有意差が認められた。歩行時間 (秒) による結果の差は、快適歩行では、体幹のcounter rotationが生じていなかったことが要因と考えられる。快適歩行の速度では、慣性系の変化よりcounter rotationは不要であると述べられており、今回の実験において快適歩行に影響を与えなかった要因であると考えられる。一方、速歩でのテーピング施行後では、歩行時間 (秒)、歩幅が減少した。

一般に速歩では骨盤の回旋運動が増加し、歩幅も増加することによりcounter rotationが起り、体軸内回旋が左右の歩幅に反映され、有効的な前方移動動作に繋がるが、テーピング施行したことにより、骨盤の回旋運動が制限され、counter rotationが抑制された。これらの結果として、歩行時間 (秒)、歩幅が減少したと考えられる。

今回の実験にて、体幹の可動制限が速歩に影響を与えることが確認できた。体幹の可動制限は、骨盤の回旋運動および歩幅の減少を招き、結果的に歩行時間 (秒) が増加することに繋がる。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究において、歩行における歩幅の減少に体幹の回旋が関与していることが明らかとなり、体幹の回旋の重要性が示唆された。臨床現場においても、歩行能力を改善させるために、体幹の可動域を改善させることで、歩幅が広がり、支持基底面を広くとることができ、転倒を予防することが出来るようになる。

## 石灰沈着性腱板炎によりARCRを施行し結髪動作の獲得に至った一症例 ～肩甲骨に着目して～

\*前川 明久<sup>1)</sup>, 田中 将浩<sup>1)</sup>, 土田 直樹<sup>1)</sup>, 河西 則明<sup>1)</sup>, 矢越 智幸<sup>1)</sup>, 中井 秀樹<sup>1,2)</sup>,  
小雲 慎也<sup>2)</sup>

- 1) 特定医療法人有隣会 東大阪病院 リハビリテーション科
- 2) 特定医療法人有隣会 東大阪病院 整形外科

キーワード：石灰沈着性腱板炎・結髪動作・肩甲骨

【目的】臨床で石灰沈着性腱板炎は、激痛を主訴とし患側での上肢挙上時に肩甲骨挙上を伴う症例を経験することが多い。今回、石灰沈着性腱板炎に対し鏡視下にて石灰沈着物を除去、関節鏡視下腱板修復術(Arthroscopic Rotator Cuff Repair:以下ARCR)を施行した症例を経験し、肩甲骨に着目し理学療法を行い、症例のhopeであった結髪動作の獲得を目的とした運動療法について検討したので報告する。【方法】対象は60歳代女性。20XX年11月頃より右肩の疼痛を自覚し、他院受診したが疼痛は緩和されず翌年10月当院受診。翌月当院にて右上腕骨大結節の棘上筋・棘下筋腱付着部の石灰沈着物を除去、ARCRを施行。結髪動作の治療成績判定には日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準(JOA score)を用い、術前・術後1ヶ月・3ヶ月・6ヶ月に評価を行った。その他、視診・触診、関節可動域測定(range of motion test:以下ROM)、筋力測定(Manual Muscle Testing:以下MMT)、動作観察を行った。術後の理学療法は当院のプロトコルに沿って行い、理学療法介入は術後3週間が週5回40～60分、4週目以降は外来で週1～2回40分を継続した。術後3週間はウルTRASリングⅢ<sup>R</sup>を装着し、疼痛管理としてアイシング・就寝時のポジショニングを指導した。治療では筋スパズムの除去や肩甲骨周囲筋のトレーニングを行い、腱板トレーニングは等尺性収縮にて行った。術後4週目より術側肩関節自動関節可動域訓練・自動運動での腱板トレーニングを開始した。その後、疼痛に応じて自動運動から抵抗運動での腱板トレーニングを行った。結髪動作では右肩関節屈曲初期より肩甲骨挙上の代償が見られたため、肩甲骨に着目し側臥位での肩甲骨後傾・内転・上方回旋トレーニング、肩関節の疼痛に応じたon elbowでの荷重トレーニング、鏡を使用した肩関節屈曲時の肩甲骨挙上抑制トレーニングを行った。【説明と同意】症例に対し本発表について、当院規定の書面にて説明し同意を得た。【結果】術後1ヶ月を初期評価、6ヶ月を最終評価としJOA scoreでは術前が35/100点、初期52/100点→最終83/100点へと向上し、結髪動作は0→1点へと向上。疼痛はNRSで、初期から最終で安静時2/10→0/10、右肩関節屈曲時3/10→0/10へ低下。視診では、初期で術側上腕骨頭が前方偏位し、術側肩甲骨アライメントは、初期評価で上肢下垂位で前傾・外転・下方回旋し肩甲骨の下角がやや浮き上がっていたのに対し、最終では上腕骨頭の前方偏位は軽減し上肢下垂位で肩甲骨の前傾・外転・下方回旋位が減少した。触診は初期評価時の右僧帽筋上部線維、肩甲骨筋、大・小胸筋、棘上筋、棘下筋の筋緊張亢進が軽減した。ROMは右肩関節屈曲60°→150°、外転45°→140°、1st外旋5°→25°、2nd外旋0°→40°に向上した。MMTは右肩甲骨内転3→3+、外転・上方回旋2→3、内転・下方回旋2→3、右肩関節屈曲2→3+、外転2→3+、外旋2→3へ向上した。動作観察は、初期で右肩関節屈曲時にShrug sign(+)、最終ではShrug sign(-)となった。【考察】結髪動作の獲得に向けて、井上らの先行研究<sup>1)</sup>にもあるように肩関節屈曲角度の獲得を最優先した。本症例は右肩関節屈曲初期より肩甲上腕関節の動きはほとんどなく、まず同時期の右肩甲骨の安定性向上と右肩関節屈曲動作の再学習が必要であると考えた。太田らは石灰沈着性腱板炎では術後平均4ヶ月にて疼痛の改善が得られる<sup>2)</sup>と述べており、術後の期間や疼痛に応じたon elbowでの荷重トレーニングを行ったことにより肩甲骨の安定性が向上したと考えられる。Shrug sign(+))については、術前から石灰沈着による疼痛回避のため肩峰下でのインピンジメントを避けていたことにより右肩関節屈曲時に右肩甲骨挙上の代償が出現していると考え、鏡を用い視覚的フィードバックを用いた肩甲骨挙上抑制トレーニングにより運動学習が獲得されたと考える。これらにより右肩関節屈曲時の肩甲上腕関節の可動域が向上した。上記の訓練と並行して右肩関節外転、外旋のROM exを行い、可動域の向上が得られた。結髪動作の獲得には、肩甲上腕関節の可動性を得ることが必要である<sup>1)</sup>が、そのためには上腕骨頭の求心位を得るための腱板機能が効果的に発揮されるための土台である肩甲骨の安定性が必要であると考えられる。【理学療法研究としての意義】石灰沈着性腱板炎によるARCRを施行した症例は、術前の疼痛による肩甲骨の代償が術後も残存しやすく、肩甲骨に着目し運動療法を行うことは同疾患に対する理学療法を考慮する上での一助になると考える。【参考文献】1)井上和章・他:肩関節機能障害者におけるApley Scratch Testと自動的可動域の関連.理学療法学 第19巻第1号, 58-63, 1992) 太田悟・他:鏡視下手術を行った石灰沈着性腱板炎の検討.肩関節(0910-4461)33巻2号, 501-505, 2009.07

## 鏡視下バンカート修復術後の関節可動域再獲得遅延要因についての検討

\*出水 精次<sup>1)</sup>, 岡田 直之<sup>1)</sup>, 兵頭 惇<sup>1)</sup>

1) 永広会 島田病院 リハビリテーション部

キーワード：鏡視下バンカート修復術・関節可動域・遅延要因

【目的】鏡視下バンカート修復術後の再獲得される関節可動域（以下、ROM）の特徴に下垂位外旋での軽度制限が残存するという報告が多い。当院では、術後に3週間の装具固定を行い、ROM訓練を行っている。しかし術後の経過で、時に屈曲や外転でROM獲得に難渋し、日常生活動作に支障をきたす症例を経験する。そこで今回、我々は肩関節の構造による影響（骨欠損率、腱板疎部縫合・superior labrum anterior and posterior lesion（以下、SLAP）縫合の有無など）により術後ROM再獲得に及ぼす要因について調査したので報告する。【倫理的配慮、説明と同意】臨床研究に関する倫理指針（厚生労働省）、個人情報保護法、ヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には本研究趣旨を十分に説明、書面にて研究参加の同意を得た。【対象と方法】対象は2006年～2010年に当院で鏡視下バンカート修復術を受け、継続的に評価を行うことができた76例を対象とした。平均年齢は26.8歳、男性57例 女性19例であった。このうち、ROMを基準に術後8週時点で屈曲・外転ともに150°以上獲得できたものを「良好群」、獲得できなかったものを「遅延群」に分類すると、良好群20例・遅延群16名であった。検討項目として、年齢・性別・術側（利き手/非利き手）・骨欠損率・腱板疎部縫合の有無・SLAP縫合の有無・術前、術中、術後（装具除去時、4、24週後）ROMを調査し、良好群・遅延群で比較検討した。統計処理について、年齢はMann-whitneyのU検定、性別、術側（利き手/非利き手）、腱板疎部縫合・SLAP縫合の有無はX2検定、骨欠損率・術前、術中、術後（装具除去時、4、24週後）ROMはT検定を用いて比較し、有意水準は5%とした。【結果】遅延群において、年齢は有意に高く、装具除去時屈曲・外転、術後4週屈曲・外転ROMは有意に低かった。年齢（良好群23.3歳、遅延群33.7歳：以下同順）、装具除去時屈曲（90.0°、66.5°）外転（69.5°、52.5°）、4週屈曲（123.3°、98.1°）外転（102.0°、80.0°）であった。性別・術側（利き手/非利き手）・骨欠損率・腱板疎部縫合の有無・SLAP縫合の有無・術前、術中、術後24週ROMについて、有意差はみられなかった。性別（男性18名/女性2名、男性8名/女性8名）、術側（利き手9名/非利き手11名、利き手10名/非利き手6名）、骨欠損率（14%、8%）、腱板疎部縫合（有12名/無8名、有8名/無8名）、SLAP縫合（有3名/無17名、有4名/無12名）、術前屈曲（167.2°、160.3°）外転（164.7°、158.9°）外旋（66.7°、66.2°）、術中屈曲（165.0°、169.3°）外転（168.7°、170.3°）外旋（60.2°、67.8°）、術後24週屈曲（172°、166.8°）外転（169.2°、162.2°）外旋（63.2°、57.5°）であった。【考察】術後8週の屈曲・外転ROM獲得に影響する要因は、高齢と装具除去時・4週のROMであった。このことから、固定による拘縮の影響が示唆された。固定により加齢関節は若年関節より可動域が早く失われる（Buckwalter JA : 1993）。また永淵ら（2012）は外旋可動域について、年齢が高いほど可動域の改善が遅延することを報告している。今回、術後早期におけるROM獲得についても屈曲・外転が同様に遅延する結果となった。術後24週時点でのROMに有意差が生じていないことから、3週固定から生じる拘縮の改善は可能である。他の報告において、術後可動域の制限が起こる要因として骨欠損率、合併症、術式などが挙げられる。骨欠損率については、骨欠損が大きくなると不安定性やROM制限が残存するとの報告があるが、今回の症例については比較的骨欠損率が小さかったことにより有意差が生じなかったと考える。腱板疎部・SLAP縫合の有無について、今のところ制限が生じるといった一致した見解は得られていないが、今回の結果からは早期のROM獲得に影響を与えていないことが示された。以上のことから、手術年齢や装具除去後のROM状況から、拘縮改善の早期介入を行うために、可動域訓練の頻度を考慮する必要があると考えられた。術部の安定化や再脱臼の回避を前提に、対応策については今後検討が必要である。【理学療法学研究としての意義】手術時年齢や装具除去後のROM状況からROM再獲得の予測を行い、早期に拘縮の改善へつなげることができる。

## 腱板断裂術後患者における上肢運動テストと肩関節筋力との関係について

\*高木 美紀<sup>1)</sup>, 村西 壽祥<sup>2)</sup>, 中野 禎<sup>3)</sup>, 伊藤 陽一<sup>4)</sup>

- 1) 辻外科リハビリテーション病院 リハビリテーション部
- 2) 大阪河崎リハビリテーション大学 理学療法学専攻
- 3) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻
- 4) 大阪市立大学大学院 医学研究科整形外科学

キーワード：腱板断裂術後・上肢運動テスト・腱板筋機能

【はじめに】肩関節疾患患者に対する評価として、一般的に筋力や関節可動域、整形外科的検査、疼痛などが行われている。なかでも、筋力は動作能力やパフォーマンスに関わる大きな要因であるため、筋力測定は重要な評価の1つである。上肢による日常動作やパフォーマンスの遂行において、腱板構成筋は上腕骨頭を関節窩に対し求心位に保持することで、肩甲上腕関節の安定化に寄与するといわれており、腱板構成筋の筋力は重要である。しかしながら、臨床上、腱板断裂術後患者において筋力が回復しても、動作につながらない症例を経験するため、筋力測定に加えて運動機能や動作能力の評価が必要であると考えられる。

【目的】我々は肩関節疾患患者に対し、腱板構成筋の作用に着目した上肢運動テストの考案し、上肢運動テストの肩関節の機能評価としての有用性について検討を行ってきた。そこで今回、腱板断裂術後患者において、腱板構成筋の作用に着目した上肢運動テストと肩関節の各筋力との関係性について検討することを目的とした。【方法】対象は、肩関節腱板断裂術後患者7名7肩（男性4名・女性3名、年齢 $66.2 \pm 0.5$ 歳、身長 $162.0 \pm 0.5$ cm、体重 $60.0 \pm 0.5$ kg）とした。上肢運動テストは、背部を壁に接した座位とし、肩甲骨面挙上45度位、肩関節内外旋中間位、肘関節伸展位を基本肢位とした。次に、その肢位を保持できる最大負荷量を重錘にて決定した。次に、重錘を把持した基本肢位の状態で、できるだけ速く肩関節内外旋運動（empty can testとfull can testの反復運動）を行うよう指示した。そして、15秒間での反復運動の回数を3回測定し、その平均値を算出した。筋力測定は、アニマ社製ミュータスF1ハンドヘルドダイナモメーターを使用した。測定肢位は、肩甲帯の代償動作の防止のために背臥位とした。筋力測定は肩関節外転・外旋・内旋筋力とし、肩関節外転筋力は、下垂位と45°外転位で肩関節外旋・内旋筋力は下垂位と45°外転位、90°外転位で計測した。そして各測定項目を等尺性運動にて3回実施し、その平均値を算出した。統計処理は、上肢運動テストの回数と各肩関節筋力測定値との関係についてピアソンの積率相関係数を用い、有意水準は5%未満とした。【説明と同意】被験者には研究の主旨を十分に口頭にて説明し、同意を得たうえで実施した。【結果】上肢運動テストの回数と肩関節外転の各筋力値との相関係数は0.60~0.80、肩関節外旋の各筋力値との相関係数は0.62~0.90、肩関節内旋の各筋力値との相関係数は0.63~0.92の範囲であった（ $p < 0.05$ ）。【考察】肩関節術後患者において、筋力測定が腱板構成筋の機能や術後の回復程度を評価するのに有用であるのはいうまでもない。しかし、筋力の回復と動作能力やパフォーマンスが一致しないこともあり、筋力測定のみでは肩関節の機能評価として不十分であることが考えられる。そこで、肩関節の筋力測定に加えて、上腕骨を求心位に保つための腱板構成筋の特徴を踏まえた運動テストを実施することにより、動作やパフォーマンスに繋がる肩関節機能の評価になるのではないかと考え、我々は上肢運動テストを考案した。本研究の結果として、腱板断裂術後患者において、上肢運動テストと肩関節外転・外旋・内旋の筋力測定値に有意に相関関係を認めた。上肢運動テストの回数と筋力の相関が認められたことにより、このテストは腱板構成筋を含む肩関節筋力が反映されることが示唆された。このテストの運動課題は、腱板構成筋の上腕骨を関節窩に引きつける作用を求められるように設定していることから、腱板構成筋の筋力低下がみられる腱板断裂術後患者の肩関節機能を評価する方法として有効ではないかと考える。今後、上肢運動テストと動作能力やパフォーマンス等について、日常生活動作や患者の満足度を表した主観的な評価スケール等との関係など、上肢運動テストの有効性について引き続き検討を行っていきたいと考える。【理学療法学術研究としての意義】今回の研究において、腱板断裂術後患者の上肢運動テストと肩関節筋力に相関関係が認められ、肩関節の機能評価として有効ではないかと考える。また、肩関節疾患患者における動作能力やパフォーマンスにつながる運動テストとして、今後も検討を行っていきたい。

## 手根管症候群を呈した症例における理学療法経過の一考察 ～残存しているしびれに着目して～

\*為沢 一弘<sup>1)</sup>, 増田 一太<sup>1)</sup>, 小野 志操<sup>1)</sup>

1) 京都下鴨病院 理学療法部

キーワード：手根管症候群・保存療法・総掌側指神経

【はじめに】今回、手根管症候群により手指のしびれを呈した症例に対して、理学療法を実施したが、一部の手指先端にしびれが残存している症例において、その原因を解剖学的特徴に重点をおいて考察を行ったので、その過程をここに報告する。【症例紹介】症例は70代女性で、診断名は右手屈筋腱炎・手根管症候群である。現病歴は、誘因なく右上腕から手指に至るまでの腫脹が出現し、感染の疑いにて他院に救急入院された。約1週間の治療後に退院された後、右手にしびれがあることを自覚された。その後もしびれの軽減がみられないため、3ヶ月後に当院を受診され、上記診断を受けた。MRIにて手関節レベルの横断面にて正中神経の圧迫所見と屈筋腱鞘炎がみられた。手術をすすめられるも拒否されたため、保存療法が選択され理学療法開始となる。【説明と同意】今回の発表に際して、本症例にはこの発表の趣旨と意義を十分に説明し、同意を得た。【理学療法評価および治療】初回、理学所見として、右手関節より遠位の腫脹が存在し、しびれは母指IP関節以遠および2、3、4指のDIP関節以遠にみられていた。手根管部でのTinel signは陽性で、母指球筋の萎縮もみられていた。握力は右が4.0kg、左が16.4kgであった。ROMは手関節の掌屈が40°、手指屈曲位で20°、背屈が30°、手指伸展位で20°であった。筋の圧痛は認めないが、前腕の筋は全体的に柔軟性がなく、手指は握りこみや対立動作も困難で、手内在筋プラス肢位・マイナス肢位も行えない状態であった。長掌筋や橈側手根屈筋などの腱の浮き上がりもなく滑走は不良であった。これらに対して、前腕屈筋・伸筋のストレッチ、手内筋の収縮運動、長掌筋・橈側手根屈筋・長母指屈筋・浅指屈筋の手根管レベルでの腱の横断方向へのモビライゼーションと収縮運動を行った。【理学療法経過】理学療法開始5回目時点で、腫脹は軽減し、しびれは3指先端尺側と4指先端橈側にみられる程度になった。手根管部でのTinel signは陰性化した。母指球筋の萎縮は依然みられていた。握力は右が8.7kg、左が15.8kgであった。前腕の筋の柔軟性も向上し、ROMは手関節の掌屈が65°、手指屈曲位で45°、背屈が55°、手指伸展位で35°となった。手指の握りこみや対立動作は改善しているものの完全には行えない状態であった。また、長掌筋や橈側手根屈筋の腱の浮き上がりはみられるようになっていた。【考察】正中神経は、前腕にて深指屈筋と浅指屈筋の間を下行し、母指球部と掌側近位の知覚を司る掌枝を出した後に、長掌筋の橈側で、橈側手根屈筋・長母指屈筋の尺側、浅指屈筋の浅層を走行して手根管内を通過する。本症例は、母指球部での知覚は正常であるため、その領域の知覚を司るとされる掌枝の障害はないと考えられる。1～4指のしびれと母指球筋の萎縮がみられ、Tinel signも手根管部で陽性であることから、手部の腫脹や筋の柔軟性低下による腱の過緊張や屈筋腱鞘炎による腱の肥厚より、手根管レベルで正中神経が圧迫され、しびれを引き起こしているものと考えた。そのため、アプローチとして、正中神経周囲に存在する浅指屈筋や長掌筋、橈側手根屈筋、長母指屈筋の腱の横方向と近位・遠位方向への滑走性を引き出しつつ、収縮を行った。これにより、近位方向だけでなく、腱が浮き上がる方向へのゆとりができ、腫脹の改善も得られたことで、手根管内圧が低下し、正中神経の圧迫を改善され、1、2指にみられていたしびれは消失したものと考えた。しかし、3、4指の先端にはしびれが残存した状態が続いた。正中神経は、手根管から出た後すぐに5本の終枝に分かれる。その中でも中指尺側および環指橈側の知覚を支配するとされているのは第2総掌側指神経である。この神経は、正中神経終枝のうち、最も尺側から分岐し、第3指屈筋腱掌側を斜めに横切り、虫様筋の浅層で3指と4指の屈筋腱の間を走行して深横中手靭帯の掌側で2本に分かれて3、4指の抹消に走行する。また、屈筋腱鞘は手根管を通過した後も中手骨底の遠位あたりまで存在するとされている。このことを踏まえて考察すると、本症例は、手根管部でのTinel signが陰性化し、母指と示指のしびれは消失が得られたため、手根管部での圧迫は改善したことが考えられた。しかし、しびれの位置が一致することから、手根管よりも遠位にて、第2総掌側指神経が障害され、3、4指におけるしびれが残存していることが考えられる。これには、屈筋腱鞘炎による癒着、または腱の肥厚や過緊張による圧迫が、しびれの発現に関与している可能性が考えられる。そのため、3、4指の手指の手内筋の拘縮や、浅指屈筋腱の過緊張や滑走性を改善していくことが、圧の軽減や癒着の剥離を導き、しびれの改善につながる可能性があることが示唆された。

## 胸髄不全損傷者に対する体重免荷式トレッドミル歩行訓練前後の歩行能力の向上と下肢筋活動の変化

\*坂元 諒<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 西本 直起<sup>1)</sup>, 山本 朋子<sup>1)</sup>, 向井 公一<sup>2)</sup>, 稲村 一浩<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘厚生年金病院 リハビリテーション部

2) 四條畷学園大学 リハビリテーション学部

キーワード：脊髄不全損傷・体重免荷式トレッドミル歩行訓練・下肢筋活動

【目的】体重免荷式トレッドミル歩行訓練 (Body-Weight Supported Treadmill Training : BWSTT) が脊髄不全損傷者の歩行能力を回復させる介入方法であることは現在、広く認められている。その中でも脊髄不全損傷者に対してBWSTTを実施し、平地歩行の能力が向上したとの報告 (Gorassini,2009) があり、この時の筋活動は変化していると考えられる。トレッドミル時の筋活動を測定した報告 (Dietz,1944. Gorassini,2009) は多く見受けられるが、トレッドミル介入前後での平地歩行時の筋活動を測定した報告は少なく、即時的な効果の報告も少ない。本研究はBWSTT介入の即時的効果を、介入前後の平地歩行の空間時間因子と筋電図での評価により検討した。

【方法】対象は第12胸髄脱臼骨折、第1腰椎破裂骨折により、第12胸髄レベル以下の不全麻痺を呈し、発症後約7ヵ月を経過した30歳代男性である。ASIA impairment scaleはC、ASIA lower extremity score (ASIA LEMS) は12 (右股関節屈曲3、右膝関節伸展1、左股関節屈曲・膝関節伸展4) であった。下肢の感覚機能は、左は足関節、右は膝関節まで残存していた。歩行能力は脊髄損傷歩行能力指標で9であり、屋内歩行の最大能力は左短下肢装具、右長下肢装具、両側四点杖の条件 (条件A) で、10m以上の歩行が見守りで可能であった。

BWSTT介入時の手順はトレッドミル (MINATO社製)、部分免荷装置 (Inter Reha社製) を用い、体重の40%を免荷設定、両下肢の振り出し、踵接地をセラピスト2人で介助、被験者に上肢前方拳上位で支持させた状態で、歩行スピード0.7km/h、約4分間(約80歩)を計2sets実施した。

即時的効果の評価は、BWSTT前後に5mの平地歩行を実施し、その中央3mの歩行の空間時間因子の値を用いて行った。また同期間の筋活動も測定した。その際の歩行は本症例の最大歩行能力である条件Aで行い、任意速度で実施した。

歩行の時間因子は歩行速度、cadence、歩行周期を用いた。歩行速度とcadenceは3m間をstopwatchにて測定した時間と、視診で測定した歩数により算出した。歩行周期は両踵部に貼付したfootswitchの値から左右の踵接地と離地の時期を推定し、右立脚期 (RSt)、両脚支持期1 (DLS1、右立脚中期から終期)、右遊脚期 (RSw)、両脚支持期2 (DLS2、右踵接地から立脚中期) に区分した。その後、1歩行周期を100%とし、各歩行周期の割合を算出した。

下肢筋活動の測定には表面筋電図 (酒井医療社製、MyoSystem1400) を用いた。記録筋は、両下肢の前脛骨筋 (TA)、外側腓腹筋 (GL)、大腿直筋 (RF)、外側ハムストリングス (LH) の計8筋とした。データは、sampling周波数1kHzでfootswitchと同期して測定した。得られた筋電図は各歩行周期に分け、全波整流後5歩行周期分を加算平均し、その後root mean square (RMS) 値を算出した。

【説明と同意】本発表に関して説明し、症例から同意を得た。また本発表においては個人情報特定できる内容は含まれていない。

【結果】介入前後で、歩行速度 (7.5→10.2 m/min)、歩幅 (27.3→30.0cm)、cadence (27.4→33.9 steps/min) の増加を認めた。歩行周期は、右遊脚時間が大幅な短縮 (50.1→38.7%) 右立脚時間の延長 (22.6→29.6%) を認めた。下肢筋活動量は左RFにおいて全周期で減少 (RSt:20.0→11.1, DLS1:49.3→27.1, RSw:81.2→39.4, DLS2:21.9→8.8  $\mu$ V) 右TA (3.5→4.3  $\mu$ V) と右GL (2.5→3.4  $\mu$ V) おいてDLS2で微増を認めた。

【考察】介入後に歩幅とcadenceが増加し、歩行速度も向上した。これは、Rst、RSwともに介入後に正常値である40%に近づいていることから、右下肢の立脚・遊脚機能の向上によると考えられる。

RSwの減少は、右下肢を素早く振り出せるようになったことを示しており、この際の左下肢全体と右RFの活動は減少している。本症例は、ASIA LEMS左8、右4と左右差の大きい状態であり、機能的に有利である左下肢を過剰に使用しての歩行であったと考えられる。BWSTTでは、立脚期後半に股関節が伸展される際の筋紡錘からの求心性入力股関節屈筋群の活動を喚起する (grillner,1978) と言われている。また、体重免荷することで左下肢の過剰使用を抑制し、協調的な運動パターンを学習できたと考えられる。今回RSwの大幅な減少、左下肢の筋活動量の減少は、右股関節屈筋群の活動によって右下肢の振り出しが可能になり、左下肢の代償が減少したためと考えられる。

BWSTTにより、右の遊脚機能が向上し、歩幅、cadenceの向上、さらには歩行速度が増加したと考えられる。

【理学療法学研究としての意義】本研究は脊髄不全損傷患者1症例の、BWSTT前後における即時的な効果があり、その背景として筋活動の変化が関係することが示唆された。

## 感覚器官へのアプローチが姿勢動作改善に繋がった取り組み

\*岡崎 順江<sup>1)</sup>

1) 医療法人社団 医聖会 学研都市病院 リハビリテーション科

キーワード：知覚・動作パターン・身体図式

【目的】腰部脊柱管狭窄症，第4腰椎圧迫骨折にて腰椎後方除圧固定術(以下固定術)を施行した80歳代女性を担当した。1年前に固定術を施行したが，固定術後の隣接椎間障害のため，再び動作が困難になり再手術となった。術前から左優位に筋力低下・感覚鈍麻があり，右優位の動作パターンが構築されていたが，今回の術後に新たに原因不明の右下肢の筋力低下・感覚障害が生じ，動作パターンが変化した。感覚器官を通じて外界の対象や身体内部の状態を把握することで知覚の改善を目指した。その結果，姿勢・動作の改善に繋がったので報告する。

【方法】症例報告

入院前はキャリーバッグやシルバーカーにて見守りで歩行可能であった。術後のリハビリ開始当初，座位では踵が床から浮いており，乗車時はセラピストにしがみ付いて行っていた。起立時は歩行器を上肢で引き込み直上に離殿し，立位は下肢屈曲位で上体を歩行器に預けて何とか保持していた。動作時は怖さの訴えが常にあり，動作の応用が効かなかった。

術後2ヶ月時，MMTは股関節周囲1~2レベル，膝関節伸展2レベル，extension lag(以下lag)右-45°・左-35°だった。表在感覚は右下肢中等度鈍麻・左下肢軽度~中等度鈍麻，深部感覚は右足趾軽度鈍麻・左足趾重度鈍麻であった。前回の術前から左下垂足があり，背屈可動域(active/passive)は右(-10°/10°)，左(-20°/10°)であった。大腿周径(右/左)は，5cm(34.7cm/32.9cm)，10cm(34.2cm/33.8cm)，15cm(36cm/36cm)で左優位に筋萎縮があった。

治療は，下腿三頭筋・足部のアライメントを整え，自動介助運動にて踵への荷重感覚入力を図り，起立に繋げていった。荷重下で末梢から中枢に向けて，下腿三頭筋・ハムストリングス・大殿筋のアライメントを中間位に調整し，下肢を伸展位で保持出来るよう促した。また低周波にて神経・筋の活性化を図った。治療時は荷重や収縮の感覚を確認しながら行った。リハビリの頻度を多くし，家族の協力を得て歩行器での歩行練習を行い活動量の増加を図った。

【説明と同意】症例に発表の主旨を説明し，同意を得た。

【結果】術後4ヶ月時のMMTは，股関節周囲2~3レベル，膝関節伸展2レベル，lag右-25°・左-20°だった。表在・深部感覚は，左右とも軽度鈍麻に改善した。背屈可動域は，右(0°/15°)，左(5°/10°)であった。大腿周径は，5cm(35.5cm/33.9cm)，10cm(35.5cm/34.8cm)，15cm(37.4cm/37cm)となり筋ボリュームは平均1cm程度増加した。姿勢・動作では，抗重力伸展活動が改善し，右への荷重量が増えた。立位における代償的な上肢のバランス活動が軽減し，起立は膝に手をつけて可能となった。歩行では院内歩行器が自立，杖歩行が介助下にて可能となり，活動量が増え，意欲的になってきた。また機能改善に伴い，恐怖心は軽減し，動作に余裕がみられるようになった。

【考察】富田は，動くためには知覚しなければならず，知覚するためにも動かなければならないとし，行為をする現実場面では，運動と感覚はセパレートしたものではないと指摘している。術後新たに生じた右下肢の筋力低下や感覚障害のために，術前に呈していた微妙な均衡を保っていた身体図式を認識することが難しくなったと考えた。そのため実際の場面に応じた動きが困難になった。姿勢調節には前庭系・固有受容器系・視覚系の感覚入力に関与し，固有感覚情報は身体図式を形成するために重要である。筋や踵からの感覚の入力によって固有感覚情報が増え，身体の位置や，運動の方向と速度の伝達が向上し，体性感覚のひとつである深部感覚の改善が図れた。それにより術後のリハビリ開始当初に認識が難しくなった身体図式は修正され，新たな身体図式が構築され，環境に適応して動くことが出来るようになったと考える。また筋力の向上により協調的な筋力発揮が改善し身体機能が高まり，能動的に動くことが可能となった。これらの“感覚”と“動き”の相互関係の向上が知覚の改善に繋がった。術後の状態に応じた新しい身体を再認識出来たことが姿勢や動作の改善に繋がったと考える。

【理学療法学研究としての意義】新たな術後の状態に応じた身体を再認識するための取り組みが姿勢・動作の改善に繋がりを，日常生活活動動作の向上に繋げることが出来た事例として意義深い。

## QOLの維持・向上を目指した放射線照射後遅発性神経麻痺患者に対する

\*中嶋 慶子<sup>1)</sup>

1) 学研都市病院 リハビリテーション科

キーワード：放射線照射後遅発性神経麻痺・QOL・残存機能

QOLの維持・向上を目指した放射線照射後遅発性神経麻痺患者に対する介入 中嶋 慶子 学研都市病院  
キーワード：放射線照射後遅発性神経麻痺，QOL，残存機能 【目的】放射線治療は神経系の腫瘍を治療する方法のひとつであるが，照射によって損傷が起きることがある．放射線障害の症状は，数日または数ヶ月で起こることもあれば，数ヶ月ないし数年経ってから起こることもある．TH12髄外腫瘍治療10年後に遅発性神経麻痺を呈した61歳の女性を担当した．動作ができるだけでなく，安全に行える配慮や麻痺の進行を意識した関わりが必要であった．機能改善に加え，緩やかに進行する麻痺に対し，日常生活やQOLに十分配慮したリハビリになるよう工夫したので報告する． 【方法】症例報告 症例は61歳女性．H7年6月に脊髄腫瘍に対し，他院で手術後8月に20回放射線治療実施した．約8年経過した頃から転倒の回数が増え始めた．10年後に両側足関節の背屈が困難となった．また左膝の痛みも出現した．遅発性神経麻痺と診断されH20年4月から外来リハビリを開始した．当院リハビリ開始時は，独歩可能も挟み足歩行が見られた．ROMは膝関節（右/左）伸展-15° / -20°，両足関節背屈0°であった．足関節背屈はMMT1レベルであった．右背屈時に内反による代償が生じていた．膝，股関節筋力はMMT3+～4レベルであった．左膝蓋骨周囲に痛みがあった．下腿周径は（右/左）最大34.5cm最小18.0cm/最大35.5cm最小19.0cmであった．5年経過した現在は，ADLは自立も転倒の回数が増えた．歩行や立位時にバランスを崩した際，右下肢での支持が困難であった．足関節戦略が不十分で，股関節戦略が優位となっていた．独歩可能も両側に短下肢装具を使用．右立脚初期に右膝内反が著明であった．両側ともに踵接地が困難であり，体幹動揺もあった．坂道や不正地での歩行には杖が必要となった．坂道や階段昇降，ごみ出し等の重い物を運ぶ動作が徐々にに行いにくくなった．階段昇降は手すりが必要となった．ROMは膝関節（右/左）伸展-15° / -20°．足関節背屈0° / 0°．外返し5° / 10°．右背屈時に内反を伴い，安静時でも内反傾向が見られた．足関節背屈はMMT1レベルであった．その他の下肢筋力はMMT3～4レベルであったが，全般的に右が弱かった．下腿周径は（右/左）最大31.0cm最小18.0cm/最大35.0cm最小19.0cmであった．触覚は右下腿から足部が6/10，左下腿から足部が10/10であった．立位姿勢は前足部での荷重が優位で，腰椎前彎が生じていた．片脚立位は困難であった．特に後方への立位バランスが低下していた．飼っている犬の散歩を続けたい，旅行をしたい等の希望があった．QOLの充実と転倒の防止を目的に外来リハビリを週1～2回で実施した． 【説明と同意】症例には発表の主旨を説明し同意を得た． 【結果】5年経過した時点で，可動域制限・麻痺そのものの改善は乏しかった．しかし，リハビリ後は立位時の後方への立位バランスがやや改善し，踵への荷重が若干ではあるもみられた．腰椎前彎も改善した．症例からは，「立ちやすくなった．」「歩きやすくなった．」等の動作に対する反応の変化が得られた．旅行にも数回行き，犬の散歩も続けることができた． 【考察】Benteによると機能的，効率的な運動を計画し遂行するために，環境内で身体がどう位置しているのかということを知覚しておく必要がある．そのためには体性感覚情報が重要である．また，末廣らは四肢・体幹のわずかな運動でも感覚入力が生じ，その感覚入力そのものが動作や姿勢を変化させる可能性があるとしている．本症例は，体に対する認識が変わったことにより運動パターンの改善がみられ，フィードフォワード，フィードバック機構をより正しく反応させることに繋がった．残存機能をできるだけ維持，活用することが犬の散歩を転倒することなく安全に続け，旅行を楽しむことに繋がったと考えた． 【理学療法学研究としての意義】動作を安全に行える配慮や麻痺の進行を意識した関わりがQOLの充実に繋がった意義深い症例報告であったと考えられる．

## 当院における下腿切断者に対するシリコンライナープログラムの紹介

\*黒川 美紀<sup>1)</sup>, 高瀬 泉<sup>1)</sup>, 東 祐二<sup>1)</sup>, 手塚 勇輔<sup>1)</sup>, 中塚 彩子<sup>1)</sup>, 占部 貴大<sup>2)</sup>, 大藪 弘子<sup>3)</sup>,  
陳 隆明<sup>4)</sup>, 幸野 秀志<sup>4)</sup>

- 1) 兵庫県立リハビリテーション中央病院 リハビリ療法部
- 2) 兵庫県立総合リハビリテーションセンター 地域支援課訪問看護ステーション
- 3) 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院 リハビリ療法部
- 4) 兵庫県立リハビリテーション中央病院 診療部

キーワード：下腿切断・シリコンライナー・断端マネジメント

### 【はじめに】

下肢切断術後、早期に義足装着練習を行うためには、適切な断端マネジメントにより断端の成熟を早期に図り、義足が装着できる状態にすることが重要である。

断端マネジメントには従来より大きく分けてsoft dressing法とrigid dressing法がある。リハビリテーションの期間からみると後者の方法が有効であると報告されているが、専門病院以外での実施が困難なため、一般的にはsoft dressing法が主流となっている。近年、この二つの断端マネジメントに変わる方法として、シリコンライナーを用いた断端マネジメントの有効性についての報告が散見される。当院においても、下腿切断者に対するシリコンライナープログラムが陳らにより考案され、これに沿って下腿切断者の義足歩行練習を実施している。

今回、当院で実施しているシリコンライナープログラムについて症例を提示しながら紹介する。

### 【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の倫理規定に則り、症例者の了承を得ている。

### 【シリコンライナープログラムの紹介】

断端の手術創の閉鎖を確認後、シャワー浴が可能となった後にパッチテストを実施し、問題がなければシリコンライナーによる断端の圧迫療法を開始する。圧迫療法は2週間施行する。シリコンライナーの装着時間は1日2時間から開始し、1日ごとに2時間ずつ増加させ、最終的には1日8時間装着する。3週目にギブソケットを用いた訓練用義足を作製し、同日に平行棒内での起立練習を開始する。4週間の平行棒内での立位バランス及び歩行練習後、7週目から仮義足を装着し、2週間の積極的な平行棒外歩行練習、応用動作練習、外泊練習を経て、退院となる。プログラムに要する期間は原則8週間である。

### 【症例提示】

70歳代男性。平成24年8月外傷により右下腿切断。翌月断端部の植皮術を施行。12月下旬に義足歩行練習目的にて当院入院となった。入院時、関節可動域や筋力に問題は認めなかった。断端長は9.5cm (20.2%) と短断端であった。断端周径(裂隙下5cm)は32.0cmであった。

1週目にシリコンライナーによる圧迫療法を開始した。ライナー装着に伴う皮膚の発赤や創などの皮膚異常は認めなかった。同時期に看護師によるシリコンライナーの清潔保持や断端管理などが指導された。3週目にギブソケットを用いた訓練用義足を作製し立位及び平行棒内歩行練習を開始した。この時の断端周径は31.0cmであった。7週目に断端周径は30.0cmと成熟がみられ、仮義足完成後、平行棒外歩行練習を開始した。9週目以降は屋内杖歩行自立、屋外杖歩行自立の経過をたどり、14週目に退院となった。退院時の断端周径は30.0cmと変化はなかった。杖使用での10m歩行は9秒、6分間歩行は385mであった。

訓練用義足を装着しての立位及び歩行練習開始後は、ソケットの大きな修正は必要とせず、断端袋の調整のみで良好な適合状態を維持できた。退院後、皮膚トラブルやソケットとの適合不良もなく日常生活で義足を使用できている。

### 【考察】

VigierらやJohannessonらはロールオン式のシリコンライナーを使用することにより、断端に対して常に同じ圧迫力がかかり、従来のsoft dressing法と異なり確かな効果が期待できると述べている。陳らの報告でもシリコンライナープログラムにおいて有意な断端周径の減少と入院期間の短縮を認めている。本症例においても、義足装着前からシリコンライナーによる断端圧迫療法を行い、断端浮腫を抑制させ、それに続く立位及び歩行練習により断端の成熟を促進した。そのためプログラム実施中は義足歩行訓練を滞りなく実施できたと考えられる。

シリコンライナーは緩衝作用に優れている反面、通気性が悪いという特徴を持っている。密閉された環境の中で直接皮膚と接しているため、発汗などによる不衛生な条件が揃えば、感染性の皮膚炎を引き起こす原因にもなる。Hachisukaらによるとシリコンライナーを使用する下腿切断者において毎日洗浄する群で発疹の訴えが有意に少ないと報告されている。当院では入院中から看護師が『断端の自己管理BOOK』を用いて、シリコンライナーの洗浄方法や傷への対処方法を指導している。このように入院中から断端を管理する習慣を定着させることで、退院後も傷の処置方法や、義足装着が可能か否かの判断を切断者本人がある程度行うことができる。義足および断端の管理を含めた教育的介入を同時に進めていくことが退院後のトラブルが少ない一要因になっていると考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

下腿切断者に対するシリコンライナープログラムは、断端の早期成熟を促し、義足歩行練習を円滑に進めていく上で有効であると考えられる。

## 感覚情報の不一致の改善により痛みが軽減した両肩腱板断裂の一症例

\*玉木 景子<sup>1)</sup>, 永尾 勇貴<sup>1)</sup>, 玉木 義規<sup>1)</sup>

1) 甲南病院 リハビリテーション科

キーワード：感覚情報の不一致・痛み・閉眼

【はじめに】腱板損傷は肩の痛みを誘発する代表的疾患の1つであり、高齢者の肩腱板断裂では保存的治療を選択される事が多い。痛み軽減に難渋した患者に対し評価・治療を実施しその結果を報告する。【目的】今回、両肩腱板断裂の保存療法患者を担当しリラクゼーションとストレッチ、筋力訓練、上肢挙上訓練などの末梢器官に対し理学療法を実施した。一般的に治療期間は約3~6か月と言われているが、本症例は治療を開始し1年経過しているものの疼痛の消失には至っておらずADLでの制限が認められた。痛みが慢性化する原因として、Fink (1999) は情報の不一致と言及した。さらにMcLaughlin (1962) は屍体の25%に腱板損傷がある事を見出し、腱板損傷があっても痛みを誘発しない可能性を示唆した。また痛みは脳内における神経現象により作り出されたものという報告もある。そこで、中枢器官に対するアプローチに着目した治療を実施し疼痛の軽減が得られるのかを検討した。【方法】症例は80歳代女性。X年5月より両肩関節に疼痛があり、他院にて物理療法を中心とした治療を受けていたが、疼痛が増強し1か月後に当院を受診され、両肩腱板断裂と診断された。初期評価時の痛みの程度はNumeric Rating Scale (以下NRS) 10と疼痛の訴えが強く、肩関節屈曲右15°、左35°、肩関節外転右35°、左65°、徒手筋力検査法 (以下MMT) では両上肢2であった。一般的な感覚検査上では運動覚の異常は認められなかった。理学療法では肩関節周囲の筋緊張亢進と短縮している筋に対し、温熱療法とリラクゼーション、ストレッチを実施した。発症後11か月の中間評価では、初期評価時と比較しNRSは右肩関節4、左肩関節1、ROMは肩関節屈曲右130°、左150°、肩関節外転右90°、左120°、MMTでは両上肢ともに3であり疼痛とROM、MMTの改善が認められたものの、両側とも最終域での疼痛は残存していた。また、左側に比べ右側は症状が芳しくなかった。この時点で肩関節90°屈曲位にて左右示指を合わせる位置覚検査を閉眼下で行うと2横指分のずれを認めていた。この位置覚検査課題を開眼と閉眼とで行い、評価項目として閉眼時に示指のずれた距離を測定した。さらに、壁に設けた印を用いて指示した角度まで上肢を挙上させる課題を行い、開眼時と閉眼時との差を測定した。【倫理的配慮、説明と同意】今回の発表にあたり、評価と治療内容、個人情報取り扱いに関し口頭にて説明し同意を得た。【結果】週2回、一回20分の介入にて中間評価より一か月後、位置覚課題ではずれを認めることなく、正確に左右示指を接触させることが可能となった。また、壁に設けた印を用いて指示した角度まで上肢を挙上させる課題では右上肢は3cmから0~1cm、左上肢は5cmから0~1cmと改善が認められた。右肩関節屈曲150°、左肩関節屈曲155°と特に右肩関節の可動域拡大が得られ、NRSでは上肢挙上最終域にて右肩関節1~2、左肩関節1と改善が得られた。本人さんより上肢の挙げる位置がわかってきたとの訴えが認められるようになった。またADLでは、「動作をゆっくりと行う事により痛みなく動かせるようになった」との記述も認められた。しかしながら無意識下で目的物まで上肢を動かす際の疼痛が残存した。【考察】Fink (1999) とMcCabe (2005) らは視覚情報と体性感覚情報の不一致が不快感や痛みの原因となる事を報告している。詳細な位置覚・運動覚検査では体性感覚に異常を認めたこと、またその克服によって痛みが軽減したことから、本症例の痛みも視覚情報と体性感覚情報の不一致が痛みを長期化させていた可能性が示唆される。さらに、閉眼にて訓練を実施したことにより関節に意識を向けることにつながり、それが適切な感覚フィードバック情報からの運動の準備および指令へとつながった結果、肩関節主動作筋群の収縮という適切な運動をもたらしたのではないかと考えた。森岡 (2011) は、運動実行前には適切な運動のシミュレーションが行われ、運動の予測は感覚を消去したり減弱したりすると述べているが、本症例は無意識下では適切な運動シミュレーションが行われていないため、疼痛が残存しているのではないかと考える。【理学療法学研究としての意義】体性感覚情報を修正することにより、疼痛の軽減やROMの改善が得られた。今後、更なる仮説検証作業の継続を行っていく。肩関節患者の評価や理学療法プログラムの一助になると考える。

## 脳血管障害患者に対するWBRとレッグプレスの検証

\*藤原 佳央理<sup>1)</sup>, 小山 博之<sup>1)</sup>, 能勢 英里香<sup>1)</sup>, 八木 奈美<sup>1)</sup>, 中井 亨<sup>1)</sup>

1) 介護老人保健施設 サンガーデン府中 リハビリテーション科

キーワード : WBR・レッグプレス・脳血管障害

【はじめに】脳卒中片麻痺患者(以下、CVA患者)において、階段昇降自立度に影響を及ぼす要因は先行研究において下肢荷重率(以下、WBR)と下肢総合伸展筋力であることが示唆されている。WBRの検証とレッグプレスを用いた下肢総合伸展筋力の評価を用いて、CVA患者における階段昇降自立に必要な能力の評価を行ったので報告する。【目的】WBRの測定は、簡便、低価格で実施可能であり、高い再現性や妥当性を有することが報告されているが、WBRの基準値について検討した報告は少なく、WBRの評価は臨床現場に十分普及されていない。また他の研究ではサイバックスやハンドヘルドの機器を使用することが多いが、今回は下肢総合伸展筋力の評価方法として老人保健施設によくあるレッグプレスを使用した。当施設において、レッグプレスを使用してパワーリハビリを行う際の重錘とADLに関する基準はない。パワーリハビリの基準値を設けるとともに、意欲の向上の一助となればと考える。【方法】被験者は当施設利用者17名(平均年齢73±14歳、男性12名・女性5名、下肢Brunnstrom stageⅢ以上)を対象とした。この17名に対し、当施設の階段12段(踏面27cm、高さ17cm)の階段昇降を自立群と非自立群に分けた。その際手すり使用を許可した。なお重度の感覚障害、視覚障害者、明らかな高次脳機能障害を有する者、指示理解の不十分な者は除外した。WBRは平行棒内に市販体重計を設置し、左右それぞれに最大限に体重を偏移させるように指示、約5秒間安定した姿勢保持が可能であった荷重量を測定した。各脚2回の測定のうち最大荷重量(kg)を体重(kg)で除し、その値をWBR(%)とした。レッグプレスは片脚にて股関節・膝関節90度屈曲、足関節中間位を開始肢位とし、膝関節最大伸展位を終了肢位とした。重錘を増やしていく間は20秒間の休憩をはさんだ。各脚2回測定のうち大きい値を採用し、最大値(kg)を体重(kg)で除した値を下肢総合伸展筋力(kgf/kg)とした。【説明と同意】対象者に十分な説明を行い、研究の主旨に同意を得たうえで評価を行った。【結果】麻痺側WBR非自立群56%、自立群62%、最低値0.31kgf/kg、健側WBR非自立群77%、自立群83%であった。麻痺側下肢総合伸展筋力は非自立群0.11kgf/kg、自立群0.15kgf/kg、健側下肢総合伸展筋力非自立群0.3kgf/kg、自立群0.31kgf/kg、最低値0.09kgf/kgであった。【考察】本研究では、CVA患者を対象に階段昇降自立度と下肢荷重率、下肢荷重率と下肢総合伸展筋力の関連について検討した。単変量解析の結果、WBR・下肢総合伸展筋力は自立群と非自立群の2群間において有意な差が認められた( $p<0.05$ )。片麻痺患者による階段昇降の自立獲得には、先行文献において麻痺側WBRのカットオフ値84.0%であった。その値の自立度の基準は、手すりを使用せずに1足1段で昇降可能なものであった。しかし本施設においてその自立基準を満たす症例は少ない。そのため手すりを使用して2足1段で昇降可能であり、ふらつきや足部の引っ掛かりなど転倒の危険性がなく、12段を昇降可能なものを自立群とした。手すり使用の制限はない状態で、2足1段群と1足1段群の比較による研究では麻痺側の膝伸展筋力とWBRが優位に高い値を示した。つまり階段昇降の難易度をあげるにつれ先行文献と同様、麻痺側WBRや下肢筋力が必要になると考える。本研究において麻痺側WBRが低い状態で階段昇降自立になった理由として、手すりの保持によって麻痺側の下肢の支持性やバランス能力を代償したことが最も大きい要因と考える。また下肢筋力において先行文献では、サイバックスやハンドヘルドを使用し膝伸展筋力のみを測定したものはある。しかし、移動能力と関連の強い麻痺側運動機能評価として膝関節伸展筋力評価よりも下肢総合伸展筋力評価が有用であるとされている。そのことから今回は下肢総合伸展筋力の評価にレッグプレスを用いた。レッグプレスを使用した評価方法は少なく、統一性を保つために姿勢・休憩時間・代償動作の判断を1人のセラピストが行った。しかしレッグプレス使用時の代償動作の判定は難しい。また今回の研究では、下肢総合伸展筋力の評価において0.04kgf/kgと左右差はあまりみられなかった。麻痺側下肢総合伸展筋力の必要性は検証されているが、重錘とADLの検証を行うことは困難であった。今後はレッグプレスを使用した下肢総合伸展筋力の測定方法の確立や信頼性を検証し、重錘とADLについても考えていきたい。【理学療法学研究としての意義】WBRは簡便で、低価格であり病院・施設を問わず測定を行いやすい評価方法である。今回、ADL能力の判定基準として用いることができる基準値を確定することは困難であった。また老人保健施設などで使用される機器での評価方法の検討や基準値を明確化していければと考える。

## 休息のある断続的な運動が及ぼす筋疲労に対する ダイナミックストレッチングの効果

\*内原 涼馬<sup>1)</sup>, 宮城 麻友子<sup>2)</sup>, 敦賀 裕<sup>3)</sup>, 森口 修次<sup>4)</sup>, 伊藤 洋平<sup>5)</sup>, 森藤 武<sup>6)</sup>

- 1) 日本赤十字社和歌山医療センター リハビリテーション科
- 2) シミズ病院 リハビリテーション科
- 3) 第一東和会病院 リハビリテーション科
- 4) 関目病院 リハビリテーション科
- 5) 原病院 リハビリテーション科
- 6) 関西医科専門学校 理学療法学科

キーワード：断続的な運動・ダイナミックストレッチング・筋力低下

【はじめに】スポーツ競技者にとって、筋疲労はパフォーマンスの低下や傷害を引き起こす原因となるため、筋疲労を予防することが重要である。運動後の筋疲労蓄積の予防の手段として、アイシングやストレッチング、軽運動が一般的に行われており、スポーツ競技終了後にこれらの介入を実施することは、翌日以降の筋疲労の改善に効果があるとされている。一部の競技スポーツでは、1日のうちに比較的短い休息時間をはさんで数回の競技を行わなければならない種目もある。しかし休息を伴う競技中に介入をおこない、疲労の予防効果を検証した報告はあまり見当たらない。疲労物質である乳酸を除去する手段としてのストレッチングが慣例的に行われている。中でも、リズムカルな筋収縮を用いて、身体を動かしながら筋群を伸張させるダイナミックストレッチング（以下DS）は筋温上昇効果や、神経-筋のコーディネーションが良好になると報告されており、筋疲労の予防に適していると考えた。【目的】本研究では、休息のある断続的な運動の間にDSを行い、運動中に出現する筋疲労に伴う筋力低下を予防できるかどうかを検証することを目的とした。【方法】対象は健常な成人男性22名（年23.3±3.7歳，身長170.8±4.3cm，体重64.1±6.3kg）とし、運動時に肘の筋や関節に疼痛を訴える者，肘に疾患の既往を持つ者，激しい運動が禁忌となる疾患を有する者を除外した。被験者には，前腕回外位にて肘屈曲の等張性運動を最大筋力の30%の負荷量にて，20回10セット行わせ，セット間の休息に安静を保つ安静群（R群）とDSを行うストレッチ群（DS群）の2条件を行わせた。なおR群とDS群から開始するものをランダムに分け，2条件の間に約1週間の間隔を設け，疲労の影響がないようにした。測定には，筋力測定装置（CYBEX NORM）を用い運動中の平均ピークトルク及び総仕事量を測定し，さらに主観的疲労度としてR群とDS群のどちらが楽であったかアンケートを行った。DSは，前腕回外位での肘屈曲で主に作用する上腕二頭筋を対象とし，上腕二頭筋の収縮肢位である肩屈曲位，肘屈曲位，前腕回外位から，上腕二頭筋の伸張肢位である肩伸展，肘伸展，前腕回内の自動運動を15回行わせた。DS群とR群の平均ピークトルク及び総仕事量の比較にはT-検定，またアンケート結果については，独立性の検定を行い，有意水準をP<5%とした。【倫理的配慮、説明と同意】実験に先立ち，被験者は本研究の目的，方法および実験参加により起こりうるリスクについて文章ならびに口頭で十分な説明を受けた上，実験参加同意書に署名した。【結果】平均ピークトルクでは，R群とDS群で全てのセットにおいてDS群の方が高い値を示したものの両群の間には，統計学的な有意差は認められなかった。総仕事量では，1・2セット目ではR群とDS群に差は見られないが3セット目以降，R群に比べDS群が高い傾向を示し，10セット目ではDS群はR群と比較して有意に高い値を示した。アンケート結果では，21名中20名が「ストレッチを行った方が楽であった」と答え，1名は「変わらない」と答えた。「安静を保持した方が楽であった」と答えたものは0名であり，主観的疲労度において有意差が認められた。【考察】総仕事量の結果において，3セット目以降DS群ではR群と比較し総仕事量の低下が緩やかとなり，10セット目ではDS群がR群と比較し有意に高値を示し，DSの筋疲労予防効果を示した。またアンケートにおける主観的疲労度においてもDSの疲労予防効果を示した。ストレッチングを行うことにより血流量が増加すると報告されており，本研究においてもDS群ではR群と比較して，血流量が増加し，疲労物質の除去が促されたため総仕事量の低下が緩やかになったと考えられる。また，ストレッチによる筋温上昇が筋出力の向上につながると報告されており，本研究においてもDSを行うことでセット間における筋温の低下を予防し，筋出力の低下を軽減したと推察される。一方平均ピークトルクでも，総仕事量と同様に，R群と比較しDS群では低下が穏やかになるのではないかと考えられたが，DS群が高値を示す傾向が見られたもののR群との間に有意差は認められなかった。今後，症例数を増やし，更なる検証を行う必要がある。【理学療法学研究としての意義】本研究は休息中にストレッチングの介入を行うことで疲労に伴う筋力低下を予防できる可能性を示すことができた。加えて，DSという新しい介入方法が筋疲労に伴う筋力低下を予防する可能性も示すことができた。これらのことは，障害予防に関わる理学療法分野において意義のあることであると思われる。

## 初めての長期臨床実習において積極性を持てなかった理由について - 調査結果を基に教育指針を考える -

\*藤平 保茂<sup>1)</sup>, 中谷 秀美<sup>2)</sup>, 小峯 武隆<sup>1)</sup>, 久利 彩子<sup>1)</sup>, 古井 透<sup>1)</sup>

1) 大阪河崎リハビリテーション大学 リハビリテーション学科

2) 奈良リハビリテーション専門学校 理学療法学科

キーワード：臨床実習・積極性・教育指針

### 【目的】

学生にとって臨床実習（以下、実習）は、学内のPassive learning（受動的学習）からActive learning（能動的学習）へ、いかにシフトするかということが重要となる。長期実習では、低学年での実習経験を基に、担当患者の障害像・障害構造に応じた適切な評価方法、治療方法を根拠に基づき自ら考え選出しなければならない性質が濃くなっていく。また、実習期間内に患者の変化を把握し、その変化に対する因果関係を学ぶことができるのも長期実習の醍醐味と言え、よりいっそうActive learningの要素が高まることになる。

ところで、このような実習にて学生が、臨床実習指導者（以下、指導者）から、「積極性がない」との指摘を受けられることがある。これは、学生への実習評価において、しばしば問題視される点である。積極性とは、自ら進んで物事を行う性質である。

そこで本研究の目的は、初めての長期実習に参加した学生が、積極性を持って実習に取り組むことができなかった理由を調査し、得られた結果から、実習に対する学生指導・教育指針を考えることであった。

### 【方法】

＜対象＞初めて8週間の長期実習を経験した大阪河崎リハビリテーション大学（以下、本学）と奈良リハビリテーション専門学校の学生計156名（男性99名、女性57名）であった。＜調査票＞調査には、筆者が独自に作成した自由記述形式の調査票を使用した。質問内容は、「臨床実習において、あなたは、何故、積極性を持って実習に取り組めなかったのですか」であった。＜集計および分析＞得られた回答をキーワード・キーセンテンスにて細分化し、KJ法を用いてカテゴリーに分類した。

### 【説明と同意】

本学の倫理委員会規則の承認を受けた後、調査にあたっては、対象者に本研究の主旨を口頭および書面にて説明し、同意を得た。

### 【結果】

積極性がなかった理由をカテゴリー分類したところ、構成数が多い順に、「知識不足だったから」、「自信がなかったから」、「自己防衛的であったから」、「時間的な余裕がなかったから」、「遠慮したから」、「質問の整理がつかない、タイミングがわからなかったから」、「指導者との関係が良くなかったから」、「指導者が怖かったから」、「性格だから」であった。

### 【考察】

初めての長期実習では、知識不足・学力不足、技術不足のために自信を持って取り組むことができなかった。また、失敗を恐れたことが原因で、指導者らに対し質問すること、自分の考えを伝えることができなかった学生がいた。また、何を質問すればよいのか整理がつかなかった、どのようなタイミングで質問や会話をすれば良いのかが分からなかった、人見知りなど自分の性格のために積極的に指導者との関わりを持てなかった学生もいた。また、担当患者のレポート作成やデリーノート作業が精一杯であった、睡眠不足のため他の課題に対して自己学習するなどの余裕が持てなかったことで、自ら進んで臨床での学びを高めることができなかった学生もいた。なかには、できるだけ楽をしようと考えた、自身にかかる課題の負担を避けようとしたなど、自己防衛的な態度で実習に取り組んだために積極的に実習に臨むことができなかった（臨まなかった）学生もいた。一方で、指導者に何を言っても叱られた、話しかけづらかった、指導者の顔色を伺った、指導者が怖かったなど、指導者に対して良好な関係作りに消極的になった学生がいた。また、業務中の指導者が忙しそうだから、治療の邪魔にならないかなど、学生なりの指導者への遠慮や気遣いをしたために、会話や質問ができなかった学生もいた。

それらの結果から、初めての長期実習にて積極性を持って臨めなかった理由には、学生自身が抱える要因と学生が指導者に抱く気持ちやその気持ちが生み出す指導者との関係性が要因であった、と考えられた。

今回の調査結果から、学生自身の自信が、より彼らのActive learning、積極的な行動を生み出すことに繋がると考え、実習にて学生が自ら進んで行動を起こすようになるためには、学生に自信を付けさせることが重要と考える。そのため、学内授業にて、より臨床につながる知識の習得と技術の向上のための授業の工夫や、臨床場面に即した環境下での学習機会の提供が必要である。また、指導者に対し、実習開始時の学生への指導やコメントの明確な目的説明、学生なりの配慮に対する気づきをお願いしたい。そして、できたこと、間違っていないことへの言葉がけをお願いしたい。

### 【理学療法学研究としての意義】

今回の研究より、長期臨床実習に初めて参加した学生が積極性を持って実習に取り組めなかった理由が確認できた。この結果は、実習に対する指導や学生評価のための参考資料になるものと考えられる。

## 臨床実習指導者からみた学生の「好感がもてる行動」について

\*廣瀬 智理<sup>1)</sup>, 下平 佳代<sup>1)</sup>, 渡邊 俊行<sup>1)</sup>, 船田 雅之<sup>1)</sup>, 原 由香利<sup>1)</sup>, 窓場 勝之<sup>1)</sup>,  
村田 伸<sup>2)</sup>, 岩瀬 弘明<sup>2)</sup>

- 1) 社会福祉法人京都博愛会 京都博愛会病院 リハビリテーション科
- 2) 京都橘大学 健康科学部理学療法学科

キーワード：臨床教育・アンケート調査・学生

## 【はじめに】

近年、理学療法養成施設の数は増加傾向にあるため、臨床実習指導者の数が不足し、経験年数の浅い理学療法士が臨床実習指導にあたることも少なくない。実習を円滑に実施するためには、臨床実習指導者と学生との信頼関係が必要であるが、臨床実習指導者によって重要視する項目は異なる場合があり、学生への印象は変化すると予想される。しかし、臨床教育に関する研究において、臨床実習中における学生の「好感がもてる行動」に関する報告は見当たらない。

## 【目的】

本研究では、臨床実習指導者からみた臨床実習を行っている学生の「好感がもてる行動」は何なのか、また、臨床実習指導者の経験年数により変化がみられるのかを調査した。

## 【方法】

調査対象は、臨床実習を受け入れている施設のリハビリテーション科セラピスト合計83名（理学療法士47名、作業療法士28名、言語聴覚士8名）とした。経験年数は1~26年目であり、平均経験年数は6.4±5.1年であった。方法は、まず1次調査として当院セラピスト30名（理学療法士15名、作業療法士12名、言語聴覚士3名）に対して、臨床実習を行っている学生の行動について「好感がもてる行動」と「不快に思う行動」の2つの欄を設け、具体的に記述するよう求めた。次に自由記載により得られた回答から、学生の「好感がもてる行動」について抽出作業を行った。その際、重複している項目は1つにする、2つ以上の意味を持つものは分ける、ニュアンスが少しでも異なるものは集約せず残すという方針をとった。なお、「不快に思う行動」はマイナスの行動であるため、項目を整理する際、語尾を「～しない」に変更し、全ての項目を「好感がもてる行動」として挙げ148項目を抽出した。

2次調査として、1次調査で得られた各項目を「とてもそう思う；3点」「まあまあそう思う；2点」「あまり思わない；1点」「まったく思わない；0点」の4段階で記載できるようアンケートを作成し、他院の臨床実習指導経験のあるセラピストを加えた計83名に再度アンケート調査を実施した。回答が得られたものを点数に換算し、「好感がもてる行動」の順位付けを行った。

## 【説明と同意】

対象者には得られたデータは研究の目的以外には使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意することを口頭と書面で説明し、同意を得た。

## 【結果】

2次調査を実施した83名より回答が得られ、収集された項目を前述した方法で整理し学生の「好感がもてる行動」の内容を明らかにした。その結果、全体で順位付けした際、上位に位置づけられた項目として「患者にはっきりと挨拶ができる」(1位)、「患者に敬意をもって接することができる」(2位)、「患者に礼儀正しい」(3位)と、学生の患者への態度に関する項目であった。また下位項目としては、「解剖学・運動学・生理学について質問すると正確に答えることができる」(143位)、「靴下が白い」(145位)、「デイリーノートの記載が多い」(148位)など、学生の身だしなみに関する項目や知識・技術に関する項目が多かった。経験年数が4年以上と4年未満で比較した際、上位項目はどちらも学生の患者への態度に関する項目が多かったが、下位項目に関しては、経験年数が4年以上では知識・技術に関する項目が、4年未満では学生の態度に関する項目が多く、経験年数が増加するほど、知識・技術に関する項目は重要視していないという結果となった。

## 【考察】

本研究の結果より、臨床実習指導者は経験年数を問わず、患者に対しての挨拶や礼儀など学生の態度に関する項目に好感をもつという結果が得られた。また経験年数4年以上と4年未満で比較した際、4年以上の指導者では患者に対する接し方など、学生自身の態度に好感をもち、学生のもつ知識・技術よりも、セラピストとしての資質を重要視しているという結果となった。下位項目に関して、「靴下が無地である」など身だしなみの項目が挙げられているが、これに関しては、身だしなみを整えていることが当然であるという認識があり、好感がもてる行動につながりにくくなったのではないかと考える。

## 【理学療法学研究としての意義】

本研究において、臨床実習指導者は、患者に対しての挨拶や礼儀など、学生の態度に関する項目に好感をもつという結果が得られた。養成校での学生指導に関して、セラピストとして必要な知識・技術のみでなく、セラピストとしての資質へも目を向けて、養成校教員は学生を指導する必要があるのではないかと考える。今後は養成校へフィードバックも視野に入れて、臨床実習指導者と学生で「好感がもてる行動」に差がみられるのかを再検討していきたいと考える。

## 当院における装具療法に対する意識調査

\*新居 雄太<sup>1)</sup>, 小田 剛士<sup>1)</sup>, 森口 八郎<sup>1)</sup>, 安田 拓斗<sup>1)</sup>, 柴田 継也<sup>1)</sup>, 江口 勇気<sup>1)</sup>, 沖田 啓介<sup>1)</sup>

1) 洛和会音羽病院 リハビリテーションセンター

キーワード：教育・装具療法・廃用予防、ADL

【はじめに】脳卒中患者に対して装具療法を行うことは廃用予防や体幹筋・健側下肢筋力増強がADLの向上につながるという報告は多い。当院においても装具を使用し早期離床、立位・歩行練習を実施している。また装具を処方する機会も多くあり、その際は装具検討会を実施している。しかし、装具作成にあたり評価項目や着目点について悩んでいるスタッフは多く、装具処方のタイミングが遅いこともしばしばみられ、装具が処方されないケースもある。特に経験年数の浅いスタッフから質問されることが多く、このことは装具療法に対するスタッフ間の意識の差によるものではないかと考えた。【目的】今回は装具療法に関する理解や意識調査をアンケートにて実施し、スタッフ間の意識の違いを比較・分析し、今後の教育方法を検討することを目的とした。【方法】当院に在籍している理学療法士42名中、全体の割合から1～3年目までの理学療法士19名を装具経験の短い群とし、それ以外の23名を装具経験の長い群とした。方法は当院独自に作成した無記名・選択式によるアンケート調査とし、回答を上記2群で比較した。内容は、①装具療法の利点、②装具療法の欠点、③装具を使用した訓練導入時期、④長下肢装具から短下肢装具への変更時期、⑤短下肢装具から裸足への変更時期、⑥装具を処方する時期の6項目としそれぞれの設問で複数回答可とした。【説明と同意】本研究の主旨を説明し同意が得られたスタッフを対象とした。【結果】装具療法の利点に関しては、廃用予防・ADLの向上につながる項目において優位差があった。装具療法の欠点に関しては優位差がなかった。装具を使用した訓練導入時期においても優位差はなかった。長下肢装具から短下肢装具への変更時期においては体幹機能への着目の項目、よくわからないの項目において優位差があった。短下肢装具から裸足への変更時期においては、体幹機能への着目、よくわからないの項目において優位差があった。装具処方の時期ではADL向上につながる時に処方する項目において優位差があった。【考察】長下肢装具の導入時期において経験年数に関わらず早期から使用していることがわかった。しかし、使用目的においては経験年数によって差があった。経験年数の短いスタッフは主に歩行能力に着目しているが、経験年数の長いスタッフは廃用予防やADLの維持・向上につながることも着目しており、さらに早期から退院後の生活も考えて装具を使用した訓練を実施していた。経験年数の長いスタッフは長下肢装具から短下肢装具への切り替えのタイミングにおいては、下肢機能だけではなく体幹機能の安定があれば短下肢装具を使用し始める。しかし経験年数の短いスタッフは下肢機能のみに着目していることが多いので短下肢装具の導入時期が遅れ、その結果装具処方のタイミングの遅れにつながっている可能性があると考えられる。経験年数が長いスタッフはADLの向上、廃用予防につなげることも着目して装具を使用しているので、装具作成もADL練習ができる期間を考慮し早めに検討している。また、早期から退院後の生活を考えることで、装具検討会において検討する装具の種類を経験年数の短いスタッフよりも早くから検討し理学療法場面で評価をしている。経験年数の短いスタッフは、装具療法の利点としてADLの向上にはあまり着目していない。そのため、歩行困難と判断した症例においては装具療法・装具処方がされずそのまま退院や転院となっていることが考えられる。今回の結果から経験年数によって装具療法に対する考え方に違いが出ていることが分かった。経験年数の短いスタッフは処方のタイミングやどんな症例に対して処方してよいかわからないケースが多い。装具使用のメリットを十分に理解できていないスタッフに対しての指導の必要性、また多くの視点を持てるように教育することが必要である。今後は装具療法の利点である体幹筋・健側下肢筋への影響、廃用予防、ADL向上に対しても効果的である点について指導が必要であることが示唆された。【理学療法学研究としての意義】本研究を通して日常的に行われている指導や教育だけでは不十分である可能性が考えられ、また理学療法場面では技術的な指導に偏りがちである。今後の教育方法として装具療法の利点である体幹筋・健側下肢筋への影響、廃用予防、ADL向上に対して目を向けた勉強会を実施する必要性が明らかになった。

## 臨床実習指導者に求められる能力に関する質的研究 —自由記述アンケートを用いた検討—

\*井上 健太郎<sup>1)</sup>, 高井 逸史<sup>2)</sup>, 中島 敏貴<sup>3)</sup>, 山口 武彦<sup>1)</sup>, 杉田 士<sup>4)</sup>, 尾形 竜也<sup>5)</sup>,  
西守 隆<sup>6)</sup>, 周藤 浩<sup>7)</sup>

- 1) 寺田萬寿病院 リハビリテーション科
- 2) 大阪物療大学 保健医療学部
- 3) PL病院 リハビリテーション科
- 4) 介護老人保健施設華 リハビリテーション科
- 5) 藤井病院 リハビリテーション科
- 6) 関西医療学園専門学校 理学療法学科
- 7) 医療法人茜会 地域コミュニケーション推進室

キーワード：臨床実習指導者・求められる能力・到達目標

【はじめに】臨床実習は臨床実習指導者（以下SV）の指導の下、学内教育で学習した知識・技術を用い、担当患者を通じて臨床思考過程や医療人としての姿勢を学ぶ場といえる。実体験を通じ患者から学んだ知識や技術、臨床思考過程、医療人としての姿勢は、卒業後の理学療法士観や医療人としての態度において大きな影響を及ぼすと考えられ、SVが担うべき責任は重いといえる。社会的変遷の中、理学療法士を取り巻く環境にも変化が見られ、養成校増加による学生数の増加により実習施設やSVが不足し、臨床経験や指導経験の少ない者がSVとなることを余儀なくされるという現状がある。自身のSV経験を振り返ってみても、どのように学生を評価・指導すればよいか戸惑い、自身の臨床実習経験を参考にしながら、これで良いかと不安を感じながら指導を行うという状況であった。【目的】養成カリキュラムにおいて臨床実習が占める割合は、理学療法士教育が始まった1966年は約50%を占めていたが、現在は20%を下回っており、1実習を担うSVの役割は大きく責任も重いものであると感じている。私自身、臨床経験や学生指導経験、職場での人材育成経験を積む中で学生に求めるものや指導方法に変化がみられ、また、経験あるセラピストの話を伺う中で、考え方や指導方法に違いを感じることもあり、結果としてSVとしてのあるべき姿を掴めずにいる。そこで本研究では、実習指導経験のあるセラピストを対象にSVに求められる能力についての自由記述アンケートを行い、SVとして求められる能力を把握し、到達目標を明確化することを目的とする。【方法】対象者は大阪南部にある病院、診療所、介護老人保健施設、養成校に勤務する理学療法士、作業療法士、言語聴覚士のうち、臨床実習において学生指導経験があるもの50名とした。方法は自由記述方式のアンケートとし、「SVに求められる能力と何ですか」という質問を行った。調査実施日は平成25年1月30日～2月20日であった。データの分析は、自由記述にて得られた回答から大項目を導き出し、更にその中で小項目を導き出し分類を行った。振り分けた回答を経験年数毎(1～5年目16名・6～10年目15名・11年目以上19名)に整理し、経験年数の違いによりSVに求められる能力の認識の違いがあるかの分析を行った。【倫理的配慮、説明と同意】倫理的配慮として、本アンケートの目的や意味、取扱いなどについて、アンケート依頼者本人もしくはアンケート依頼した施設責任者から、紙面と口答にて説明し同意を得た上で実施した。【結果】「SVに求められる能力」について得られた回答を4つの大項目に分類した。1.学生の能力に応じた指導・助言に関するもの、2.医療専門職としての技術に関するもの、3.実習環境調整に関するもの、4.医療社会人の態度に関するものである。更にこの4項目を3つの小項目に分類した。1を1-①学生の把握能力・1-②学生を受け止める寛容さ・1-③状況に応じた指導力、2を2-①臨床思考能力・2-②治療技術力・2-③コミュニケーション能力、3を3-①学びやすい環境の提供・3-②業務調整力・3-③患者調整能力、4を4-①観察力・4-②感情自制力・4-③自己管理能力と分類した。1・2の能力に関しては経験年数に関係なく重要視しているが、その中でも6～10年の者は1-③を、11年目以上の者は1-③・2-③をより重要視する傾向がみられた。3・4の能力に関しては殆どが経験年数11年目以上の者からの回答であった。経験年数が多くなるほど学生が力を発揮でき学びやすい環境作りや、指導者自身の資質面を重要視する傾向がみられた。【考察】SVに求められる能力として、経験年数の多いものほど学生に対する評価や指導能力だけでなく、学生が実習を送りやすい環境作りや指導者としてのあり方に重きを置いているということが判った。経験年数の多いものほど学生の成長・変化を学生に求めるのではなく、学生が成長できるように導き、引き出そうという能動的な意識が高いということを示していると考えられる。これは、セラピストとして患者の抱えている問題を評価把握し、身体的・精神的アプローチにより患者の行動変容を導き出すという思考過程に似ており、臨床経験や臨床実習指導経験を積む中でこのような認識に至ったのではないかと考える。【理学療法学研究としての意義】本研究によりSVとしての到達目標を明確化することが出来たことで、個人レベルにおいてはSVをする上での不安や困惑の軽減に繋がるとともに、自己課題の認識から自己研鑽に繋がりがやすくなると考えられる。また、施設レベルでは各SVの指導能力を把握しやすくなり、個々の能力に応じた職場教育に繋げてゆけると考えられる。このことが、より良い臨床実習教育の場の提供を可能とすると考える。

## 医療療養病床における理学療法実態調査 ～第1報～

\*桑山 浩明<sup>1,2)</sup>, 岩井 信彦<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人財団 樹徳会 上ヶ原病院 リハビリテーション室
- 2) 神戸学院大学大学院 総合リハビリテーション研究科
- 3) 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部

キーワード：医療療養病床・維持期リハビリテーション・実態調査

## 【目的】

維持期リハビリテーション（以下；維持リハ）において、医療依存度が高く在宅での療養生活が困難な対象者は療養病床に入院していることが多く、理学療法士をはじめ、さまざまな医療専門職がリハビリテーションに関わっている。しかし、回復期リハビリテーション病棟の台頭や維持期リハ料の通減の影響を受け、現在療養病床の理学療法があまり注目されていない印象を持っている。また、療養病床での理学療法の実践に関する調査報告が少ないのが現状である。そこで療養病床での理学療法士の活動に関し、調査を行いその実態をまとめたので報告する。

## 【方法】

一般社団法人兵庫県理学療法士会（以下；県士会）の会員名簿より、阪神地区にある療養病床を有する病院に調査協力を依頼し、了承の得られた7施設62名に調査用紙を郵送した。理学療法を終了した直近の2症例の理学療法施行前後のADL区分点数、直接的介入内容、間接的介入内容、理学療法の効果判定指標としたもの、効果判定指標として最も重要と思われるものについて回答を求め無記名にて返送を依頼した。

## 【説明と同意】

本研究は神戸学院大学倫理審査委員会（承認番号HEB130417-2）の承認を得ている。対象者の人権擁護に関しては、個人情報保護法に則り、調査票の返信を以て同意したものとみなした。また会員名簿の使用については県士会理事会にて承認を得た。

## 【結果】

返送された調査票は41通（回収率66.1%，20代16名，30代19名，40代5名，50代1名，医療療養15施設，ケアミックス26施設）であった。

入手できた82症例の調査結果について以下に結果を示す。理学療法開始時のADL区分点数（ADLを0～24点で評価し0点が自立，24点が全介助）は $17.6 \pm 7.5$ 点，終了時は $14.3 \pm 9.6$ 点であった。対象者への直接介入内容は関節可動域練習（以下；ROM）74例（90%），筋力強化練習64例（78%），車椅子乗車62例（76%）であり，ADL項目は上位にはランクされていなかった。間接的に助言等を行った内容とその職種（以下，看護師：ケアワーカー：家族：その他の順に記載する）について，症例数の合算による上位3項目は移乗動作（100例＝50：32：14：4）環境整備（96例＝42：27：23：4）ADL（79例＝1：44：18：16）であった。助言の対象となった職種は移乗動作，環境整備では看護師，ADLではケアワーカーが最も多かった。さらに理学療法の効果判定指標としていたのはバイタルサイン65例（79%）が一番多く，続いて筋力，痛み各62例（76%），ROM58例（71%），コミュニケーション55例（67%）であった。重要であると認識している効果判定指標について，1位3点，2位2点，3位1点と重みづけした場合，上位5項目は，バイタルサイン72点，基本動作51点，ADL49点，コミュニケーション42点，痛み，介護負担各35点であった。

## 【考察】

療養病床での維持期リハにおいて直接的な介入として行われているのはADL練習や指導が主であろうと予測していたが，実際に行なわれていたのはROM練習や筋力強化練習であった。また，他職種への助言（間接的介入）では，移乗動作，環境整備，ADLが多く行われていた。これらは病棟生活場面で行われ理学療法士が直接介入している項目と予測していたが予測外の結果であった。

重視している効果判定指標としてあげられた基本動作やADLは直接的介入（ROM練習や筋力強化練習）の効果を判定するものとして位置付けていると思われた。また，バイタルサインやコミュニケーション，痛み，介護負担が重要項目としてあげられているが，これは重症例も含めた療養病床の患者に対して，理学療法士が機能障害に関わることで，苦痛除去などのコンディショニングにその効果を見出そうとしていると思われる。さらに患者本人が適切な介護を受け苦痛の少ない入院生活を送れるよう介護負担の軽減，介護方法の助言などにも重きを置いているものと思われる。

在宅で要介護者に対し理学療法士が行なっているのはROM練習や筋力強化練習等が主であり，ADLやIADLへの関与は少なかったという先行研究がある。今回の調査を踏まえると，理学療法士の維持期リハ実践において，直接的介入では機能障害や基本動作面の関わりを主としているが，介助方法やADL指導などの生活場面では，他職種に理学療法士の技術や知識を伝達しながら，その効果を期待していると考えられる。つまり，理学療法士は直接的介入では機能障害に関わり，間接的介入では他職種の職能を活かしながら，対象者に効果的な帰結をもたらそうとしていることが示唆された。

## 【理学療法学研究としての意義】

維持期リハにおける理学療法士の療養病床での活動を調査した。対象者のADLの向上に理学療法士がどのように関与し，どのような技術・知識を他職種と共有しているのかを示すことができた。

## 患者の行動様式を視点に多職種チームアプローチによって 転倒予防対策に取り組んだ2症例

\*中田 加奈子<sup>1)</sup>, 池田 耕二<sup>2)</sup>, 黒田 未貴<sup>1)</sup>, 井谷 友香理<sup>1)</sup>, 中川 真優<sup>1)</sup>, 朴 聖章<sup>1)</sup>,  
北林 直人(ORT)<sup>1)</sup>, 川岸 美佐子(MSW)<sup>1)</sup>, 福井 孝子(NS)<sup>1)</sup>, 小川 敦子(NS)<sup>1)</sup>, 池田 秀一(MD)<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人 宝持会 池田病院 総合リハビリテーションセンター
- 2) 大阪行岡医療大学 医療学部 理学療法学科

キーワード：行動様式・チームアプローチ・転倒予防

### 【はじめに】

回復期リハビリテーション病棟(以下,回復期病棟)における医療安全の調査では転倒に関するものが最も多く,転倒予防対策は重要な課題となっている。転倒は複数の要因が関与していることから,早期に危険要因を予測し減少させることが転倒予防対策には必要となる。そのため,機能状態,環境整備,行動様式等,個々の状況に合わせた多角的アプローチが,現在最も有効な予防対策となっている。

今回,我々は回復期病棟にて転倒が問題となった2症例に対して,行動様式を視点にしたチームアプローチを行い,転倒回数を減少させることができたので報告する。

### 【倫理的配慮】

本研究については当院倫理委員会の承認を得ている。

### 【症例紹介】

症例1：70代,男性,診断名は右中大脳動脈領域の脳梗塞であった。長谷川式簡易知能評価スケール(以下,HDS-R)は19点であり,病態失認,注意障害など高次脳機能障害が認められた。移乗は見守り～軽介助レベル,歩行は中等度介助レベルであった。入院前から転倒リスクの情報が他院より伝達されていたため,入院当初から家族の同意のもと2点柵と床にマットを設置した。しかし,柵を外して自ら物を取る行為や靴を履こうとする行為により転倒することが多く,回復期病棟に転棟後約1ヵ月間で6回の転倒(骨折なし)がみられた。

そこで,病棟カンファレンスを行い,患者の状況や行動様式,環境について話し合った。その結果,患者は病識の欠如や感情の起伏が激しく,職員の接し方によっては不穏状態に陥ること,担当セラピストの行動や時間の管理に困惑すること,夜中に飲食物を探す行為があること等が確認された。また看護助手と看護師,セラピストの職員間で病態の理解に違いがあることも確認できた。

そこで,これらの情報を共有した上で,看護助手に対しては患者の病態を理解できるように看護師とセラピストで知識や接し方を教示した。また,セラピストは,リハビリ実施の時間になるまで病室に入らない,できるだけリハビリの時間を統一させる等,患者が困惑しないように努めた。さらには,夜中に飲食物を探すという行為が転倒にも繋がっていたことから,飲食物は手の届く範囲に置き,ベッド周辺の整理整頓を患者,職員と一緒にいった。加えて,今後の転倒リスクにも考慮し,ベッド周辺のマット数も増やした。家族には飲食物を置く位置やベッド周辺の整理整頓,再転倒のリスクが高いこと,気分転換のための外出の必要性などを説明し,協力を得ることにした。その結果,転倒回数はその後1ヵ月間で0回,その翌月は2回,翌々月は1回となった。

症例2：80代,女性,診断名は左大腿骨転子下骨折術後であった。HDS-Rは22点,右目は重度の視力低下があり,立位・歩行は見守りレベルであった。患者は,コップのお茶を捨てるためにベッド周辺を独歩で移動する等の行為で転倒され,回復期病棟に転棟後約2ヵ月間で2回の転倒(骨折なし)がみられた。

そこで,病棟カンファレンスを行い,患者は病識が低いこと,職員に遠慮がちであること,立位や歩行が不安定にも関わらず不安定な支持物に頼ることを確認した。さらには,立位で化粧水をつける,ロッカーを使用するために独歩で移動する,ベッド上膝立ち位でカーテンの開閉を行う等の転倒リスクを高める行動も多くあることが確認された。

そこで,これらの情報を共有し,病棟で転倒リスクを高める行動を見かけた時には,患者に危ないことを何度も丁寧に説明し,注意を促すことにした。また,職員側からも積極的に話しかけるようにし,用事を頼みやすい環境を作った。さらには職員同士の声掛けも多くし,新たな転倒リスクを高める行動がないかを共有することにし,患者の行動に注意をむけた。加えて,座位で化粧水をつけることができるように椅子を設置したり,移動範囲を少なくするためにロッカーの位置も変更し,身の回り動作が安全に行えるように環境調整を徹底的に行った。その結果,退院までの転倒回数は0回となった。

### 【考察】

理学療法では身体機能の改善は重要であるが,改善に時間がかかる場合や改善そのものが難しい場合もあり,機能改善以外にも転倒予防に取り組む必要がある。そのため,転倒予防としては,各患者の行動様式を早期から把握し,それを多職種間で共有した上で各患者に合わせた対策を行うことが重要になると考えられた。回復期病棟において転倒は大きな課題であり,予防対策として多職種間によるチームアプローチの重要性が改めて示唆されたといえる。

### 【理学療法学研究としての意義】

各患者の行動様式に着目した多職種によるチームアプローチが転倒予防に有効であることを示唆した本研究は,理学療法学研究として意義あるものと考えられる。

## 受傷後4年経過した脳挫傷患者の歩行能力改善例 —神経筋電気刺激を用いて—

\*谷川 佳祐<sup>1)</sup>, 四方 勇太<sup>1)</sup>

1) 医療法人 社団 医聖会 八幡中央病院 リハビリテーション科

キーワード：神経筋電気刺激・脳挫傷・歩行能力

【はじめに】高所からの転倒により頭部を打撲し脳挫傷と診断され、約4年経過した症例を担当した。比較的年齢が若く、歩行障害がみられ「歩けるようになりたい」という希望が強い症例であった。歩行時の右下肢クリアランス改善を目指して神経筋電気刺激を実施し、歩行能力の改善を認めたため報告する。

【対象と方法】症例は30代後半の男性。平成21年4月、工作中に高所から転落し頭部を打撲。救急病院に搬送され頭蓋骨骨折・脳挫傷と診断された。その後リハビリを行い平成22年8月に自宅へ退院したが、活動性が低下しADLが悪化したためリハビリ目的で他院へ再入院した。約2ヶ月のリハビリを行い再度自宅へ退院後、平成22年12月から当院でADL維持・向上のため外来リハビリを行うこととなる。「人並みに歩けるようになりたい」と歩行能力向上への希望が強い症例である。歩行は左上肢でロフトランド杖を把持した常時2点支持歩行である。右遊脚中期に足趾の引きずりが生じて下肢を円滑に降り出すことができず、前足部～足底の順で接地する。また足先のクリアランスを得るため体幹を左後傾させて代償するため、後方へのふらつきが生じ、歩容が安定しない状態であった。24年4月の時点でBrunnstrom stageは左下肢・右上肢がstage V、右下肢・上肢がstage IVレベル。筋力は右下肢がMMT2～3レベル、右足関節背屈は筋収縮がわずかにみられる程度で、足趾伸筋での代償が大きい状態であった。また足関節背屈は膝伸展時 $-10^{\circ}$ 、30m歩行は片ロフトランド杖を使用し6分以上かかる状態であった。今回アプローチのひとつとして、歩行時の右足先クリアランスを向上させるため伊藤超短波製trio300を用いた神経筋電気刺激を実施した。右総腓骨神経、前脛骨筋モーターポイント上に電極を設置し、前脛骨筋を電氣的に収縮させ筋出力増強を目指した。刺激強度は耐えられる限界の強度、周波数は100Hz、パルス持続時間は300 $\mu$ s、ON:OFF時間=1:3と設定した。【説明同意】患者にはヘルシンキ宣言に沿い、発表の概要を説明し同意を得た。【結果】Brunnstrom stageに変化はみられなかったが、右足関節背屈筋力がMMT2レベルから4レベルに向上し、右足関節背屈可動域は $-10^{\circ}$ から $5^{\circ}$ まで改善した。これらにより歩行時の足先クリアランスが向上し、足趾を引きずることなく円滑な振り出しが可能となり、代償動作によるふらつきが軽減した。歩行速度にも向上がみられ、H24年7月には30m歩行時間は2分43秒まで短縮した。歩行能力向上により患者自身のモチベーションが向上し、自宅での活動性が向上した。【考察】電気刺激によって前脛骨筋の収縮を誘発させたことにより、過負荷の原則による筋量増大、収縮時に動員される運動単位の増加、また運動関連領野の興奮性向上による皮質脊髄路の促通により筋出力向上が認められたと考える。また相反抑制による腓腹筋の筋緊張が軽減したことで足関節背屈可動域が改善し、歩行時の足関節背屈が可能となり右下肢を円滑に振り出すことが可能となったと考える。【理学療法研究としての意義】受傷後4年経過した脳挫傷患者でも、残存能力を向上させることにより歩行能力の改善が可能であることが示唆された。