

## 01-1 当院回復期リハビリテーション病棟入院患者における栄養障害、サルコペニア有症率の実態調査(第2報)

○福山 純史(ふくやま あつし)<sup>1)</sup>、岡原 由香里<sup>1)</sup>、渡邊 優人<sup>1)</sup>、矢野 正剛<sup>1)</sup>、富山 正俊<sup>2)</sup>、小杉 正<sup>3)</sup>、松森 良信<sup>4)</sup>

1) 社会医療法人愛仁会 尼崎だいもつ病院 リハ技術部 理学療法科、

2) 社会医療法人愛仁会 尼崎だいもつ病院 技術部 栄養管理科、

3) 社会医療法人愛仁会 尼崎だいもつ病院 リハ技術部、4) 社会医療法人愛仁会 尼崎だいもつ病院 診療部

Key word : 栄養障害, サルコペニア, 回復期リハビリテーション病棟

**【目的】**入院時の低栄養は合併症のリスクを増加させる因子となり、適切な栄養管理を行うことが患者のADL改善に大きく関与するといわれている。以前に当院回復期リハビリテーション病棟(以下、回復期リハ病棟)に入院されている脳血管疾患患者の約7割が入院時より低栄養であり、入院時の栄養状態がFIM効率に影響を及ぼすと報告した。今回は更に対象者数を増やし、脳血管疾患患者だけでなく、運動器疾患患者も含めた当院回復期リハ病棟入院患者全体を対象とし、入院時の栄養障害の有無について再調査を行った。またサルコペニアは、身体機能障害やQOL低下、および死などの有害な転帰の大きなリスクの因子であり、高齢者に対してリハビリテーションを提供するうえで重要な病態である。そのため、今回は栄養障害だけでなく、サルコペニア有症率とサルコペニアの有無により対象患者を2群に分け、比較検討を行ったため報告する。

**【方法】**2017年8月から2018年7月の間に当院回復期リハ病棟へ入院した65歳以上の患者270名からデータ不備や協力が得られなかった対象を除いた256名に対しMini Nutritional Assessment-Short Form(以下、MNA-SF)、Controlling Nutrition Status(以下、CONUT)スコアを用いて入院時栄養評価を実施した。またMNA-SFにて低栄養であった患者をCONUTスコアの重症度で群分けを行い、Asian Working Group For Sarcopeniaの診断基準を用いて各群のサルコペニア有症率について調べた。筋力測定には握力を用い、筋肉量測定には体組成分析装置による生体電気インピーダンス法を使用した。またMNA-SFにて低栄養であった測定不備の無い105名をサルコペニア群と正常群に分け、年齢、BMI、入院時FIM、入院時Alb値の有意差について検討を行った。

**【説明と同意】**本研究は当院の倫理委員会の承認を得て、各対象者に対して担当理学療法士が口頭で説明を行い、同意を得た。

**【結果】**MNA-SFの結果では、正常:10名(3.9%)、At risk:118名(46.1%)、低栄養:128名(50%)であった。CONUTスコアでの評価では、正常:59名(23%)、軽度障害:118名(46.1%)、中等度障害:78名(30.5%)、高度障害:1名(0.4%)であった。MNA-SFにて低栄養であった128名のCONUTスコア内訳は正常群:22名、軽度障害群:50名、中等度障害群:56名、高度障害群:0名であった。さらにサルコペニア群と正常群による2群の差を検定した結果、年齢( $p <$

0.05)、BMI( $p < 0.001$ )、入院時Alb値( $p < 0.01$ )にてそれぞれ有意差を認めた。CONUTスコアによる各群のサルコペニア有症率は正常群:15.7%、軽度障害群:36.1%、中等度障害群:48.2%であった。

**【考察】**MNA-SFによる評価では5割の患者が低栄養であり、At riskも含めると9割以上の患者が低栄養・低栄養リスクを有する結果となった。また、CONUTスコアでは8割近い患者に栄養障害を認めた。前回、脳血管疾患患者の栄養状態について調査し、78%が栄養障害を有する結果であった。本結果より、脳血管疾患のみならず、運動器疾患患者の多くも栄養障害を有することが示唆された。以上のことから回復期リハ病棟患者の多くは疾患に関わらず、入院時より栄養状態不良または栄養障害リスクを抱えていることが示唆される。そのため入院時より経時的に栄養状態をモニタリングし、適切な負荷量での理学療法介入を行うことがリハビリテーションをより効果的に提供するうえで必要となると考えられる。サルコペニアに関する調査ではCONUTスコアによる重症度が高いほど、サルコペニア有症率は高かった。またサルコペニア群は正常群と比較し、年齢・BMI・入院時Alb値に有意差を認めた。サルコペニアは加齢に伴って生じる骨格筋量と骨格筋力の低下として定義されており、高齢なほど加齢および活動量低下の影響を大きく受け、筋萎縮を伴いながら摂取量低下や更なる筋量低下を引き起こすため、年齢・BMIに有意差が生じたと考える。以上のことから、入院時に低栄養状態である高齢患者はサルコペニアを合併している可能性が高いと考えられるため、定期的に全身状態の評価を行い、更なる症状悪化をきたさないようにNSTなどの協同したチームアプローチを行なうことが重要であると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**回復期リハ病棟に入院する患者の多くは入院時より栄養障害を有しており、サルコペニアの合併率も高い結果となった。理学療法士が患者の身体機能・ADL向上を図るために筋力増強運動や動作練習、持久力練習を行うことは非常に多い。本結果は入院患者に適切な運動負荷量での理学療法を行い、早期退院・ADL向上を図るうえで、重要な評価項目、判断材料となると考える。

## 01-2 訪問リハビリテーションにおけるホームエクササイズとしての 大腿四頭筋に対する神経筋電気刺激の可能性 — 症例報告 —

○歌川 貴昭<sup>1)</sup>(うたがわ たかあき)<sup>1)</sup>, 山口 浩貴<sup>3)</sup>, 喜多野 章夫<sup>4)</sup>, 生野 公貴<sup>2)5)</sup>, 庄本 康治<sup>2)</sup>

1) 関西学研医療福祉学院 理学療法学科, 2) 畿央大学大学院 健康科学研究科,

3) 喜多野診療所訪問リハビリテーション, 4) 喜多野診療所, 5) 西大和リハビリテーション病院

Key word : 神経筋電気刺激, 訪問リハビリテーション, ホームエクササイズ

**【目的】** 訪問リハビリテーション(以下、リハ)介入の主目的に、歩行・移動能力改善がある。訪問リハ対象者が変形性膝関節症を罹患している場合は多く、大腿四頭筋筋力低下による歩行能力低下が認められるが、これらに対する筋力増強運動によって歩行能力が改善すると報告されている。しかし、大腿四頭筋筋力増強効果を得るための十分な筋収縮力、運動頻度を達成できていない場合が多い。そこで、本研究では、従来の訪問リハに大腿四頭筋に対する神経筋電気刺激(NMES)を2ヵ月間ホームエクササイズとして追加し、これらの介入方法の実現可能性と、身体機能への影響を調査することを目的とした。

**【症例紹介】** 対象は変形性腰椎症および両側変形性膝関節症を呈する50歳代女性である。約7年前より両側膝関節の疼痛を訴え、現在も抗炎症薬の内服、定期的ヒアルロン酸関節内注射を実施している。また10年前よりうつ病を発症し、現在も服薬加療中である。歩行はT字杖を使用し屋内歩行自立レベルであり、その他のADLは自立レベルであるが、膝関節の疼痛およびうつ病の影響により、1日のほとんどを座位中心の生活を送っていた。2年前より週3回の訪問リハが開始され、6ヵ月前より週1回、下肢の筋力増強練習および歩行練習を中心に継続実施していた。しかしながら、週1回では筋力強化練習の効果は乏しく、膝関節の疼痛により十分な筋力増強練習、歩行練習を実施することが困難であった。そこで、訪問リハに加えてNMESによるホームエクササイズとして筋力強化練習を8週間実施した。NMESの刺激パラメーターは、二相性矩形波、パルス幅400 $\mu$ sec、周波数80Hz、5秒on/15秒off、刺激強度は痛みに耐えうる最大強度とし、左右30分/1日、8週間実施した。NMESにはDRIVE-HOME 試作機(デンケン社製)を用い、電極は自着性電極(5 $\times$ 9cm)にて、両側の大腿神経と大腿直筋、内側広筋、外側広筋のモーターポイントに貼付した。NMES実施に関する実現可能性の評価として、NMESの実施回数(時間)、刺激強度、NMES実施時の疼痛(NRS:0-10)、NMESの使用感、快適度に関するアンケートや身体的変化に関する自省報告を聴取した。また、身体機能への影響を評価するため、CYBEX NORM(CSMI社製)による両側の膝伸展最大随意収縮(MVC)トルク、生体電気インピーダンス法(InBody S10, InBody社製)による筋肉量、超音波画像装

置(Viewsi, グローバルヘルス社製)による大腿前面筋厚、最大歩行速度を介入前と介入後に測定した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言の基、被験者に口頭および文書にて本研究の目的、方法、予見可能な利益とリスクについて説明を行い、同意を得た。

**【経過】** 左右とも8週間、毎日NMESを実施することができた。筋収縮が目視できる刺激強度より開始し、6週目に膝伸展MVCの10%の筋収縮が得られる刺激強度に到達した。以後3週間同強度を継続し終了となった。NMES時の疼痛は、1週目に平均2.3、5週目に平均4.4と最大となり、以後漸減し8週目に3.3となった。NMESに対するアンケートでは「非常に使いやすい」「快適である」と回答し、自省報告では、4週日以降に「歩行が楽」「立ち座りしやすい」などの報告を得た。身体機能評価では、MVCトルクは右58.2から69.2Nm、左51.9から58.0Nmとなった。筋肉量は右6.63から6.42kg、左6.16から6.28kg、筋厚は右29から32mm、左26から30mmとなった。最大歩行速度は0.95から1.34m/sとなった。

**【考察】** 8週間のNMESの実施率は100%であり、痛みに耐えうる強度で徐々に強度を漸増させたことにより疼痛閾値が上昇し痛みが軽減したこと、NMES機器の操作が簡便であったこと、NMESの快適度が高かったことがその要因と考えられた。身体機能評価では最大歩行速度、左右の膝伸展MVCトルク、大腿前面筋厚が改善した。NMESによって変形性膝関節症患者の大腿四頭筋の筋力増強、筋肥大を引き起こすためには膝伸展MVCトルクの10~40%の刺激強度、週3回以上、8週間以上の介入が必要であるとの報告がある。本研究では刺激強度が最大で10%MVCとやや低値となったが、週7回と高頻度で介入したことが大腿前面筋厚と膝伸展筋力の改善を得る事ができた要因と考えられた。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究は、変形性膝関節症による痛み等によって低活動性を示す訪問リハ対象者に対して、筋力増強を目的としたNMESによるホームエクササイズは実現可能性があり、また筋力のみならず動作まで改善させた可能性を示した報告である。NMESの特性を考慮すると、痛みや疾患により活動が制約される症例に対してこそ筋力増強練習の補助手段として有用と考えられるため、今後訪問リハ対象者での適応と効果についてさらなる研究が必要である。

## O1-3 脊髄小脳変性症に対するロボットスーツ HAL の短期効果

○藤田 修平<sup>1)</sup>(ふじた しゅうへい)<sup>1)</sup>, 田端 洋貴<sup>1)</sup>, 脇野 昌司<sup>1)</sup>, 木村 保<sup>1)</sup>, 平野 牧人<sup>3)</sup>, 上野 周一<sup>4)</sup>, 中村 雄作<sup>4)</sup>, 福田 寛二<sup>2)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科, 3)近畿大学医学部附属病院 神経内科, 4)和泉市立総合医療センター 脳神経内科

Key word : 脊髄小脳変性症, ロボットスーツ HAL, 短期効果

**【目的】**当法人では、ロボットスーツ HAL<sup>®</sup> (Hybrid Assistive limb [ML-05] : 以下 HAL) を導入し、理学療法と並行して歩行障害に対するニューロリハビリテーションとして用いている。これまで脊髄損傷や片麻痺患者などへの HAL を用いた報告は散見されるが、脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration : 以下 SCD) 患者における報告は少ない。我々は、小脳失調症に対する HAL を用いた歩行練習の効果を検証する為、SCD を中心とした治療研究を行っている。今回、SCD 患者に対する HAL を用いた歩行練習の短期的効果について検証したので報告する。

**【方法】**本研究は、近畿大学医学部堺病院で行われた。対象は神経内科外来通院中の SCD 患者 11 名 (男性 4 名・女性 7 名、年齢  $61.2 \pm 12.6$  歳、身長  $160 \pm 7.6$  cm、体重  $52.3 \pm 10.0$  kg、罹患期間  $9.4 \pm 6.7$  年) である。疾患の内訳は遺伝性 SCD (SCA : spinocerebellar ataxia, SCA6 が 7 名、SCA1、SCA8、SCA31 が各 1 名ずつ) が 10 名、多系統萎縮症が 1 名であった。

介入期間は 3 週間 (5 回 / 週、入院) とし、機能評価は介入の前・後及び退院 2 週間後に実施した (介入前・介入後・退院後)。HAL の制御モードは全例 CVC (Cybernic voluntary control : 随意制御) モードで実施した。免荷式歩行器 (All in one) を用いて転倒を予防し、安全に歩行練習を実施した。HAL 実施回数は平均 14 回、一回の平均歩行距離は  $808 \pm 331$  m であった。

機能評価項目は、10m 最大歩行試験 (速度・ケイデンス・歩幅)、Timed up and Go Test (以下 TUG)、2 分間歩行距離 (以下 2MD)、Functional Balance Scale (以下 FBS)、30 秒椅子立ち上がりテスト (以下 CS-30)、Scale for the assessment and Rating of Ataxia (以下 SARA)、重心動揺 (総軌跡長・外周面積 : 開眼、閉眼・開脚立位にて測定 : アニマ株式会社製重心動揺計グラビコーダ G-620 使用) 及び歩行時の転倒恐怖感 (visual analogue scale : VAS を用いて評価) とした。その他、歩容の評価はビデオ撮影にて行った。

統計学的分析には IBM SPSS Statistics version 19 を使用し反復測定分散分析を行った。主効果を認めた際に多重比較検定 (Bonferroni 法) を用い、有意水準は 5% 未満とした。

**【説明と同意】**本人及びご家族に治療内容や研究への参加に対し、口頭と文書により十分な説明を行い同意を得た。なお、本研究は、近畿大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。

**【結果】**結果を介入前→介入後→退院後の順に示す。10m 歩行速度  $0.83 \pm 0.37 \rightarrow 1.1 \pm 0.4 \rightarrow 1.02 \pm 0.46$  m/s、歩幅  $0.48 \pm 0.1 \rightarrow 0.56 \pm 0.13 \rightarrow 0.54 \pm 0.12$  m、2MWT  $82.9 \pm 33.2 \rightarrow 106.4 \pm 34.8 \rightarrow 114.6 \pm 45.9$  m、FBS  $36 \pm 11.4 \rightarrow 41 \pm 10.7 \rightarrow 39.3 \pm 9.4$  点であり、介入前と介入後、介入前と退院後との間に有意差を認めた ( $P < 0.05$ )。転倒恐怖感については、 $5.0 \pm 3.1 \rightarrow 3.6 \pm 2.7 \rightarrow 3.6 \pm 3.2$  cm で介入前と介入後に有意差を認めた ( $P < 0.05$ )。TUG は  $27.2 \pm 24.7 \rightarrow 17.4 \pm 11.4 \rightarrow 18.7 \pm 13.6$  秒と平均値には改善傾向を示したが有意差はなかった。その他ケイデンス、CS-30、SARA、重心動揺にはすべての測定時期において有意差を認めなかった。すべての項目において介入後と退院後には有意差を認めず、歩行速度、歩幅、2MD と FBS は退院 2 週間後においても改善効果が維持されていた。

**【考察】**本研究の対象は小脳失調症状を中心とした SCD 患者である。今回の結果から介入前後で歩行速度、2MD、FBS など立位バランスと歩行能力に有意な改善を認めた。SCD は四肢・体幹の失調症状を主症状とする原因不明の神経変性疾患である。小脳は、歩行時における肢運動の位相制御に関与し、これらを統合した結果、左右の肢間協調に中心的役割を果たしている。HAL は装着者の能動的な運動発現が必要であり、それにより適切なアシストを得て歩行することが可能となる。加えて免荷式歩行器を使用することで転倒への不安もなく、安全に行えたことも効果的な歩行練習の実施に寄与したと考える。HAL のアシストにより疲労を軽減し、効率的かつ律動的な歩行運動の繰り返しが可能となり、上位・下位歩行システムの活性化による歩行運動の学習効果が得られたと考えられる。

歩行機能が改善した一方で失調症状や重心動揺には有意差を認めなかったが、失調症状を有する SCD 患者においても短期的な歩行機能の改善を認めたことから、HAL の有効性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】**SCD のような進行疾患においても、HAL 装着下歩行練習による運動機能の改善を認めた。症状の進行抑制や平衡機能も含めた歩行能力改善に寄与するためのツールとして HAL は有効であると考えられる。今後、疾患の進行抑制を含めた長期的な効果についても検討していく必要がある。

## 01-4 一過性睡眠制限における嫌気性代謝閾値時のエネルギー代謝・呼吸・循環指標の関連性について

○大谷 信彰(おおたに のぶあき), 内藤 紘一, 大星 希美, 笠井 佑哉, 関谷 賢幸, 藤本 昌央, 成田 亜希  
白鳳短期大学 リハビリテーション学部 専攻科理学療法学科

Key word : 一過性睡眠制限, 心肺運動負荷試験, 嫌気性代謝閾値

**【目的】** 運動療法を安全かつ効果的に行うための運動処方として FITT が重要とされている。しかし適切な運動処方を作成する際に、FITT の要素以外にも重要な要素が存在する可能性があると考えられる。例えば睡眠である。現代の日本人の多くが慢性的な睡眠不足に悩まされており、睡眠不足が身体への様々な要因に関与していることが報告されている。

これまでに一過性の睡眠制限と心拍数の関係などは報告されているが、一過性の睡眠制限が運動時の呼吸・循環・代謝エネルギーに与える影響についての報告は少ない。

そこで本研究では若年健常者の睡眠制限の有無による嫌気性代謝閾値 (Aerobic Threshold : AT) 時のエネルギー代謝・呼吸循環指標の差異を検討することを目的とした。

**【方法】** 対象者は、健常若年男性8名、女子9名の計17名とした。①睡眠制限を行わない ②睡眠制限を行う2通りの条件にて自転車エルゴメータを用いた心肺運動負荷試験を実施した。①は6時間以上の睡眠を取らせた。②測定前日の24時から翌日の測定開始8時までの睡眠を制限するよう行わせた。睡眠を取ってしまった対象者に対しては、睡眠時間を記載するように指示した。また睡眠制限の際の過ごし方の注意点として、激しい運動や飲酒、カフェインを含んだ食品の飲食を避けること、また朝食を摂取するよう対象者に指示し、それ以外の過ごし方は自由とした。各条件の測定は全て別日とし、測定順序は無作為に実施した。運動負荷装置は自転車エルゴメータ (AEROBIKE 75XLII) を使用した。手順としてエルゴメータ上の坐位での2分間安静後、ウォーミングアップ (30W) を2分間行った後、ランプ負荷 (30W/min、回転数 50回/分) を AT に達するまで行った。また、血糖値の計測を測定前に実施した。評価項目は、体重当たり酸素摂取量 (oxygen uptake/weight : VO<sub>2</sub>/W)、一回拍出量 (O<sub>2</sub>pulse)、安静時心拍数 (heart rate : HR)、分時換気量 (respiratory minute volume : VE)、二酸化炭素量 (amount of carbon dioxide : VE/VCO<sub>2</sub>)、呼吸数 (respiratory rate : RR)、一回換気量 (tidal volume : TV)、主観的運動強度 (Borg scale) の息切れ・下肢の変化を示した。統計処理には、IBM SPSS Statistics Ver.24.0を用いて、2条件における AT 時の各指標を比較し、対応のある t 検定を用いた。統計学的有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** 研究では白鳳短期大学研究倫理委員会で承認 (承認番号18004) を得て、本研究の内容について被験者に口頭と書面で説明し、同意のもとに実施した。

**【結果】** 対象者の平均年齢は19.7 ± 1.4歳、平均身長は165 ± 7.1cm、平均体重は61 ± 8.5kgであった。睡眠規制した群は、自由に睡眠した群と比較して、AT時のVO<sub>2</sub>/W (p=0.011)、O<sub>2</sub>pulse (p=0.043)、TV (p=0.006) は有意な低下を認め、VE/VCO<sub>2</sub> (p=<0.001) は有意な増加を認めた。しかしその一方でHR (p=0.231)、VE (p=0.271)、RR (p=0.533) には有意な変化を認めなかった。

**【考察】** 本研究は、若年健常者17名に対して、自由睡眠群と睡眠規制群の2群に分け、ランプ負荷試験を実施し、嫌気性代謝閾値時のエネルギー代謝・呼吸・循環指標に与える影響について明らかにすることを目的に比較検討を行った。その結果、ランプ運動負荷試験中におけるHR、VE、RRは睡眠制限により有意に変化を認めなかったが、VO<sub>2</sub>/W、O<sub>2</sub>pulse、TV、Borg scale (息切れ・下肢疲労) は、睡眠制限により有意に低値となり、VE/VCO<sub>2</sub>は有意に高値を示した。

したがって、睡眠が規制されると、睡眠が十分であるときのAT時の運動負荷量がATを超えてしまっていることが示唆される。換気効率も悪化していることを考慮すると、十分な睡眠をとっているときに測定されたATでの運動強度は、睡眠が制限された状況では安全とはいえない運動強度になり得ることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究では、同じ運動強度でも睡眠状況によって身体に与える負荷が異なる可能性を明らかにした。この事実は、心臓リハビリテーション実施前の問診項目として活でき、より厳密なリスク管理の構築に寄与するものと考えられる。

## 01-5 術前 COPD 患者に対して運動療法と吸気筋トレーニングの併用により横隔膜動態、肺機能、運動耐容能の改善を認めた1症例

○水澤 裕貴(みずさわ ひろき)<sup>1)</sup>, 白石 匡<sup>1)</sup>, 藤田 修平<sup>1)</sup>, 杉谷 竜司<sup>1)</sup>, 釜田 千聡<sup>1)</sup>, 須田 健一<sup>2)</sup>, 武本 智樹<sup>2)</sup>, 木村 保<sup>1)</sup>, 光富 徹哉<sup>2)</sup>, 福田 寛二<sup>3)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)近畿大学医学部 外科,

3)近畿大学医学部 リハビリテーション科

Key word : COPD, 吸気筋トレーニング, 超音波画像診断装置

**【目的】** 吸気筋トレーニング(IMT)は、呼吸リハビリテーション(呼吸リハ)の重要な項目とされる。特に慢性閉塞性肺疾患(COPD)などの呼吸器疾患に対するIMTの有用性に関する報告が多く認められ、呼吸器外科領域の周術期における継続的なIMTと従来の呼吸リハの併用により術後呼吸器合併症のリスクを軽減させることが報告されている。今回、右肺上葉切除術術前の低肺機能症例に対する運動療法とIMTの併用により、横隔膜動態や肺機能・運動耐容能が改善した1症例を経験したので報告する。

**【症例】** 72歳男性、COPD stageII、修正MRCはgrade1、CATは20点、BMIは20.8、喫煙歴は40本×45年であった。ADLは自立していた。右上葉肺がんの疑いで上葉切除術の方針であるが、低肺機能であり、運動耐容能の改善目的に術前外来呼吸リハを実施した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に則り、患者と家族に説明文書での説明を行った後、書面での承諾を得てから行った。

**【経過】** 呼吸リハは週2回の通院で8週間行った。リハビリテーションプログラムは、コンディショニング、下肢レジスタンストレーニング、peak wattの70%負荷による自転車エルゴメーターを実施した。IMTにはPOWER breathe(Entry Japan社)を使用し、最大吸気筋力(PImax)の30%負荷圧より開始、超音波画像診断装置にて評価を実施しながら徐々に負荷圧を漸増させ、最も横隔膜の移動距離が大きかった50%負荷圧に設定し、30回を1セットとした。また、自宅でのIMTの自主トレーニングを日誌に記録するよう指導を行い、来院時にIMTの実施状況を確認した。

呼吸リハ介入前後で、スパイロメーターによる肺機能検査とHe閉鎖回路法による残気量測定、6分間歩行試験、漸増負荷試験による呼気ガス分析、下肢筋力、PImax、呼吸困難はBaseline Dyspnea Index(BDI)とTransitional Dyspnea Index(TDI)を用いて評価した。最大吸気時の横隔膜動態移動距離(DIAmax)測定には、コンベックス型プローブを接続した超音波画像診断装置を用い、Mmodeにて測定した。

**【結果】** 呼吸リハ介入前後での各検査結果を示す。肺活量：3.50→3.71L、1秒量：1.53→1.57L、機能的残気量(FRC)：3.52→3.01L、最大吸気量(IC)：2.22→2.57Lであった。6分間歩行距離は500→555m、漸増負荷試験はVO<sub>2</sub>peak：

953→1,039ml、呼吸数：33.3→22.8回、TVpeak：1,149→1,779ml、VEpeak：38.3→40.6L/minであった。下肢筋力は、0.59→0.69f/kg、PImaxは77.9→92.4mmH<sub>2</sub>Oであった。介入前のBDIは機能障害、活動の程度、労力の程度のすべてでgrade3であったのが、介入後には、日常の呼吸困難感を示すTDIは機能障害、労力の程度で中等度の改善を認めた。DIAmaxは介入前が50.8mmであったのに対し、介入後は80.8mmに改善した。

**【考察】** COPDは気道の炎症性の狭窄や肺胞の破壊が生じ、換気制限やガス交換障害など様々な障害を呈する疾患である。また、肺過膨張により横隔膜の機能障害が生じることも特徴の1つである。今回、COPD合併の肺癌疑い患者の術前呼吸リハを行うにあたり、IMTの効果判定として超音波画像診断装置を使用し、DIAmaxを経時的に評価した。介入前のDIAmaxは、50.8mmであり先行研究で示されている中等度COPDの平均値と同程度であったが、介入後には80.8mmと健常者と同程度まで改善した。IMTの効果が確実に得られる至適負荷圧に関してはPImaxの30%以上が推奨され、60%以上の負荷圧でより効果が大きいとされているが、本症例では超音波画像診断装置を用いてDIAmaxの評価を行いながら負荷圧を決定したことで、横隔膜に対してより効果的にIMTを実施できたと考える。また、COPDの運動制限因子として動的過膨張によるICの低下とFRCの増加による呼吸困難感の増強が挙げられる。ICはCOPD患者の予後と関連が強いとされている重要な項目であるが、介入後ではICの増加とFRCの減少を認めた。呼気ガス分析では、介入前で換気制限が認められていたが、介入後では最大運動負荷時の呼吸数が減少、1回換気量の増加を認めた。このことから、IMTにより増加したDIAmaxはICの増加に寄与し、運動負荷中の換気効率が改善したことで、運動耐容能は改善したと考える。

**【理学療法研究としての意義】** IMTによる横隔膜動態の改善と肺機能、運動耐容能には関連があることが示唆された。IMTが横隔膜動態や肺機能に対して有効に働くことを示すことができれば、呼吸リハビリテーションプログラムの1つであるIMTの有用性を示す一助となる。

## 01-6 動作指導を主とした短期間の介入により、自己管理能力の向上・呼吸困難感の軽減を認めた特発性肺線維症の一例

○増田 朋絵(ますだ ともえ)

滋賀医科大学医学部附属病院 リハビリテーション部

Key word : 特発性肺線維症, 動作指導, 自己管理能力

**【目的】** 特発性肺線維症 (IPF) は、慢性的に肺に高度の線維化が起き不可逆性の蜂巣肺形成をきたす予後不良の難治性疾患である。今回、2週間という短期入院の中で、退院後の動作・セルフトレーニング指導を中心に行うことにより、日常生活時における自己管理能力の向上・呼吸困難感の軽減を認めた症例を経験したため報告する。

**【症例紹介】** 58歳女性、喫煙歴なし、修正 MRC Scale : Grade2、夫と二人暮らしで家事を担う。2016年から呼吸困難感が出現、徐々に悪化し、2017年に IPF と診断された。同年から HOT 導入と抗線維化薬の内服開始となった。その後、同薬の副作用により下痢症状が続き、約1年で10kgの体重減少を認めた。2018年6月にステロイド導入目的で入院となった。入院時、動脈血ガス : PaO<sub>2</sub>) 43.9 torr、PaCO<sub>2</sub>) 64.1torr、呼吸機能 : VC) 0.85L (33.8%)、DLco<sub>2</sub>) 94ml/min/mmHg (25.8%) であった。酸素投与指示は、労作時3L/分、安静時1L/分である。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に則り、今回の報告にあたり患者とその家族に書面での承諾を得た。

**【経過】** 初期評価時、6分間歩行327m (酸素3L/分下、呼吸困難感 Borg Scale : 開始時9、終了時13、検査中 SpO<sub>2</sub> : 87~97%) であった。NRADL は53点 (動作速度22点、息切れ13点、酸素流量16点、連続歩行距離2点) であり、ADL は自立していたが、動作時の呼吸困難感が強かった。さらに、指示された酸素流量を守っておらず、各動作は性急的かつ浅速呼吸であり、動作と呼吸が同調できていなかった。また、酸素投与せずに階段を5階まで登るなどオーバーワークのエピソードもみられた。その他、膝伸展筋力 (右/左) はトルク体重比 : 1.88/2.10。体組成分析では、体重27.1kg、徐脂肪量25.1kg、体脂肪率7.3%とやせ型であった。認知機能は、MMSE30点であったが、TMT-A は1分43秒、TMT-B は1分46秒と注意・判断能力に低下を認めた。初期評価時の問題点は、低栄養状態であること、呼吸困難感を感じながらも性急に労作を行いエネルギー消費量が多いこと、酸素投与管理が不十分であり、アドヒアランスが悪いことが主であった。

理学療法介入は、週5日2週間行った。理学療法プログラムは、全身ストレッチ、下肢筋力トレーニング、全身持久力トレーニング、動作・セルフトレーニング指導を実施した。

動作・セルフトレーニング指導では、パルスオキシメータを用い、酸素流量を守らずに行っていた動作時 SpO<sub>2</sub> が85%を下回っていることを把握させた。そして、SpO<sub>2</sub> の値を確認しながら動作指導を行い、かつ休憩する目安は労作時間や移動距離、運動回数などに応じてパンフレットを示し指導した。

最終評価は、6分間歩行330m (呼吸困難感 Borg Scale : 開始時12、終了時13、SpO<sub>2</sub> : 89~98%)、膝伸展筋力はトルク体重比 : 1.77/1.88、体重27.2kgであり、入院中の運動機能・体重は維持することができた。一方、NRADL は50点 (動作速度18点、息切れ17点、酸素流量13点、連続歩行距離2点) と動作速度の低下、呼吸困難感の減少がみられ、指示された酸素流量を守れるようになった。

**【考察】** IPF 患者に対して、動作指導・退院後のセルフトレーニング指導を中心に介入を行った。それによって、医師より指示された酸素流量を守ることができるようになり、日常生活における呼吸困難感の改善に至った。動作を指導するにあたり、普段の低酸素血症状態を数字で認識できたこと、注意・判断能力の低下に対して具体的な休憩の目安を提示し、パンフレットを作成・配布したことが有効な方法であったと考えられる。また、適切な活動量を行うことで、エネルギー消費量の軽減も図れたのではないかと考える。

一般的に機能的にアプローチする呼吸リハビリテーションがあるが、IPF は進行性の疾患であり、上下肢トレーニングなどの機能的な効果は一時的・限定的であることが多い。今回は入院期間の限られた急性期病棟の中で、退院後の自己管理に焦点を当て介入することが重要であると考え、動作・セルフトレーニング指導を行った。運動機能に変化はなかったが、適切な動作速度の定着、呼吸困難感の減少、適切な酸素流量を守れるようになり、動作指導が有効であったと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 一般的に慢性呼吸器疾患患者の理学療法において、呼吸困難感を軽減し、身体活動量を向上することが重要とされている。しかし、栄養障害が問題になることが多く、適切な酸素流量を守ることができない患者においては、自身の呼吸状態を把握し、自覚症状を踏まえた適切な活動量を行っていく必要がある。本症例を通して、自己管理能力の低い慢性呼吸器疾患患者のアドヒアランスを高めるために、短期的かつ効果的な患者指導について、探求していく必要があると考えた。

## 02-1 表在感覚刺激を与える部位の違いによる脊髄神経機能の興奮性の変化について

○林 哲弘(はやし てつひろ)

医療法人社団石鎚会 田辺中央病院 リハビリテーション部

Key word : F 波, 表在感覚刺激, 脊髄神経機能

**【目的】**我々は、第53回日本リハビリテーション医学会において右母指指節間関節への表在感覚刺激直後の脊髄神経機能の興奮性について、右母指球上の筋群よりF波を導出して検討した。その結果、表在感覚刺激直後の脊髄神経機能の興奮性は安静時と比較して有意に高まった。これは、母指球上の筋群を支配する運動神経に対応した髄節レベルへの表在感覚刺激が、脊髄神経機能の興奮性を増大させたのではないかと考察した。

そこで本研究では、表在感覚刺激を与える髄節レベルを変化させることで、脊髄神経機能の興奮性に相違が生じるのか誘発筋電図のF波を用いて検討をおこなった。

**【方法】**対象は、整形外科的・神経学的に問題のない健康成人15名(男性8名、女性7名、年齢 $26.0 \pm 6.7$ 歳)とした。F波の導出には日本光電社製のニューロパックを使用した。F波記録条件は探查電極を右母指球上の筋群、基準電極を右第1中手骨頭背側上、接地電極を右前腕中央部に配置し、右側正中神経を刺激し右母指球上の筋群よりF波を導出した。F波刺激条件は刺激強度をM波が最大となる刺激強度の120%、刺激頻度を0.5Hz、刺激持続時間を0.2ms、刺激回数を30回とした。測定肢位は背臥位とし、表在感覚刺激は対象者の右上肢の各部位に対し、同一検査者が軽く触れる程度での触圧覚刺激を与えた。表在感覚刺激を与える部位は、デルマトーム上のC6レベルである前腕外側(条件A)と母指(条件B)、C7レベルである中指(条件C)、C8レベルである小指(条件D)、Th1レベルである前腕内側(条件E)とした。なお各課題は別日にランダムな順序でおこなった。測定の流れは、各課題においてまず安静時でF波を測定し、4分間の休憩を入れた後に、1分間表在感覚刺激を与えながら再度F波を測定した。測定項目はF波出現頻度、振幅F/M比とした。統計学的処理は、各課題における安静時と表在感覚刺激時のデータに対してWilcoxonの符号付順位検定を実施した。有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**研究に先立ち、ヘルシンキ宣言および個人情報保護法に基づき、対象に測定の趣旨および内容等を十分に説明し、同意を得られた上で測定を実施した。

**【結果】**F波出現頻度、振幅F/M比ともに、条件Bで安静時と比較して表在感覚刺激時に有意な増加を認めた( $p < 0.05$ )。その他の条件では、有意差は認めなかった。

**【考察】**条件Bでは、F波出現頻度、振幅F/M比は安静時と比較して有意な増加を認めた。表在感覚刺激時の中枢神経機能について、小笹らは、触覚刺激時の大脳皮質領域の活動を機能的磁気共鳴画像(fMRI)にて検討し、安静時と比較して一次運動野、補足運動野に活動を認めたと報告している。このことから、表在感覚刺激により大脳皮質の興奮性が高まり、下行線維を介して脊髄前角細胞に対して興奮性に作用したことで脊髄神経機能に変化をもたらした可能性が考えられた。また鈴木らは、脊髄の構造と機能について体性感覚を司る受容器からの情報は、一次求心性線維を経て脊髄後根から脊髄に達し、上位中枢に伝えられるのみならず、脊髄内の介在ニューロンを介して運動ニューロンにも伝えられると述べている。このことから、表在感覚刺激により脊髄内で介在ニューロンを介し直接脊髄前角細胞に対して作用したことで脊髄神経機能の興奮性を増大させた可能性も考えられた。

条件B以外では、F波出現頻度、振幅F/M比共に安静時と比較して有意差は認めなかった。これは、母指球上の筋群を支配する運動神経のデルマトーム上の髄節レベルであるC6からTh1に対して表在感覚刺激を与えたが、母指以外の同髄節レベルへの表在感覚刺激では脊髄神経機能の興奮性に影響を及ぼさないことを示している。

以上より、単に母指球上の筋群を支配する運動神経の髄節レベルに表在感覚刺激を与えるのみでは対応する脊髄神経機能の興奮性は増大しないが、母指球上の筋群により近接する部位に表在感覚刺激を与えることが脊髄神経機能の興奮性を増大させるのに重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】**臨床での理学療法場面では、脳血管疾患や脊髄損傷による運動麻痺、変形性関節症や骨折に対する術後の筋力低下により、筋活動が得られにくい患者を経験することがある。本研究の結果から、罹患筋により近接する部位へ表在感覚刺激を与えることで、目的とする筋の筋活動が得られやすくなる可能性が考えられた。今後は、与える表在感覚刺激の量や質を変化させることで、表在感覚刺激が筋活動に与える影響を詳細に検討していくことは有用であると考えられる。

## 02-2 スロートレーニング時における筋活動および酸素化動態の解析 ～多チャンネル表面筋電図とNIRSを用いて～

○中野 佳樹(なかの よしき)<sup>1)</sup>, 関山 貴士<sup>2)</sup>, 宮本 俊朗<sup>3)</sup>

- 1) JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部,  
2) パナソニック健康保険組合 松下記念病院 リハビリテーション科,  
3) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

Key word : サルコペニア, スロートレーニング, 多チャンネル筋電図

**【目的】** 本邦は超高齢社会へ突入しており、加齢に伴うサルコペニアへの対策は急務となっている。通常、筋力低下に対しては高負荷レジスタンス運動が推奨されるが、身体機能の低下した高齢者では実施困難な場合が多い。そこで、低負荷でゆっくりと動作を行うスロートレーニング(以下SL)が代替的手法として注目されている。SLは筋への負担が少なく、高負荷レジスタンス運動と同様の筋力増強効果が得られることや、心血管系に与える負担が小さいことが報告されている。しかしながら、SLが一般的なレジスタンス運動と同等の筋力増強効果をもたらす生理学的メカニズムについては完全に明らかとなっていない。そこで、本研究では運動時の筋活動や運動単位の動員様式を空間的・時間的に評価できる多チャンネル筋電図を用いてSL時における筋内活動分布・動員様式を明らかにすることを目的とした。また、近赤外分光法(NIRS)や乳酸の測定によるSL時の代謝・筋血流動態や循環器系への影響についても明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 対象は健常成人男性12名(21.5 ± 0.5歳)とした。最初に多用途筋機能評価運動装置(BIODEX社)を用いて2種類の等速性運動(角速度22.5°/秒、45°/秒)における膝伸展最大筋力(MVC)を測定した。その後、等張性運動にて2条件で膝関節伸展のレジスタンス運動を実施した。各条件は①SL群:角速度22.5°/秒(求心・遠心性収縮を含む)、50%MVC負荷にて15回×3セット、②高負荷レジスタンス運動(H群):角速度45°/秒(求心性収縮のみ)、75%MVC負荷にて10回×3セットとした。また、すべての筋力測定およびレジスタンス運動時には64チャンネルの多チャンネル筋電図(OT Bioelettronica社)を用いて右外側広筋の測定を行った。各条件において得られた64チャンネル分のデータは膝関節40～50°の範囲を抽出し、各チャンネル毎でRMS(Root Mean Square)を算出した後、MVCの値をもって正規化を行い、64チャンネル分の平均RMSおよび変動係数を算出した。また、筋電計の電極とともに外側広筋に近赤外線分光装置を貼付し(OMEGAWAVE社)、各条件でOxy-Hbの減衰量を比較した。さらに、各条件前後で、乳酸値(アークレイ社)、血圧(OMRON社)を測定した。統計学的解析は、筋電図の平均RMS・変動係数、Oxy-Hbの減衰量においては1セット目のはじめと終わり、3セット目の終わりの値を、乳酸・血圧においては介入前後の変化率を比

較するためShapiro-Wilk testを行った後、対応のあるt検定もしくはWilcoxon検定を行った。全てのデータは平均値±標準偏差で表し、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** 本研究は兵庫医療大学倫理審査委員会の承認を得た後(第15017号)、対象者には口頭および文書による説明を行い、書面による同意を得た上で実施した。

**【結果】** 64チャンネル分のRMSの平均値は1set目の開始時および終了時ともにH群がSL群よりも有意に高値を示した(p < 0.05)。しかしながら、3set目の終了時では両群間に有意差を認めなかった(p < 0.05)。一方で、変動係数は全ての測定時点で両群間に有意差を認めなかった。また、Oxy-Hbは全ての測定時点で両群間に有意差はみられなかった(p < 0.05)。乳酸、血圧、心拍数は両群ともに有意に上昇したが両群間に有意差は認められなかった(p < 0.05)。

**【考察】** 本研究の主な結果は、SL群は3セット後にH群と同等に筋活動となったが変動係数には有意差がなかったこと、筋血流量および乳酸は両群間に有意な差を認めなかったことである。SL群の筋活動が3set目の最後でH群と同等になったことは、筋疲労によって運動単位動員数の増加が生じたことが考えられるが、変動係数は両群間で有意な差を認めなかったことより、筋内の空間的な筋線維の動員が異なるとは言えないことを意味する。したがって、SLでもH群と同様に開始当初より速筋線維が動員されていたと推察できる。また、50%程度の筋活動で筋内圧が上昇することにより、筋への血流量が低下し速筋線維の動員が増加するとされており、実際SL群の酸素化ヘモグロビンはH群と同程度であった。乳酸の値にも有意な差が生じなかったことから、同程度の速筋線維が動員されていることを裏付けていると考えられる。本研究結果より負荷を減らしてもSLを実施することによって、活動筋における酸素化がH群と同程度になり速筋線維の動員が誘発されるが、効率的に筋力増強を得るためには3セット以上の処方が必要である可能性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 超高齢社会となった本邦では、確実に効果が得られ、高齢者でも実施できるような運動方法の構築が急務となっている。SL時の筋活動や筋血流動態を明らかにすることは、SLの筋力増強メカニズムの科学的根拠となり、サルコペニア予防に対する運動方法の構築に対する一助となる。

## 02-3 超音波画像診断装置を用いたばね靭帯厚計測方法と信頼性の検証

○田中 謙次(たなか けんじ)<sup>1)2)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>3)4)</sup>

1) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻, 2) 医療法人 健生会 たつえクリニック,  
3) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 4) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : 超音波, 扁平足, ばね靭帯

**【目的】** 足部には3つのアーチが存在し、その中で内側縦アーチは荷重や衝撃緩衝に重要で、外傷や繰り返す足部への負担により内側縦アーチの破綻が起きた足を成人後天性扁平足(以下、扁平足)と呼ぶ。内側縦アーチの重要な安定化機構には足底腱膜、長足底靭帯、後脛骨筋、ばね靭帯などがあり、ばね靭帯は踵骨と舟状骨の間に存在する靭帯で距骨頭を支持する。ばね靭帯の繊維束の構成はsuperomedial part、inferoplantar part、medioplantar partの3つの部分に分けられ、特にsuperomedial partは距骨頭の内側面を支持しており内側縦アーチの保持に重要といわれている。

一般的にばね靭帯の機能不全は後脛骨筋腱機能不全症に続発して発症するといわれている。一方、ばね靭帯が主要な内側アーチの支持組織であり後脛骨筋腱機能不全は、ばね靭帯不全に続発して発症するという報告もある。そのため、扁平足の保存療法において、ばね靭帯の形態と機能を評価することは重要である。MRIや超音波画像診断装置(以下US)による評価は散見されるが、ゴールドスタンダードは未だ確立していない。特にUSを用いた研究については、計測部位が報告者により異なり、再現性や妥当性の検証も不十分である。そこで、本研究の目的はUSを用いた、ばね靭帯厚計測方法の信頼性を検討することとした。

**【方法】** 対象は健常男女8名16足(男5名、女3名)とした。計測肢位は計測側下肢を下にした側臥位とした。計測下肢は膝関節伸展位、足関節底背屈中間位とし、足部内側面にあるばね靭帯のsuperomedial partをUS(Aplio300)を用いて長軸で描出、0.1mm単位で靭帯厚を計測した。計測部位は先行研究で用いられている距骨頭(以下TH)部、後脛骨筋腱(以下PT)部、PT部から5mm前方(以下PT5)部の3か所とした。計測は各3回行い、級内相関係数ICC(1.3)を用いて検査の信頼性を検討、標準誤差(以下SEM)、最小可検変化量(Minimal Detectable Change; MDC)の95%信頼区間(以下MDC95)を算出した。

**【説明と同意】** 本研究は所属機関の倫理委員会の承認を得て、被検者全員に本研究の目的を説明し、紙面上にて同意を得た。

**【結果】** バネ靭帯厚はTH部 $2.17 \pm 0.35$  mm、PT部 $2.81 \pm 0.47$  mm、PT5部 $2.40 \pm 0.49$  mmであった。ICC(1.3)はTH部/PT部/PT5部の順に0.97/0.74/0.87であった。SEMは0.10/0.33/0.19、MDC95は0.28/0.92/0.54であった。

**【考察】** 今回の検査でのばね靭帯厚計測の検者内信頼性は、TH部ではICC(1.3)0.97と高い再現性が得られた。また絶対的信頼性の指標であるSEMも小さく再現性が高かった。PT部、PT5部の再現性の低下した原因は、ばね靭帯を描出するためのわずかなプローブ走査でもTPの位置や形が変化し、計測位置が一定となりにくいため測定誤差が生じやすいと考えた。

先行研究における正常ばね靭帯厚はTH部平均3mm(Harish2007)、PT部/PT5部平均4mm/3.6mm(Rany2008)などの報告がある。今回の値は先行研究と比較して全体的に小さい。特にPT部/PT5部で差が大きくなったのは先行研究ではPTと靭帯間のgliding layerと呼ばれる結合組織やTH上の軟骨を計測に含んでいるのに対し、我々の研究では含まなかったためと考える。また人種の違いも一つ理由となる可能性がある。

MDC95はTH部で0.28mmであり、今後靭帯機能特性を検討するときに健常被検者、扁平足患者の荷重・非荷重時など条件の違いによる靭帯厚変化0.3mm以上を真の変化と考えられる可能性があるが、サンプル数も増やした更なる研究が必要である。すなわち、USを用いたばね靭帯厚の計測はTH部で実施することが望ましいと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究の結果は超音波によるばね靭帯厚計測の大規模なデータを集めるための基礎的検討として有意義な結果であったと考えられる。今回の検査で用いた計測方法を標準化し普及することで本邦におけるばね靭帯厚の標準値を策定し、健常者のばね靭帯の足部肢位変化、荷重の影響に靭帯厚変化や、扁平足患者との比較を行うことで扁平足患者のばね靭帯の機能特性を明らかにできる可能性がある。

## 02-4 立位ステップングテストの運動学的解析と足関節不安定性・足部内側縦アーチとの関係

○岩根 浩二(いわね こうじ)<sup>1)</sup>, 藤田 大介<sup>2)</sup>, 吉村 洋輔<sup>2)</sup>

1) JCHO 京都鞍馬口医療センター リハビリテーション科,

2) 川崎医療福祉大学 医療技術学部 リハビリテーション学科

Key word : 敏捷性, 三次元動作解析, 足部内側縦アーチ

**【目的】**立位ステップングテストは敏捷性の評価の一つである。我々は、第51回日本理学療法学会大会においてこのテストと股関節および膝関節の屈曲、伸展筋力との関係を検討し股関節屈曲、伸展筋力との相関があることを報告した。今回の研究では、このテスト中のステップング動作の下肢関節角度、ステップング回数を調査し、足関節不安定性および足部内側縦アーチ(以下足部アーチ)高率との関係を検討し、ステップング回数に影響を与える筋力以外の要因を明らかにすることを目的とした。

**【方法】**対象者は、男子大学生22名(平均年齢 $21.4 \pm 0.8$ 歳)、利き足は全て右脚、現在、整形外科疾患の治療を行っていない学生を対象とした。足関節不安定性の評価は、International ankle consortiumが推奨するアンケート調査表であるCumberland ankle instability tool(以下CAIT)の9項目からなる評価表をもとに点数化し不安定性を定量化した。足部アーチ高率は、立位で体重の50%および90%の荷重を行い、デジタルハイトゲージを用いてそれぞれ足部アーチ高を計測し足長で除して求めた。立位ステップングテストは、日本バスケットボール協会の指導教本ならびに広瀬らが示したパワーポジションとそのチェック指標を基とした姿勢から全力で7秒間のステップング動作を行い7秒間の中5秒間のステップング回数を数えた。テストは2回施行し、高値の回数を採用した。このテストのステップング動作を、カメラ6台を用いサンプリング周波数100Hzで撮影した。撮影した動画を三次元解析ソフト(アニメ社製型番:MA8000)で動作解析を行い、ステップング動作を各期、各相に分類し各関節角度を算出した。算出した各関節角度から変動係数を求めた。支持期(床に足底が接地している時期)を、前足部接地、最下点、前足部離床、回復期(床から離れた時期)を、遊脚上方、最上点、遊脚下方と分類した。なお反射マーカの位置は、左右肩峰、大転子、膝関節裂隙外側、外果、第5中足骨頭としそれぞれ貼付した。統計処理は、SPSSver12.0を用いてステップング回数とステップング動作中の各関節角度、各関節角度の変動係数、CAITの点数、足部アーチ高率のそれぞれの数値の相関をスピアマンの順位相関係数で求めた。有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】**本研究は、共同演者らが所属する教育機関の倫理委員会で承認を得て実施した(承認番号:17-034)。へ

ルシンキ宣言に基づき各対象者には研究の趣旨、目的を口頭および文書で説明し、同意書に署名を得て実施した。

**【結果】**ステップング回数とCAITの点数ならびに足部アーチ高率との間に相関は、それぞれ認めなかった。ステップング回数と各関節角度との間は、前足部接地の足関節角度 $r=-0.500$ 、最下点の足関節角度 $r=-0.425$ で有意な負の相関を認めた。ステップング回数と各関節角度の変動係数との間は、前足部離床の股関節変動係数 $r=-0.508$ で有意な負の相関を認めた。

**【考察】**本研究の結果から、ステップング回数とCAITの点数ならびに足部アーチ高率との間の相関は、それぞれ認めなかった。これは、CAITの点数が平均 $28.45 \pm 1.84$ 点(24点以下不安定性)であり足関節の安定性がほぼ全症例で良好であったため、相関が認められなかったと考える。足部アーチ高率に関しては、佐川らは、前足部接地走行は後足部接地走行より足部内側縦アーチが低下すると報告しているため今回も予測されたが、同様の結果にならなかった。その理由は、走動作のように接地時の衝撃吸収そして前方への推進ということではなく、その場でのステップング動作であるため足部アーチ高の高低の影響は少なかったと考える。ステップング回数と各関節角度との関係は、前足部接地の足関節角度、ならびに最下点の足関節角度でそれぞれ負の相関を認めた。このことから、ステップング回数をより多く行うためには、支持期において足関節を底屈位で支持する能力が求められることがわかった。ステップング回数と前足部離床時の股関節変動係数との間に負の相関を認めた。このことから、下肢が支持期から回復期に切り換わる時期に、股関節の角度変化が少なく一定に調整できる能力がステップング回数に影響を与えていることを確認することができた。

**【理学療法研究としての意義】**今回の研究で、立位ステップングテストのステップング回数に影響を与えている筋力以外の要因は、支持期における足関節の底屈と前足部離床時の股関節変動係数であることが示された。立位ステップングテストを実施するうえで意義があると考えられる。今回は足部アーチ高率とステップング回数との関係を検討したが、今後、CAIT点数の低点の対象者や他のアライメント評価とも関係を検討する必要があると考える。

## 02-5 パーキンソン病患者の矢状面上での主観的姿勢垂直の偏倚について

○本戸 龍(ほんどりゅう)<sup>1)</sup>, 二階堂 泰隆<sup>1)</sup>, 浦上 英之<sup>1)</sup>, 太田 善行<sup>1)</sup>, 樋下 哲也<sup>1)</sup>,  
黒田 健司<sup>1)</sup>, 大野 博司<sup>1)</sup>, 佐浦 隆一<sup>2)</sup>

1)大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科, 2)大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室

Key word : 主観的姿勢垂直, 姿勢異常, パーキンソン病

**【目的】** 主観的姿勢垂直(Subjective Postural Vertical : SPV)は自己の姿勢を垂直と正しく判断する能力であり、前庭感覚と体性感覚の知覚統合が関与するとされ、姿勢異常をきたす Pusher 症候群や高齢者で SPV の異常が報告されている。

一方、姿勢異常を呈するパーキンソン病(PD)には前庭感覚機能低下があると報告されていることや起居動作などの姿勢変換直後に後方への転倒傾向を高頻度に認めることから、PDの姿勢異常にも SPV の異常が関与している可能性がある。そこで、PDの姿勢異常への SPV の関与を検討する目的で、電動 Tilt table を用いて PD 患者の矢状面での SPV を評価し重要な知見を得たので報告する。

**【説明と同意】** 患者本人に研究の内容と結果の発表・論文化について説明し、文書での同意を得た。

**【症例紹介】** PD 症状の増悪を契機に入院となった70歳代男性の PD 患者(Hoehn & Yahr 分類Ⅳ)を対象とした。初期評価時(治療開始3日目)の立位は重心の後方偏位を伴う体幹前屈姿勢を呈し、座位から立位への姿勢変換直後には後方への易転倒性を認めた。歩容は小刻み歩行であり Timed up and go test は15.6秒、歩数は23歩であった。なお、スクリーニング検査にて認知機能低下は認めなかった(MMSE27点)。

SPV は電動 Tilt table を用いて測定した。患者を電動 Tilt table 上で背臥位とし体幹と両大腿をベルトで固定した。アイマスクを装着させ視覚情報を遮断した状態で、電動 Tilt table を水平面(背臥位)から1.29°/秒の速度で垂直方向へ起立させながら、患者自身が垂直位に到達したと判断した時点を口頭で報告してもらい、地面に対する垂直線を0°(直立位)、水平面(背臥位)を-90°と決めて table の傾斜角度を計測した。なお、SPV の測定は視覚遮断後の臥位直後(0分臥位)と5分間の持続臥位(5分臥位)後に実施した。

**【経過】** 初期評価時・治療前の SPV は0分臥位で-42.8°、5分臥位で-60.3°と後方へ偏倚を認めた。また、パーキンソン病統一スケール改訂版(MDS-UPDRS) PartⅢは50/108点、FIM 運動スコアは63/91点と重度の運動障害と ADL 能力の低下を認めていた。入院中の抗 PD 薬の調整とあわせてストレッチや筋力増強トレーニング、バランスおよび歩行練習などの複合的理学療法(multiple physical therapy : mPT)を行ったところ、mPT 直後の SPV は0分臥位で-34.5°、5分臥位で-44.8°、MDS-UPDRS PartⅢは40点と即時的ではあるが SPV の後方偏倚の軽減と PD 症状の改善

を認めた。

そこで mPT を14日間継続し、加えて重点的に前方への重心移動練習(sit to stand など)やバランス練習を行ったところ、最終評価時(治療開始16日目)mPT 前の SPV は0分臥位で-27.7°、5分臥位で-34.6°となり、初期評価時の mPT 直後の SPV と比較しても後方偏倚が軽減した。また、MDS-UPDRS PartⅢは20点、FIM 運動スコアは74点となり PD 症状と ADL 能力の改善を認め、座位から立位への姿勢変換直後の後方への易転倒性も低下した。さらに、最終評価時 mPT 直後の SPV は0分臥位で-17.6°、5分臥位で-23.5°、MDS-UPDRS PartⅢは15点と SPV の後方偏倚の軽減と PD 症状の即時的な改善もみられた。初期および最終評価時ともに SPV の後方偏倚の軽減にともない PD 症状と ADL 能力の改善を認めたが、初期および最終評価時とも0分臥位の SPV と比較して5分臥位の SPV は後方へ大きく偏倚していた。

**【考察】** PD では姿勢異常と前庭機能障害との関連が報告されているが、姿勢異常を呈する本症例で SPV の後方偏倚を認めた。SPV には前庭感覚機能や体性感覚の知覚統合が関与するとされるので、本症例では前庭機能低下に関連した知覚統合の異常が SPV の後方偏倚として検出された可能性が大きい。さらに、臥位時間の延長に伴い本症例の SPV がより後方に偏倚したことや sit to stand などの前方への重心移動練習直後に SPV の後方偏位が軽減したこと、最終評価時 mPT 後の座位から立位への姿勢変換直後の後方への易転倒性が低下したこと、本症例の SPV は姿勢制御時の体性感覚と前庭感覚の知覚統合を形成する環境や経験に依存している可能性が示唆された。

本症例では、SPV の後方偏倚の軽減が mPT の即時的効果として示され、訓練回数増加とともに SPV の後方偏倚が改善し、最終的に PD 症状、ADL 能力の低下ならびに後方への易転倒性が軽減したという事実は、PD では SPV の後方偏倚が疾患重症度を反映し、また、後方への転倒リスクの有用な指標になる可能性を示唆している。

**【理学療法研究としての意義】** PD では SPV の異常に知覚統合プロセスの障害が関与している可能性があり、今回評価した SPV は PD に対する姿勢異常のメカニズムの理解や病態に沿った理学療法の実施に有用な指標になりうることが示された。

## 02-6 異なる速度条件が多系統萎縮症患者の歩行安定性に及ぼす影響

○勝田 直也(かつた なおや)<sup>1)</sup>, 二階堂 泰隆<sup>1)</sup>, 浦上 英之<sup>1)</sup>, 太田 善行<sup>1)</sup>, 樋下 哲也<sup>1)</sup>, 黒田 健司<sup>1)</sup>, 大野 博司<sup>1)</sup>, 佐浦 隆一<sup>2)</sup>

1)大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科, 2)大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室

Key word : 小脳性運動失調, 歩行変動, 速度条件

**【目的】**小脳性運動失調(cerebellar ataxia : CA)患者では、歩行変動(歩行周期の時間や歩幅など時間・空間的歩行パラメーターの変動)と転倒リスクが関連する。また、CA患者の歩行変動は速度依存性であり、歩行変動の増加は低速歩行では感覚統合異常による平衡障害を、最速歩行では運動協調障害を表す。

今回、加速度計を用いて多系統萎縮症(multiple system atrophy : MSA)の中でCAを主体とするcerebellar variant(MSA-C)患者の異なる速度条件でのstep time(一側踵接地から他側踵接地までに要する時間)の変動係数(coefficient of variation : CV)を評価した。そして、歩行変動の特性から考察した病態を踏まえて理学療法を実施したところ、歩行不安定性が改善したので報告する。

**【症例紹介】**症例は54歳男性(身長167cm、体重64kg)である。歩行時のふらつきと四肢失調の増悪を主訴に受診しMSA-Cと診断された。

初回評価時、歩容はワイドベースで、頭位変換により浮遊感とともに姿勢不安定性が増悪した。等尺性膝伸展筋力の体重比(R/L)は71/66%と同年代健常男性の平均値と同等であった。体性感覚(触覚・振動覚)は正常、運動失調の重症度を示すScale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)は10.5点であった。重心動揺検査での平衡機能(30秒閉脚立位、開眼・閉眼条件)評価では、開眼では総軌跡長が102.12cm、外周面積が4.75cm<sup>2</sup>と姿勢動揺が大きかった。一方、閉眼では検査不能であった。また、歩行中の姿勢安定性を反映するFunctional Gait Assessment(FGA)は12/30点と高齢者の転倒カットオフ値(22点)より低値であったため、歩行不安定性ありとした。一方、10m歩行時間(至適速度)は同年代健常男性の平均値と同等の7.4秒であった。

さらに、異なる速度条件(至適・最速・低速)での歩行分析を行った。第3腰椎棘突起部に3軸加速度計を装着し、各速度条件で10m歩行を2回ずつ実施した。そして、得られた加速度波形からstep timeと身体重心の移動量を反映する運動振幅(上下振幅・左右振幅)のCVを求め、速度条件毎に平均値を算出したところ、step time CVは至適10.1、最速4.9、低速27.8、上下振幅CVは至適13.4、最速8.9、低速21.2、左右振幅CVは至適7.8、最速14.0、低速8.5であった。

**【説明と同意】**診療範囲を超える検査の実施と結果の発表・論文化について研究の趣旨を説明し書面で同意を得た。

**【経過】**低速歩行時のstep time CVが高値であったことから

歩行不安定性の主因は小脳の感覚統合異常であり、重心動揺検査とFGAの結果から前庭機能低下が歩行に影響していると考えた。そこで、前庭から小脳への感覚入力強化を目的にフォームラバー上でのバランス練習(閉眼や閉脚立位、速度変化や頭位変換を加えた歩行)を1日60分、計9日実施した。

最終評価時の等尺性膝伸展筋力(体重比)は67/66%、SARAは10.5点と初回評価時と同じであったが、FGAは17点に改善し、重心動揺検査では総軌跡長が開眼72.73cm、閉眼172.61cm、外周面積が開眼3.38cm<sup>2</sup>、閉眼16.71cm<sup>2</sup>と姿勢動揺が軽減していた。歩行分析ではstep time CVは至適9.5、最速5.7、低速12.5、上下振幅CVは至適11.9、最速10.0、低速11.8、左右振幅CVは至適8.6、最速7.4、低速8.9となり、低速歩行時のstep time CVと上下振幅CVが改善した。

**【考察】**健常者では小脳が運動協調、感覚統合の機能を担い、歩行変動の速度依存は最小限となるが、CA患者では運動協調、感覚統合の障害により至適速度時の歩行と比べて最速・低速歩行時の歩行変動が増大する。特に小脳片葉-小節葉(前庭小脳)が障害されると前庭から入力される感覚の統合異常により平衡障害が生じ、低速歩行時の歩行変動がより大きくなると報告されている。

今回の検討では、平衡障害が顕著であることと初回評価時のstep time CVが最速歩行時4.9に対して低速歩行時27.8と高かったことから、歩行不安定性の主因は前庭小脳の障害による感覚統合異常と考え、前庭感覚入力強化目的のバランス練習を実施した。

その結果、治療後にはSARAや最速歩行時の歩行変動は変化しなかったが、平衡機能と低速歩行時の歩行変動は改善した。すなわち、本患者は前庭感覚入力強化により感覚統合異常に起因する平衡障害が軽減し、歩行安定性を反映するFGA、step time CV、上下振幅CVが改善した。一方、ワイドベース歩行で左右の身体動揺を抑制することにより姿勢を制御していたため、歩行速度を変えても左右振幅CVは変化しなかったと考えた。

以上から異なる速度条件での歩行変動評価は、歩行障害の特性・病態に基づいた理学療法実施の一助となることが示された。

**【理学療法研究としての意義】**歩行障害の特性を明らかにすることが可能な、異なる速度条件での歩行変動評価は、病態に基づいた歩行障害に対する理学療法に必要である。

## 03-1 運動教室実施によるプレサルコペニア・サルコペニアのリバート率、コンバート率について

○今岡 真和(いまおか まさかず)<sup>1)2)3)4)</sup>, 中村 美砂<sup>1)4)</sup>, 田崎 史江<sup>1)4)</sup>, 中尾 英俊<sup>1)4)</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部,

2)大阪府立大学大学院 総合リハビリテーション学研究科,

3)国立長寿医療研究センター 予防老年学研究部, 4)認知予備力研究センター

Key word : サルコペニア, 運動療法, 地域在住高齢者

**【目的】**サルコペニアは、高い医療費、将来の要介護発生リスク、移動障害や死亡リスクといった予後不良な因子と関連する筋力低下や歩行速度低下が複合的に組み合わされた老年期の病態の1つである。サルコペニアの影響は深刻であり健康寿命を延伸するために効果的な改善手段の確立が喫緊の課題である。サルコペニアの原因には1次性、2次性、疾患由来など様々なものが指摘されており、理学療法では2次性に該当する「不活発なライフスタイル」の改善および運動機会の創出による介入で改善効果が期待できる。

そこで、本研究では3ヵ月間の運動教室を行いプレサルコペニア、サルコペニアの運動教室参加によるリバート率、コンバート率を調査することとした。

**【方法】**対象は地域在住高齢者で運動教室に参加した74名(女性61名)のうち、運動教室事前検査でプレサルコペニア、サルコペニアに該当した45名(女性39名)とした。なお、サルコペニアの定義はAWGSのアルゴリズムを用いた。歩行速度は0.8m/s以下もしくは握力が男性26kg以下、女性18kg以下の者でSMIが男性7.0kg/m<sup>2</sup>以下、女性5.7kg/m<sup>2</sup>以下の者をサルコペニアとし、SMIのみが低下している者をプレサルコペニアとした。事前、事後検査の調査項目は歩行速度、四肢骨格筋量、握力、ロコモ25、GDS-15、過去1年間の転倒歴、教育歴、服薬数、厚生労働省基本チェックリスト、身体活動状況、MMSE、GDS、基本属性とした。事後には加えて教室参加回数も分析した。

教室は週1回60分の教室(1回定員30名)を市民福祉センターにて全10回実施した。運動を指導する者は理学療法士、地域で養成したシニアのボランティアスタッフ、大学生とし、準備体操、ストレッチング、有酸素運動、マインドフルネスなどを組み合わせた教室として実施した。

統計学的検討は、3ヵ月間の介入によるプレサルコペニアおよびサルコペニアのリバート率、コンバート率を算出した。加えて、事前検査の項目を用いて、リバート群と維持・低下群の2群比較を行い、要因を検討した。なお、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】**本研究の対象にはヘルシンキ宣言に基づき、紙面を用いた説明会を行い、同意を得た。なお、大阪河崎リハビリテーション大学の研究倫理委員会による承認(承認番号:OKRU29-A021)を得て実施した。

**【結果】**事前検査から本研究対象はプレサルコペニアが26名、サルコペニアが19名であった。プレサルコペニア26名のうち3ヵ月間の運動教室後の事後検査にて9名(34.6%)がロバストにリバートし、3名(11.5%)がサルコペニアにコンバートした。14名(66.7%)はプレサルコペニアのままであった。次に、サルコペニア19名のうち2名(10.5%)はロバストにリバートし、7名(36.8%)はプレサルコペニアにリバートした。10名(52.6%)はサルコペニアのままであった。

**【考察】**地域在住高齢者の運動教室参加者のうち、事前検査でプレサルコペニアまたはサルコペニアに該当した者の教室参加後のリバート率、コンバート率について調査した。プレサルコペニア該当者の34.6%はロバストに、サルコペニア該当者の47.3%はロバストもしくはプレサルコペニアにリバートする結果となり、運動教室の効果について一定の知見を得た。しかしながら、リバート者とそうでない者についてのサブ解析を行ったところ関連する要因を明らかにすることが出来なかった。これまでの先行研究と同様に3ヵ月程度の運動教室はサルコペニア改善に効果はあるが、機能低下した者や維持に留まった者との違いや特徴を把握する必要があると考える。また、運動教室後に自主グループを立ち上げて運動継続をしているため、継続による効果を今後追跡調査する予定である。

**【理学療法研究としての意義】**理学療法士が地域在住高齢者を対象とした運動教室を行い、集団指導することでプレサルコペニア、サルコペニアを改善させることが出来るというエビデンスを得た。つまり本取り組みにより、理学療法介入による将来の要介護発生リスクや移動障害リスクの軽減が期待される。特に虚弱性の高い者への運動指導の指標として筋量増加が重要であることを示した点は意義深いと考える。

## 03-2 地域高齢者の栄養状態、身体活動がサルコペニアの要因に与える影響

○福島 悠輔(ふくしま ゆうすけ)<sup>1)</sup>、永井 宏達<sup>2)</sup>、中道 愛佳<sup>3)</sup>、濱田 莉穂<sup>4)</sup>、玉城 香代子<sup>5)</sup>、楠 博<sup>5)</sup>、新村 健<sup>5)</sup>

1) 医真会八尾リハビリテーション病院 理学療法科, 2) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部理学療法学科,

3) 関西電力病院 リハビリテーション科,

4) 社会医療法人財団聖フランシスコ会姫路聖マリア病院 リハビリテーション技術科,

5) 兵庫医科大学 内科学総合診療科

Key word : サルコペニア, 栄養状態, 身体活動

**【目的】** 高齢者は加齢に伴い筋量が減少し、筋力が維持できないことで身体能力が低下するサルコペニアに陥りやすい。サルコペニアの予防・改善のためには、身体活動だけでなく適切な栄養管理も行うことが推奨されている。しかし高齢者の低栄養状態は見逃しやすく、また加齢に伴い運動量が減少しやすいため一方が不十分となることがある。サルコペニアに対して適切な身体活動と栄養管理は重要であるが、実際の両者がどのようにサルコペニアの要因である筋量、筋力、歩行能力に影響しているかについては解明されていない。よって本研究では、身体活動と栄養状態がサルコペニアの要因に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 地域在住の65歳以上の高齢者を対象とし、重篤な認知機能低下、心疾患、神経疾患、糖尿病、リウマチを有する者、自立歩行が不可能な者を除外基準とした。基本属性、既往歴・併存疾患の有無、MMSEを調査した後、MNA-SF (Mini Nutritional Assessment-Short Form)にて栄養状態を聴取した。また身体活動量計 Actiband (TDK 社製)を使用し、身体活動量 (METs・時)を算出し中高強度の身体活動 (MVPA: 運動によるエネルギー消費量が安静時の3倍以上の運動) 時間を用いた。歩行能力については、10m 歩行による最大歩行速度を用いた。下肢筋量は体成分分析装置 Inbody770 (インボディ社製)にて測定し、得られたデータより、下肢筋量を身長<sup>2</sup>で除した値 (Leg-SMI: skeletal muscle mass index, kg/m<sup>2</sup>)を算出した。膝伸展筋力は徒手筋力計モービィ (酒井医療社製)にて測定した。統計分析としては、共分散構造分析による因果モデルを作成した。モデルでは、サルコペニアの要因である①筋量 (Leg-SMI)→②筋力 (膝伸展筋力)→③歩行能力 (最大歩行速度)それぞれを階層的に従属変数として設定し、それらに栄養状態及び身体活動が直接的に及ぼす影響を検証した。なお、年齢は共変量として投入した。

**【説明と同意】** 本研究は、兵庫医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 201705-095)。

**【結果】** 除外基準に該当した者、活動量計の未装着時間が長い者、欠損データを除外した結果、683名が解析対象となった。解析は性別による影響を考慮し男女それぞれ行い、解析対象は男性200名、女性483名で平均年齢は男性73.3歳、女性72.0歳であった。作成した因果モデルの適合度指標は、

男性で GFI=0.996、AGFI=0.915、女性で GFI=1.000、AGFI=0.998であり良好であった。男女共に①筋量に対し栄養状態は影響していたが ( $p < 0.05$ )、身体活動は影響していなかった。②筋力に対し女性では身体活動は影響していたが ( $p < 0.05$ )、栄養状態は影響していなかった。しかし男性では栄養状態、身体活動は共に影響していなかった。③歩行能力に対し男性では栄養状態、身体活動は共に影響を与えず、女性では栄養状態は影響しないが身体活動は影響していた ( $p < 0.05$ )。また決定係数 (男/女) は、①筋量: 0.14/0.11、②筋力: 0.36/0.26、③歩行能力: 0.20/0.30であった。なお、男女ともに①筋量は②筋力に、②筋力は③歩行能力に影響していた ( $p < 0.05$ )。

**【考察】** 本研究により、栄養状態は男女ともに①筋量に影響し、女性の身体活動は②筋力と③歩行能力に影響する一方、男性の身体活動はサルコペニア要因に対し影響を与えておらず、栄養状態・身体活動が与える影響は性別によって異なることが示唆された。

栄養状態は男女ともに地域在住高齢者の筋量に直接的影響を与えることから、栄養管理を行うことの重要性が改めて確認された。また、女性の身体活動は②筋力と③歩行能力に影響することから、女性における身体活動の確保は、筋力や歩行能力の維持・向上に繋がる可能性が示唆された。サルコペニアの要因である①筋量、②筋力、③歩行能力に対して、栄養状態と身体活動は、それぞれ独立して異なる影響をもっていることから、各要因の維持・向上には双方に対する介入が必要不可欠であることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究ではサルコペニアの要因に対し、栄養と身体活動が与えるそれぞれ独立した影響を示した。今後、サルコペニアに対する予防および治療戦略を構築する上で重要な知見になると思われる。

## 03-3 重複心疾患を持つ慢性期心不全者に対して訪問リハビリテーションによる疾病管理が有効であった一症例

○山口 浩貴(やまぐち ひろき)<sup>1)2)</sup>

1)喜多野診療所 訪問リハビリテーション科, 2)結ノ歩訪問看護ステーション

Key word : 慢性心不全, 訪問リハビリテーション, 疾病管理

【目的】慢性心不全患者の多くは過去に入院歴を有することが多く(Hamaguchi 2013)、急性増悪を繰り返し、徐々に難治化へ進行することが知られている(急性・慢性心不全診療ガイドライン 2017)。そのため、心不全を罹患した後は、再発および再入院を予防するために、医療者が介入しての疾病管理が重要であると言われている(Morotomi 2012)。病院においては、外来心臓リハビリテーションが疾病管理の役割を担っていることが多いが、高齢心不全患者は重複障害や交通などの問題で外来心臓リハビリテーションへの参加が困難となっているケースが多い(Khozuki 2010)。今回、弁膜症術後の心不全患者に対して在宅での理学療法に加え、生活指導を中心に疾病管理を行ったことにより、身体機能の向上および趣味活動への参加に繋がった症例を経験したため報告する。

【症例紹介】症例は、70歳代の女性であり、複数の心疾患を持ち長期の経過となっている。X年に大動脈弁狭窄症にて大動脈弁置換術を施行された。その後、X+4年小脳梗塞、X+11年心不全の増悪、X+12年に僧帽弁置換術、上行大動脈人工血管置換術、X+19年不整脈に対してアブレーション、ペースメーカー挿入術、X+20年大動脈弁再置換術、その後発作性上室頻拍による急性心不全にて入退院を繰り返す。自宅内生活範囲の狭小化が問題となり、環境整備と自宅内動作の安全性維持・向上を目的に依頼を受け、訪問リハビリを開始した。要介護度は3。

【説明と同意】本発表の内容・目的を本人・家族に十分に説明し、書面にて同意を得た。

【経過】介入開始時は、作業療法士が自宅内環境整備を行いつつ、既往歴である変形性膝関節症・腰痛症に対し介入した。疼痛軽減に伴い活動範囲は拡大するが自宅内に制限されていた。X+21年11月より担当がPTへ変更となり心臓リハビリテーションとしての介入を開始した。開始時の一般評価として、身長159cm、体重69kg、BMI 27.2 kg/m<sup>2</sup>であった。心機能はNew York Heart Association (NYHA)分類がⅢ、左室駆出率(EF) 39.0%であり心筋収縮力の低下を認めていた。血液検査から脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)は399.5 pg/mlと高値にて経過していた。身体機能はバーサルインデック(BI) 85点、30秒間立ち上がりテスト(CS-30)は11回、Short Physical Performance Battery (SPPB) 7点であり、バランス3点、歩行テスト2点、椅子立ち上がりテ

スト2点であった。動作レベルでは屋内移動が自室からトイレ間の10～15mを歩行することで、SpO<sub>2</sub>が88%まで低下し、息切れが著明となり、Borg scaleにて13となった。理学療法の内容は、レジスタンストレーニング・バランス練習・歩行練習に加え、心不全の疾病管理を目的とした生活指導を実施した。まずは本人や家人でも心臓の状態を数値として把握しやすい体重に着目した。主治医からは、急激な体重増加への注意のみ指導されており、実際の目安とすべき体重が不明確であった。そこで食事がコンビニで購入した惣菜類などが多い日は体重が増加すること、水分・塩分を制限できた日は体重が減ることをカレンダーを用いて本人・家族と共有した。それに伴い動作時の息切れ・SpO<sub>2</sub>の低下が少ないことに対する気づきが得られた。これらの情報を受診の際に、医師へ報告したことで目標体重を65kg台で維持することが決定した。その結果、心臓リハを実施してから1年6ヶ月経過時には体重が65～66kgで安定し、心機能としてはEF 50%へと改善した。BNPは、301.3 pg/mlまで低下した。また、身体機能面はBIが95点、CS-30が15回、SPPBが10点(バランス3点、歩行テスト3点、椅子立ち上がりテスト4点)と改善し、歩行距離が休憩しながら、約150m可能となり、その際の自覚的運動強度はBorg scaleにて11まで軽減した。このことから趣味活動である園芸や外出も可能となった。

【考察】本症例は、塩分・水分制限管理が不良であった事により、浮腫・息切れ・体重増加などのうっ血所見を呈し、過度な心負荷による心機能の低下が起こっていたと考える。今回の介入で、易疲労性の軽減に伴う生活範囲の拡大・趣味活動への参加まで改善を認めた。その要因は、塩分・水分摂取量と身体状態(体重、息切れ、SpO<sub>2</sub>)の変化との関係を、自身の身体を通して認識・共有ができた事。それが心負荷の軽減・心機能の改善につながり状態が安定した事により、適切な運動を提供できたことであると考えられる。

【理学療法研究としての意義】心不全患者においては疾病管理を目的とした生活指導を行うことが重要である。在宅においては、生活状況を直接確認できる利点があり実生活に即した具体的な管理指導を行うことが可能となる。今後増え続ける心不全患者に対して在宅現場にて理学療法士が寄与できる可能性が示唆された。

## 03-4 高齢慢性閉塞性肺疾患患者の歩行速度は身体活動量と関連している

○田村 宏(たむら ひろし)<sup>1)2)</sup>, 玉木 彰<sup>2)</sup>, 小泉 美緒<sup>1)2)</sup>, 名和 巖<sup>1)</sup>, 兪 陽子<sup>3)</sup>

1)市立芦屋病院 リハビリテーション科, 2)兵庫医療大学大学院 医療科学研究科,

3)市立芦屋病院 呼吸器内科

Key word : COPD, 身体活動量, 歩行速度

**【背景・目的】**慢性閉塞性肺疾患(以下、COPD)患者の生命予後に最も影響する因子として、身体活動の低下が挙げられる(Zapatero A, 2013)。身体活動量の低い65歳以上の高齢COPD患者は身体活動量の高いものよりも予後不良という報告から、高齢COPD患者にとって身体活動量を維持・向上させることは極めて重要と考えられている。そのため呼吸リハビリテーションを実施する上で、身体活動量の低下に着目し身体機能評価を用いて可及的早期に予後を予測し機能改善を図ることが重要視される。身体活動量の評価法は3軸加速度計を用いて1日の身体活動量より身体活動時間として算出する方法が報告(Pitta F, 2006)されているが、実際の臨床において日常的にこれらの機器を用いて評価することは容易ではない。

そこで高齢COPD患者における身体活動量を把握する代替手段として歩行速度が注目されている。歩行速度は心不全などの循環器疾患において身体活動量を把握し、生命予後を判断する簡便な評価法とされている(Pulignano G, 2016)。しかしながら、COPD患者の歩行速度が身体活動量に与える影響については明らかにされていない。本研究では、高齢COPD患者の歩行速度に着目し、3軸加速度計より得られた身体活動量と、生命予後の影響因子とされる運動耐容能や健康関連QOLとの関連性を明らかにすることを目的とした。

**【方法】**対象は身体活動量の測定が可能であった高齢COPD患者28例(年齢 $77.8 \pm 5.4$ 歳、BMI  $20.6 \pm 3.4$  kg/m<sup>2</sup>、FEV1  $1.7 \pm 0.8$ )とした。身体活動量の測定は3軸加速度計(Active style Pro HJA-750c, OMRON Co. Japan)を用いた。対象者には3軸加速度計を腰部に装着してもらい、1日480分以上の装着した日のデータを採用し1週間以上モニタリングした。尚、測定時点で身体活動に制限をきたすほどの整形外科的疾患を呈する者、認知症を呈する者は対象から除外した。評価項目は歩数、歩行時間、1.0-1.5METs・1.6-2.0METs・2.1-2.5METs・2.6-3.0METsの各身体活動時間、3.1METs以上の身体活動時間(以下、MVPA)、身体活動レベル(以下、PAL:1日の総消費エネルギー/基礎代謝量)を3軸加速度計より抽出した。また、運動耐容能の評価は6分間歩行試験を実施し、6分間歩行距離(以下、6MWD)と、6分間歩行試験終了後の修正ボルグスケール(以下、mBorg)を測定した。さらに健康関連QOLとしてCOPD assessment test(以下、CAT)を聴取した。全対象者の10m歩行速度を算出し、中央値より速い群を歩行通常群、遅い群を歩行低下群とし、2群

間における身体活動量および運動耐容能、健康関連QOLを比較した。統計解析は従属変数に歩行速度(中央値以上=1, 未満=0)、2群間で対応のないt検定より有意差を認めた項目を独立変数としたロジスティック回帰分析を行い、ROC曲線よりCut off値を算出した。有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**本研究は、市立芦屋病院倫理委員会の承認を受けており、全ての対象者または家族に書面同意を得た。データは個人情報保護に十分に留意して管理した。

**【結果】**全症例の歩行速度より中央値を0.99m/secとして割付した結果、歩行通常群は14例、歩行低下群は14例であった。歩行通常群と比較し歩行低下群は歩数( $p < 0.05$ )、MVPA( $p < 0.01$ )、6MWD( $p < 0.01$ )、mBorg( $p < 0.01$ )において有意に低値を示し、CAT( $p < 0.01$ )は有意に高値を認めた。単変量による回帰分析の結果、歩数( $p = 0.04$ )、MVPA( $p = 0.01$ )、CAT( $p = 0.02$ )が有意な因子として算出された。それらの因子を共変量として多変量回帰分析を実施した結果、MVPA(Odd比=0.92,95%信頼区間0.85-0.99,  $p < 0.05$ )が抽出された。ROC曲線よりMVPAのCut off値は22.0分/日(AUC=0.86)であった。

**【考察および結論】**本研究において高齢COPD患者の歩行速度は単変量による回帰分析の結果、歩数、MVPAに関連性を認めた。身体活動量の低下において歩数とMVPAは有意に関連することが指摘されている(Lucy P, 2017)。本研究も同様の結果が得られたことから、歩行速度は先行研究を支持するものとなり、身体活動量を判断する上で有効な評価指標であることが示唆された。さらに、多変量回帰分析よりMVPAが独立して抽出されたことは、身体活動の低下に関連する因子として重要な指標であることが示された。Copenhagen City Heart Studyによると1週間に4時間以上の歩行を意識することで予後が大きく変化すると述べられている。これらを踏まえると、MVPAのcut off値22.0分/日は先行研究と近似した結果であった。今回の結果から、歩行速度は高齢COPD患者における身体活動量に関連し身体機能の低下を把握する有効な評価指標である可能性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】**COPDは進行性疾患である特性を踏まえるとより早期から身体活動量を把握することが重要である。実際の臨床現場でも歩行速度は簡便かつ短時間で行えるため、3軸加速度計を用いた代替評価として有用であると考えられた。

## 03-5 多職種連携を意識し栄養療法と運動療法を併用することでADL改善に至った一症例

○堀江 知穂(ほりえ ちほ)<sup>1)</sup>, 清水 和也<sup>1)</sup>, 村川 佳太<sup>1)</sup>, 櫻 篤<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人 愛仁会 高槻病院 技術部 リハビリテーション科,  
2) 社会医療法人 愛仁会 高槻病院 診療部 リハビリテーション科

Key word : COPD, 栄養, weaning

【目的】化学性肺炎とは、経気道的に吸入した気体あるいは液体の化学作用によって起こる肺障害であり高度呼吸障害を引き起こすと言われている。岡村らは、長期人工呼吸器離脱成功率は24%であり、COPD患者は更に離脱率が有意に減少と報告している。また、若林らは不適切な栄養管理の場合、筋力強化を行っても筋肉量はかえって低下すると報告している。今回、化学性肺炎、重度COPD、低栄養により長期人工呼吸器装着を強いられた患者に対し、RSTと連携した呼吸リハビリテーションとNSTと連携した栄養介入により人工呼吸器離脱、ADL改善に至った症例を経験したため報告する。

【症例紹介】80歳代男性、BMI19.6kg/m<sup>2</sup>。既往歴：COPD（GOLD分類Ⅲ期）。入院前ADL：自立。現病歴：X日に濃硫酸が漏れ、気化したガスを吸い徐々に呼吸困難出現し当院救急搬送され化学性肺炎と診断。同日、気管内挿管されICU入室。入室時CRP：4.42mg/dl、WBC：28,300μL、SOFAscore：16点、P/F比：190、肺画像は背側優位に両上-下葉にかけて濃厚な間質影増強、背側両下葉に気腫性変化、肺過膨張を認めた。

【説明と同意】発表に際してヘルシンキ宣言に基づき本症例、家族様に口頭にて説明し同意を得た。

【経過】理学療法介入時(X+4)、GNRI：101.62。当院ICUリハ基準に従って体位ドレナージや早期離床を実施。X+11気管切開施行。同日よりNST介入開始、胆囊炎疑いで栄養中止していたが脂肪量の少ない栄養剤投与再開。ICUよりSBT試行するも呼吸困難感・努力呼吸が強く人工呼吸器離脱困難。ICU退室時(X+20)、GNRI：71.48、安静時mBorg scale：5、MRCscale：40点、体組成評価はSMI：6.2kg/m<sup>2</sup>。最大動作能力は立位で足踏み20回可能(労作時mBorg scale：6)、FIM：34点(認知19点)。ICU退出後もweaningを進めたが、労作時の呼吸困難感・努力呼吸が強く離床が進まなかった。そのため、主治医・RSTと協議し離床時は人工呼吸器装着とし、身体機能の向上を図るため低負荷レジスタンストレーニング、ベッドサイドエルゴメーターに加え、医師や看護師と連携し人工呼吸器装着下で歩行練習を実施。同時期、経口での食事摂取量は不十分で体重減少、SMI低下を認め十分な運動量確保が困難であった。そのため、NSTと協議し運動療法を進めるため適切な栄養方法を検討し経管栄養にてエネルギー摂取量：1,840kcal、蛋白量：

66.7g/dと設定。経口摂取は不十分でありX+55胃瘻増設。X+76終日ハイフローセラピーに変更。同時期、下痢症状認め半固形栄養剤に変更。X+82終日トラキマスクに変更。最終評価時(X+82)、GNRI：86.37、トラキマスク3L、安静時mBorg scale：1、MRC scale：46点、SMI：4.8kg/m<sup>2</sup>。最大動作能力はトラキマスク4-5L下で連続バギー歩行見守り60m(歩行時mBorg scale：2)、FIM：64点(認知32点)。X+91他院転院となる。

【考察】本症例は、化学性肺炎、重度COPDによる呼吸困難と低栄養がweaningやADL向上の制限因子となっていた。千住らは、呼吸困難感によりADL低下、健康関連QOLが低下すると報告している。本症例ではweaning初期(理学療法介入初期：X+4-19)、weaning中・長期(ICU退出以降：X+20-)で呼吸困難感の原因が異なっていた。weaning初期は、酸素化障害より気管支攣縮、感染に伴う分泌物による気道狭窄などの因子が原因で呼吸困難感に繋がっていた。weaning中・長期は、内因性PEEPの増加に加え、長期人工呼吸器装着による呼吸筋力低下が呼吸困難感に繋がっていた。そのため、呼吸は人工呼吸器で担保し、運動療法を行ったことでweaningが進み、mBorg scale、ADL改善に至ったと考える。栄養面において、塩月らは、COPDのように呼吸筋・呼吸補助筋に多大なエネルギー消費を要し、肺実質で長期的に炎症が持続する病態では多くのエネルギー摂取が必要ではあるが、エネルギー負荷に伴うCO<sub>2</sub>産生の増加とバランスが問題となり一概にカロリーアップを図るだけでは問題は解決しないと報告。辻井らは、人工呼吸器下では侵襲や炎症による代謝や異化の亢進が考えられ、栄養状態の改善が人工呼吸器離脱に必要であると報告している。本症例においては、NSTが介入し栄養を考慮したカロリーアップによりweaning中・長期からの急激な栄養不良は一時的に上向きとなったが、入院時よりBMI低値に加え、経口摂取困難、下痢症状で栄養状態の改善に難渋した。しかし、摂取カロリー増加、蛋白質負荷により人工呼吸器離脱に貢献し、ADL改善の一助となったと考える。

【理学療法研究としての意義】化学性肺炎、重度COPDによる呼吸困難感や低栄養が離床の制限であったが、主治医、RST、NSTなど多職種連携により関わることで人工呼吸器離脱、ADL改善が可能であることが示唆された。

## 03-6 模擬的円背姿勢が呼吸機能および随意的咳嗽力に与える影響

○武田 広道(たけだ ひろみち)<sup>1)3)</sup>, 山科 吉弘<sup>2)</sup>, 田平 一行<sup>3)</sup>

1)訪問看護ステーション リハステージ, 2)藍野大学 医療保健学部 理学療法学科,

3)畿央大学大学院 健康科学研究科

Key word : 円背姿勢, 呼吸機能, 咳嗽力

**【目的】** 咳嗽力の指標である咳嗽時最大呼気流量 (CPF) は誤嚥性肺炎の有無を予測する有用な指標である。咳嗽力は肺活量 (VC) や呼吸筋力の指標である最大呼気圧 (PEmax)、最大吸気圧 (PImax) などと密接な関係があると言われている。また円背姿勢では、胸郭可動性が低下し、呼吸機能への影響があることも報告されている。しかし、円背姿勢と咳嗽力の関係に関する報告は少ない。そこで今回は健常者を対象に、模擬的円背姿勢が CPF およびその他呼吸機能にどのような影響を及ぼすか明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 対象は健常成人男性 10 名 (年齢:  $23.8 \pm 4.8$  歳、身長:  $173.6 \pm 0.04$  cm、体重:  $67 \pm 6.2$  kg) とした。寺垣らの円背指数による円背程度の基準を参考に高齢者体験スーツを用いて、対象者に非円背、軽度円背、中等度円背、重度円背の 4 条件をとらせ、CPF、VC、PEmax、PImax、胸郭拡張差 (腋窩レベル、剣状突起レベル、第 10 肋骨レベル)、最長発声持続時間 (MPT)、呼吸抵抗を測定した。CPF、VC はスパイロメータ (Vitalograph 社製) を、呼吸筋力は呼吸筋力計 (木幡計器製作所社製) を、呼吸抵抗はモストグラフ (チェスト社製) を用いて測定した。統計学的処理は CPF、VC、PEmax、PImax、胸郭拡張差、MPT、呼吸抵抗の 4 条件の比較を repeated ANOVA を用い、多重比較検定 (Bonferroni) を行った。また、CPF とその他のパラメータとの関係にはピアソンの相関係数を用いた。

**【説明と同意】** 対象者には本研究の目的や方法、リスク等を書面および口頭にて十分に説明し承諾を得た。また、本研究は畿央大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

**【結果】** CPF は非円背条件  $696.5 \pm 116.8$  L/min、軽度円背条件  $677.8 \pm 71.5$  L/min、中等度円背条件  $644.4 \pm 72.2$  L/min、重度円背条件  $645.7 \pm 100.4$  L/min であり、非円背条件と中等度・重度円背条件の間で有意な低下がみられた ( $p < 0.05$ )。胸郭拡張差 (剣状突起レベル)、MPT も非円背条件と比較し中等度・重度円背条件で有意な低下がみられた ( $p < 0.05$ )。また VC、胸郭拡張差 (腋窩レベル) は非円背条件と重度円背条件の間で有意な低下がみられた ( $p < 0.05$ )。呼吸筋力および呼吸抵抗は 4 条件間で有意な変化はみられなかった。CPF と各パラメータの相関分析では VC のみ有意な中等度の相関を認めた ( $r = 0.62, p < 0.01$ )。

**【考察】** 本研究の結果、円背条件が重度になるにつれ CPF

が低下することが示唆された。一般的に咳嗽のメカニズムは 4 相からなり、第 1 相は咳の誘発、第 2 相は深い吸気、第 3 相は声門閉鎖および胸郭圧縮、第 4 相は爆発的な呼気が生じるとされている。このように有効な咳嗽を行うには吸気、圧縮、呼気の機能が必要と考えられる。今回、円背条件では、VC および胸郭拡張差 (腋窩・剣状突起レベル) の低下を示した。これは円背姿勢では、上部胸郭の拡張制限等により肺容量の低下が生じていることを示している。さらに CPF と VC との間に相関を認めていることから、円背姿勢が強くなるにつれ、咳嗽の第 2 相における深吸気が不十分となり、CPF が低下したと考えられる。一方で、各円背条件で、呼吸筋力や呼吸抵抗に有意な変化がなかったことから、これらの要素は円背時の咳嗽力に影響を与えていない可能性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 高齢者の姿勢変化で最も多いのは円背姿勢と言われており、代償的に頭頸部伸展位となることが多く、誤嚥を起こしやすいと考えられる。誤嚥性肺炎の予防には有効な咳嗽を行う必要があり、円背姿勢が呼吸機能や咳嗽力に及ぼす影響を明らかにすることは、高齢者の理学療法を行う上で有用な資料となると考える。

## 04-1 前十字靭帯損傷のジャンプ着地受傷と足関節背屈角度の関係 — 術前データからの考察 —

○福山 友見<sup>1)</sup> (ふくやま ゆみ<sup>1)</sup>, 伊藤 真里奈<sup>1)</sup>, 有村 亮<sup>2)</sup>, 熊田 仁<sup>3)</sup>

1) 第一東和会病院 リハビリテーション部, 2) 第二東和会病院 リハビリテーション科,  
3) 藍野大学 医療保健学部 理学療法科

Key word : 前十字靭帯損傷, ジャンプ着地受傷, 足関節背屈

**【目的】** 膝前十字靭帯損傷は、ジャンプ着地動作や繰り返し動作時に受傷する非接触型損傷が約70%を占める。非接触型損傷の危険因子として、股関節回旋や足関節背屈制限が影響すると報告されている。しかし、関節可動域制限と受傷動作別に調査を行った先行研究では、複数の制限因子が関連しているとされている。そこで本研究の目的は、非接触型前十字靭帯損傷のジャンプ着地受傷者と術前の隣接関節可動域制限との関係性について後ろ向きに検討を行うことである。

**【方法】** 2016年10月から2018年7月の間に当院にて前十字靭帯損傷の診断を受け、術前検査を受けた44名を対象とした。包括基準は、新鮮断裂であり、非接触型損傷者を対象とした。

調査項目は、1) 基礎情報として、性別、年齢、身長、体重、受傷から手術までの期間、活動レベルに Tegner activity score を聴取した。症状を把握するため Lysholm score を使用した。2) 身体項目として、股関節回旋・足関節背屈可動域を用いた。測定にはゴニオメーターを使用し、日本整形外科学会が定める方法に基づいて計測を行った。群間分けは受傷機転により分類し、ジャンプ着地による受傷を呈したジャンプ着地群と、その他の繰り返しや踏み込み動作で受傷した群(以下: 他群)を設定し、2群による患側可動域について比較検討を行った。さらに両群ともに患側と健側可動域を比較した。統計処理には Mann-Whitney の U 検定を用いた。また、患側可動域から健側可動域を減算し、0度以下の可動域制限のある群と可動域制限がなし群を設け、受傷動作別に割合を算出した。これにはカイ二乗検定を用いた。両検定ともに有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 対象者に対しては、事前に医師より理学所見の測定を行う旨に加えて、個人情報保護、利益と不利益について説明を行い、同意の得られたものを対象とした。なお、本研究は当院の倫理委員会の承認を得て実施した。

### 【結果】

1) 基礎情報については、ジャンプ着地群20名(男女4:16、平均年齢 $26.5 \pm 12.5$ 歳、身長 $163.6 \pm 7.8$ cm、体重 $59.2 \pm 15.5$ kg、手術までの期間 $55.4 \pm 44.1$ 日)、その他群24名(男女9:15、平均年齢 $25.8 \pm 10.8$ 歳、身長 $163.4 \pm 9.8$ cm、体重 $59.7 \pm 15.1$ kg、手術までの期間 $42.7 \pm 27.2$ 日)であった。Tegner activity score (ジャンプ着地群 $5.9 \pm 2.1$ 、そ

の他群 $6.5 \pm 1.5$ )、Lysholm score (ジャンプ着地群 $68.0 \pm 24.9$ 、その他群 $74.3 \pm 19.5$ )であった。調査した全ての基礎情報項目では両群間に有意な差を認めなかった。

2) 股関節回旋可動域では、両群間で有意な差を認めなかった。足関節背屈可動域は、ジャンプ着地群では $13.5 \pm 5.5^\circ$ であり、その他群では $17.3 \pm 5.0^\circ$ であり、ジャンプ着地群ではその他群に比べて有意に低値を示した( $p < 0.05$ )。患側と健側可動域の比較では、ジャンプ着地群にのみ足関節背屈可動域に有意差を認め、健側可動域 $16.0 \pm 5.1^\circ$ に対して患側では $13.5 \pm 5.5^\circ$ と低値を示した( $p < 0.05$ )。受傷動作別に調査した制限のある群となし群の割合では、股関節外旋・内旋可動域ともに両群間で有意差は見られなかった。足関節背屈制限のある群では64.7%がジャンプ着地群であり、足関節背屈制限のなし群では33.3%がジャンプ着地群であった( $p < 0.05$ )。有意にジャンプ着地群では足関節背屈制限を有し、ジャンプ着地受傷には足関節背屈制限が影響することがわかった。

**【考察】** 本研究では、ジャンプ着地動作での受傷には足関節背屈可動域制限の影響が示唆された。ジャンプ着地群では64.7%が健側に比べて患側足関節に背屈制限を有していた。ジャンプ着地時には衝撃吸収のために膝関節屈曲運動と連動した足関節背屈運動が必要である。前十字靭帯損傷予防でもジャンプ着地時には十分に膝関節屈曲を行うことで、膝関節外反角度の増大を抑制する。足関節背屈制限を伴うことで、ジャンプ着地時の十分は膝関節屈曲が困難となることが考えられる。

しかし、本研究は身体特性に両群間での有意差は認めなかったが、後ろ向きの調査である。そのためこの足関節背屈制限の要因が、受傷前からのものか、受傷後の運動制限によるものかは言及できず、後ろ向き調査の限界と考える。今後は前向きに調査を行い、足関節の柔軟性改善が受傷予防に貢献するか検討する必要がある。

**【理学療法研究としての意義】** 股関節・足関節の可動域制限は、膝関節外反角度の増大に与える影響が大きく、非接触型損傷予防のために調査することは必須である。さらに受傷動作別に調査を行うことで、危険因子を特定することが可能になり、再発予防や受傷予防プログラムの一助となり得る。

## 04-2 距骨離断性骨軟骨炎に対し保存療法を行った1症例 — 競技復帰に向けて —

○水田 有樹(みずた ゆうき)<sup>1)</sup>, 小野 志操<sup>2)</sup>, 柴原 基<sup>1)</sup>

1)しばはら整形外科スポーツ関節クリニック, 2)京都下鴨病院

Key word : 距骨離断性骨軟骨炎, 保存療法, 競技復帰

**【目的】**今回、足関節内反捻挫を繰り返し距骨離断性骨軟骨炎(OCD)を発症した症例を担当した。Berndtらは、保存療法と観血的療法の治療成績で「良」と判断された割合は、保存療法が14%、観血的療法が78%と後者が良好な成績であったと報告している。今回、保存療法において良好な成績が得られ、競技復帰を目標に理学療法(PT)を実施したので報告する。

**【症例紹介】**本症例は10歳代前半の女性。競技はバスケットボールでポジションはガードであった。競技中に走動作で疼痛を自覚し当院を受診した。レントゲンにて距骨内側にBerndt and Hartyの分類でstage3、CTではFerkelらの分類でstage3、MRIではAndersonの分類でStage3と判断された。

**【説明と同意】**ヘルシンキ宣言に基づき、十分に説明し同意を得た。

**【経過】**受診当日にシーネ固定および完全免荷を行った。5週目より10kg荷重を開始し、6週目に1/3PWB、7週目に1/2PWB、8週目に2/3PWB、9週目にFWBとなりシーネ除去した。PTは12週後より開始した。PT開始時の関節可動域(ROM)は、右膝屈曲位での足関節背屈が自動で5°他動で10°、膝伸展位での背屈が自動で0°他動で5°、底屈が自動で40°他動で50°であった。徒手筋力検査(MMT)は、股関節屈曲と膝関節伸展は5、その他は4であった。右足関節では背屈が4、底屈が2、内・外がえしは3であった。また、足関節内反ストレステストにおいて疼痛を認めたが不安定性は認めなかった。PT開始直後より足関節の自動および他動での関節可動域練習(ROM-ex)と、足関節背屈および底屈に加え、内反制動を目的として腓骨筋の筋力増強運動(MSE)を開始した。15週目で足関節ROMは自動および他動ともに左右差は認めなかった。同時期よりカーフレイズ、スクワットなどの下肢MSEに加え、体幹トレーニングを追加して行った。18週目には疼痛のない範囲でのジャンプを許可した。20週目に競技復帰が許可されたが、MMTにおいて底屈が3と筋力低下を認め、ジャンプからの着地やサイドステップ(SS)において不安感を訴え全力プレーはできていない。

**【考察】**距骨OCD内側型の発生機序は、Berndtによると足関節内反底屈位での脛骨外旋が加わった場合のcompression

typeであると報告している。また、バスケットボールにおける足関節捻挫の受傷機転として、伊良波らはジャンプの着地で受傷する場合、SSで受傷する場合が多いと報告している。本症例も着地およびSSにおいて過去に内反捻挫を繰り返し受傷したことで距骨内側に負荷がかかり発症したと考える。

距骨OCDの治療に対し、Edelstein、Wibergらは若年者は自然治癒傾向があると述べている。しかし、Alexanderら、北田らは観血的療法と比較して保存療法は成績が不良であると報告している。治療方法はBerndt and Hartyの分類を利用して、Stage1、2は内外側とも保存療法にて、Stage3の内側型は症状の持続する場合および、Stage3の外側型とStage4は観血的療法が選択される。本症例はStage3の内側型であり保存療法が選択された。はじめに、9週間固定していたことにより生じたと考えられる足関節ROM制限に対しROM-exを行った。また過去に内反捻挫を繰り返していることから、内反制動を目的として腓骨筋群のMSEを行った。15週目のROMにおいて左右差を認めず日常生活での問題はなくなった。20週目に競技復帰が許可されたが、不安感を訴え全力でプレーできていない。この要因として股関節周囲と足関節底屈の筋力低下が残存していることが挙げられる。ジャンプからの着地やSSにおいて、Knee-in、Toe-outを認めた。そのため、ジャンプからの着地の衝撃を下肢全体で吸収できないこと。SSでは横方向に移動する重心を軸足で切り返すことが困難であったことが不安感の要因になったのではないかと考える。

現在は、股関節周囲の筋力強化に加え競技特性を考慮しトレーニングを実施しており、今後の経過については本学術大会の中で報告する予定である。

**【理学療法研究としての意義】**反省点として、股関節や膝関節周囲に対してのMSE開始時期が遅れたことが挙げられる。観血的療法と比較して保存療法は成績が不良であるとの報告が多く見られる中で、手術侵襲による二次的障害を回避できたことは、PTの有用性が示唆されたと考える。

## 04-3 足関節底屈時における Kager's fat pad の移動量の定量化の試み

○片山 尚哉(かたやま なおや)<sup>1)2)</sup>, 前田 貴基<sup>1)2)</sup>, 福本 祐介<sup>1)2)</sup>, 梶田 康彦<sup>1)</sup>,  
角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)大阪堺明病院 リハビリテーション科, 2)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科,  
3)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 超音波画像診断装置, Kager's fat pad 移動量の定量化, retrocalcaneal wedge

**【目的】** Kager's fat pad (以下 KFP) とは、アキレス腱、踵骨上縁、長母趾屈筋 (以下 FHL) より構成される Kager's triangle 内に存在する脂肪組織である。また、KFP はアキレス腱区域と FHL 区域、retrocalcaneal wedge (以下 RCW) 区域に分類される。先行研究では、アキレス腱断裂および手術侵襲による炎症反応は、Kager's triangle の後方で生じ、アキレス腱区域の KFP の癒着および線維化が生じると、KFP 移動量が減少すると報告されている。また、線維化の残存は、足関節底屈時のアキレス腱や後部踵骨滑液包との滑走障害を引き起こし、歩行時やつま先立ち時の疼痛発生と関連するとされている。超音波診断装置は KFP を簡便に観察できる反面、足関節最大底屈時の動態は撮影が難しく、定量化が困難である。また、正常データがないため、評価基準が確立していないことが問題である。そこで本研究の目的は、健常成人を対象に足関節底屈時の RCW 区域の KFP 移動量を定量化することである。

**【方法】** 対象者は健常成人 22 名 44 足 (男性 10 名、女性 12 名、年齢  $23.5 \pm 2.0$  歳) で整形外科的手術の既往のないものとした。使用した機器は超音波画像診断装置 (LOGIQe : GE 社製) であり、B モードにて撮像した。撮像方法は、12MHz のリニアプローブをアキレス腱に対して長軸に置き、近位部でプローブとアキレス腱部の間に検者の指を挟み、足関節底屈時にもプローブが踵骨に干渉されないように調整した。そして、RCW 区域の KFP 遠位端とアキレス腱付着部を撮像し、各足関節底屈角度  $0^\circ/15^\circ/30^\circ/45^\circ$  位で KFP 遠位端とアキレス腱付着部の距離を計測し、それぞれの角度での平均値を算出した。また、底屈  $45^\circ$  と  $0^\circ$  での移動距離の差を KFP 総移動量とした。なお、足関節底屈角度は iPhone のアプリケーション (angle meter) を使用し、iPhone を踵骨に当て足関節底屈角度を計測した。統計解析は SPSS ver25 (IBM) を使用し、各足関節底屈角度の KFP 遠位端とアキレス腱付着部までの距離に対し Friedman 検定、事後検定にはホルム法を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

**【説明と同意】** 対象者はボランティアで参加した成人であり、本研究に対して説明を行い、同意を得たのち実施した。

**【結果】** 各足関節底屈角度の KFP 遠位端とアキレス腱付着部距離は、足関節底屈  $0^\circ$  で  $5.9 \pm 1.2$ mm、 $15^\circ$  で  $4.1 \pm 1.3$ mm、 $30^\circ$  で  $2.4 \pm 1.1$ mm、 $45^\circ$  で  $1.0 \pm 0.7$ mm となり、全ての群間に

有意差を認めた。KFP の総移動量は  $4.9 \pm 1.2$ mm であった。

**【考察】** 従来、足関節底屈時の KFP の動態計測はプローブと踵骨の干渉により困難であった。今回、RCW に観察部位を局限することで、その動態が定量化できた。これは、今後臨床データを蓄積するにあたり、特に超音波画像診断装置以外の機器やソフトウェアを必要とせず、簡便であり、有効な手法と考えられる。また本研究の結果から、RCW 区域の KFP は足関節底屈角度の増加に伴い、アキレス腱停止部に向かって漸次、移動し、踵骨とアキレス腱の間隙に滑り込むことが示唆された。KFP は弾力性に富み、アキレス腱と踵骨間での摩擦ストレスに対して緩衝作用があるといわれている。またアキレス腱炎やアキレス腱断裂後には KFP の癒着や癒着化が生じ、RCW 区画の滑走性が低下するといわれる。本研究結果は、アキレス腱区域の KFP 癒着や線維化の無い健常成人であり、標準データとしての意義があると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究結果は、アキレス腱断裂や手術侵襲を経て KFP 移動量が減少した際に、正常化を目指した徒手のアプローチを進めるうえでの指標となり得る可能性がある。今後、アキレス腱断裂後、線維化の残存した KFP 由来の疼痛を有した症例に対して、超音波画像診断装置を使用しながら KFP の移動量を測定し、検討を重ねる必要がある。

## O4-4 人工股関節全置換術後の WOMAC の改善に影響する術前因子について

○渡邊 健斗(わたなべ けんと)<sup>1)</sup>, 中谷 亮誠<sup>1)</sup>, 岡村 亮汰<sup>1)</sup>, 米村 優一<sup>1)</sup>, 林野 真帆<sup>1)</sup>,  
海部 祐史<sup>1)</sup>, 三木 大輔<sup>1)</sup>, 桐月 伸輔<sup>2)</sup>, 津村 暢宏<sup>2)</sup>  
1)石川病院 リハビリテーション部, 2)石川病院 人工関節センター

Key word : 人工股関節全置換術, WOMAC, 術前因子

**【目的】** 高齢化に伴い人工股関節全置換術 (THA) が増加しており、さらなる治療効果が期待されている。THA の治療効果判定は健康関連 Quality of life の指標として WOMAC が多く使用されている。WOMAC は術後の数値だけでなく、術前から術後の改善値が患者満足度に影響すると考えられる。しかし、改善値に着目した研究は少ない。また、術後の治療成績に影響する術前因子を把握する事は、手術を控えた患者への予後提示や術後の治療に重要である。本研究の目的は、THA 術後の WOMAC-F の改善値に影響する術前因子を調べることとした。

**【方法】** 包括基準は2016年9月から2018年3月までに、当院にて THA を施行されたものとした。除外基準は、認知機能の低下があるもの、当院のクリティカルパスにおいてバリエーションが生じたもの、術後3週目の評価項目に欠損があるものとした。評価項目は、術前に年齢、安静時疼痛 (NRS)、歩行時疼痛 (NRS)、Timed Up & Go Test (TUG)、6分間歩行距離、Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)、日本語版準 Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index の身体機能評価 (WOMAC-F、17Best-85Worst) を、術後3週に WOMAC-F とした。

統計解析は WOMAC-F の術後の改善量に影響を及ぼす術前因子を調べるために、重回帰分析 (ステップワイズ法) を行った。従属変数を術前から術後3週目の WOMAC-F の改善値とし、独立変数を術前の年齢、安静時疼痛 (NRS)、歩行時疼痛 (NRS)、TUG、6分間歩行距離、PSEQ、WOMAC-F とした。

統計処理には EZR version1.27 を使用し有意水準は5% とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言にも基づき、研究内容や参加について対象者へ口頭にて説明を行い、同意を得た。

**【結果】** 対象者は、除外基準の2例を除いた37例 (年齢65 ± 11、女性31名、男性6名) であった。重回帰分析の結果、有意な術後因子として抽出されたものは TUG ( $p=0.004$ ,  $\beta=-1.24$ )、WOMAC-F ( $p=0.001$ ,  $\beta=0.83$ ) であった。自由度調整済み決定係数 ( $R^2$ ) は0.61 であった。

**【考察】** 術後の WOMAC-F の改善値に影響する術前因子として、TUG と WOMAC-F が抽出された。術前の TUG が速く WOMAC-F が悪いほど、術後の WOMAC-F は改善

値が大きくなる。術前 WOMAC-F が悪いほど、それだけ改善の余地が大きいため、術後 WOMAC-F の改善値が大きくなったと考えられる。これらの知見から、術前因子を把握することにより、術後3週目の WOMAC-F の改善値が予測可能となる。また、予後予測ができることにより、患者教育を通した予後提示が可能となる。TUG を術前から改善させることで WOMAC-F の改善値が大きくなる可能性がある。**【理学療法研究としての意義】** 術前因子より WOMAC-F の改善値の予後予測が可能である。また、患者教育を通した予後提供が治療成績向上の一助となる可能性がある。

## 04-5 全人工膝関節置換術後患者の2ステップ値と歩行能力との関係 —術前後での調査—

○政田 純兵(まさだ じゅんべい), 吉川 卓志, 木村 祐介, 宮田 卓治, 永野 巧, 柳原 亜紀,  
森本 翔也  
市立奈良病院 リハビリテーション室

Key word : TKA 患者, 2ステップ値, 歩行能力

【はじめに、目的】人工膝関節置換術(Total Knee Arthroplasty 以下、TKA)は変形性膝関節症など、膝関節痛を有す患者に対する外科的治療として普及している。近年では医療費削減による入院期間の短縮が進んでおり、当院においてもTKA術後患者の入院期間は3~4週間となっている。そのため、円滑なADL向上を図るためには、適切に歩行能力を評価することが重要となる。現在、TKA患者の院内杖歩行・独歩自立を判断するために、当院では10m歩行速度とTimed Up and Go test(以下、TUG)を用いている。しかし、これらの検査は計測に必要な空間・道具・時間を必要とする。そこで、下肢筋力・バランス能力・柔軟性などを含めた歩行能力を総合的に評価できる2ステップテストに着目し、TKA患者を対象とした歩行能力評価としての妥当性を確認するために、術前後の歩行能力と2ステップの関係を検討することを目的とした。

【方法】2017年9月~2018年8月に当院整形外科を受診し、変形性膝関節症と診断され、初回のTKAを施行された患者36名(男性2名、女性34名、平均年齢74.8±6.6歳、在院日数平均27.3±4.9日、来院時の歩行能力として独歩17名、杖歩行15名、歩行器歩行2名、車椅子2名)を対象とした。測定項目は、2ステップ値(最大二歩幅/身長)、10m快適歩行速度、10m最大歩行速度、TUGを術前と退院時にそれぞれ測定した。統計学的分析としてShapiro-Wilk検定を用いて各測定項目の正規性を確認した後に、Pearsonの積率相関係数を用いた相関分析を行った。統計解析にはEZR version 1.37を使用し、有意水準は5%未満とした。

【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に対して研究目的、方法、参加は自由意志で拒否による不利益はないこと、個人情報保護について十分に説明を行い、同意を得た。

【結果】退院時の歩行能力として独歩20名、杖歩行15名、歩行器歩行1名となった。また、術前の各測定項目の結果として、10m快適歩行速度は12.20±4.24秒、10m最大歩行速度は9.71±3.03秒、TUGは11.16±3.28秒、2ステップ値は0.89±0.18となった。退院時の各測定項目の結果として、10m快適歩行速度は10.91±2.27秒、10m最大歩行速度は8.88±2.12秒、TUGは10.53±2.75秒、2ステップ値は0.89±0.18となった。術前の2ステップ値と、術前の

10m快適歩行速度( $r=-0.516$ ;  $p<0.01$ )、10m最大歩行速度( $r=-0.693$ ;  $p<0.01$ )、TUG( $r=-0.753$ ;  $p<0.01$ )の全ての項目において有意な負の相関を認めた。また、退院時の2ステップ値と、退院時の10m快適歩行速度( $r=-0.717$ ;  $p<0.01$ )、10m最大歩行速度( $r=-0.807$ ;  $p<0.01$ )、TUG( $r=-0.787$ ;  $p<0.01$ )の全ての項目において有意な負の相関を認めた。

【考察】本研究より、2ステップ値と10m歩行速度、TUGは術前・退院時のいずれにおいても相関を認め、健常者・外来リハ通院患者・デイケア利用者を対象とした先行研究(村永, 2003, Kojima, 2017)と同様の結果が得られた。また、相関係数の比較では快適歩行速度、最大歩行速度、TUGの順に高値となる傾向を認めた。これについては2ステップテストが最大パフォーマンスを求める課題であること、バランスの要素を含むことが考えられる。これらのことから2ステップテストを用いることで歩行能力とバランス機能の両面を簡便に評価できる可能性が示唆された。しかし、2ステップ値がどの程度であれば歩行自立と判断出来るかは現段階では不明である。今回の結果を踏まえ、今後は歩行自立を判定するためのカットオフ値を作成することが今後の課題である。【理学療法研究としての意義】TKA術後患者の2ステップ値はTKA患者の術前、そして術後の歩行能力を妥当に捉えることのできる簡便な評価であることが明らかとなった。

## 04-6 大腿骨近位部骨折術後早期症例の年齢の差異による 神経筋電気刺激療法の効果検証

○杉森 信吾(すぎもり しんご), 唄 大輔, 藤森 由貴, 山田 祐嘉, 池本 大輝, 徳田 光紀  
平成記念病院 リハビリテーション課

Key word : 大腿骨近位部骨折, 神経筋電気刺激療法, 超高齢者

**【目的】**近年の急速な高齢化に伴い、高齢者の代表的な骨折である大腿骨近位部骨折の発生率は、更に増加することが懸念される。大腿骨近位部骨折後の予後関連因子として年齢、認知機能、術後歩行能力と様々な因子が関与するとされており、死亡数も年々増加することが予想される。特に生命予後に対する重要因子として年齢、術後歩行能力が報告されており、術後歩行能力を決定する因子である膝伸展筋力の効果的な筋力強化プログラムを提供することが望ましい。神経筋電気刺激療法(Neuromuscular Electrical Stimulation : NMES)は骨折術後早期症例に対して効果的な筋力強化手段と報告されているが、年齢層に焦点を当てて効果を検討した報告は少ない。本研究の目的は、大腿骨近位部骨折術後早期症例を対象にNMESの効果が年齢による差異でどのような影響を与えるかを検討することとした。

**【方法】**対象は当院にて大腿骨近位部骨折の手術を施行した64名を対象とした。包含基準は受傷前に屋外を独歩または一本杖歩行が可能であった者とし、除外基準は歩行に影響を与える骨関節疾患および脳血管疾患を有する者、認知症を有する者とした。年齢による群分けは、65～84歳の高齢群(36名、75.1±5.4歳)と85歳以上の超高齢群(28名、90±2.9歳)の2群に分けた。基本情報として年齢、体重を調査した。NMESは全症例に術後翌日より開始し、電気刺激治療器(ESPURGE)で患側大腿四頭筋に対して二相性パルス波、パルス幅300μs、周波数80Hz、運動レベルの耐えうる最大強度、ON : OFF時間 = 5 : 7秒に設定して毎日20分間実施した。評価は下肢機能項目としてハンドヘルドダイナモメーター(μtasF-1)で膝伸展筋力(患健側比 % を算出)と日本整形外科学会股関節機能判定基準(股関節 JOA スコア)を術後1、3、5日目、1、2、3週目と退院日に測定した。統計解析として、高齢群と超高齢群の年齢と各評価時期を2要因とした反復測定二元配置分散分析で比較し、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**研究の遂行に当たり、ヘルシンキ宣言の理念に基づき患者の人権擁護には十分な配慮を行い、研究に協力を依頼する患者には研究の目的を十分に理解が得よう説明と同意を得た。また、研究にあたって個人が特定できないよう匿名化し、データの取り扱いに関しても漏洩がないように配慮した。

**【結果】**両群の基本情報として、高齢群は、身長153.9±7.1 cm、体重51.0±9.1 kg、男性6名、女性30名であった。超高齢群は、身長144.3±20.7 cm、体重47.7±20.3 kg、男性4名、女性24名であった。両群の基本情報として身長のみ有意な差を認めた(p<0.05)。二元配置分散分析の結果、膝伸展筋力と股関節 JOA スコアともに交互作用は認めなかったが、年齢と各評価時期の主効果を認めた(p<0.05)。

**【考察】**本研究により、2群間に年齢の主効果を認めたことから、年齢層別の膝伸展筋力と股関節 JOA スコアの効果の差異が明らかとなり、NMESの効果は年齢が若年である方が改善することが示唆された。この結果は、一般的に筋力強化の効果について若年者に比べて高齢者のほうが筋肥大反応は弱まると考えられているため、年齢の差異によって効果が影響されることは必然的な結果と考えられる。しかし、各評価時期での主効果も認めたことから大腿骨近位部骨折術後早期症例に対するNMESの実施は、年齢層による膝伸展筋力および股関節 JOA スコアの改善推移の差異は認められるものの、85歳以上の超高齢症例であっても65～84歳の高齢症例と同様な改善過程を辿ることが示唆された。先行研究では、NMESを用いた筋力強化方法の有効性について数多く報告されており、大腿骨頸部骨折患者の大腿四頭筋にNMESを実施した結果、膝伸展筋力や股関節 JOA スコアの改善につながったと報告されている。従って、85歳以上の超高齢症例であっても年齢に関わらずNMESを用いた筋力強化によって十分に膝伸展筋力と股関節 JOA スコアの向上が期待できることが考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**大腿骨近位部骨折術後早期症例を対象にNMESの効果が年齢の差異でどのような影響を与えるかを検討し、膝伸展筋力と股関節 JOA スコアともに年齢による差異は認められるが、膝伸展筋力と股関節 JOA スコアの改善過程においては同様の傾向を辿ることが明らかとなった。これは、年々増加が予想される大腿骨近位部骨折術後早期症例に対するNMESの介入は有用な筋力強化手段であることを示唆する結果となった。

## P1-1 人工膝関節全置換術後患者における在院日数を左右する術前因子の検討

○岡村 亮汰(おかむら りょうた)<sup>1)</sup>, 中谷 亮誠<sup>1)</sup>, 渡邊 健斗<sup>1)</sup>, 米村 優一<sup>1)</sup>, 林野 真帆<sup>1)</sup>, 海部 祐史<sup>1)</sup>, 三木 大輔<sup>1)</sup>, 桐月 伸輔<sup>2)</sup>, 津村 暢宏<sup>2)</sup>

1) 医療法人仁寿会 石川病院 リハビリテーション部, 2) 医療法人仁寿会 石川病院 人工関節センター

Key word : 人工膝関節全置換術, 在院日数, 術前因子

**【目的】** 近年、医療費の適正化を目的に平均在院日数の短縮の動きが図られている。人工膝関節全置換術(TKA)も同様に在院日数は短縮され、早期退院プログラムを実施している施設が増加している。また、早期退院プログラムは標準的な入院プログラムに対して、術後運動機能の回復は劣らないことが示唆されている。当院では、3～4週間の入院期間を目安に杖歩行と階段昇降が自立となれば退院可能としているが、在院日数が延長する患者が存在する。在院日数短縮につながる知見が得られれば、入院目安に対する不安の緩和や退院時の目標を決定しやすくなるのではないかと考えた。そこで、本研究の目的は、当院における TKA 後患者の在院日数に影響する術前因子を明らかにすることとした。

**【方法】** 包括基準は2016年4月から2018年3月までに、当院にてTKAを施行されたものとした。除外基準は、認知機能の低下があるもの、当院のクリティカルパスにおいてバリエーションが生じたもの、入院時の評価に欠損があるものとした。評価項目は、術前の年齢、安静時疼痛(NRS)、歩行時疼痛(NRS)、Pain Catastrophizing Scale (PCS)、Pain Self Efficacy Questionnaire (PSEQ)、6分間歩行距離、Timed up and Go Test (TUG)、日本語版準 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)の身体機能項目(WOMAC-F)、術側疼痛項目(術側 WOMAC-P)、非術側疼痛項目(非術側 WOMAC-P)、術側膝関節以外に身体機能に影響する症状の有無と在院日数とした。在院日数に影響する術前因子を調べるため、重回帰分析(ステップワイズ法)を行った。従属変数を在院日数、独立変数を年齢、安静時疼痛、歩行時疼痛、PCS、PSEQ、6分間歩行距離、TUG、WOMAC-F、術側 WOMAC-P、非術側 WOMAC-P、術側膝関節以外に身体機能に影響する症状の有無とした。統計処理には EZR version1.27 を使用し、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき、研究内容や参加について対象者へ口頭にて説明を行い、同意を得た。

**【結果】** 本研究の対象者は111名(年齢72.9±7、BMI26.8±4、女性89名、男性22名)であった。重回帰分析の結果、有意な関連因子として抽出された術前因子は安静時疼痛( $p=0.001$ 、 $\beta=-2.16$ )、6分間歩行距離( $p=0.02$ 、 $\beta=-0.05$ )、WOMAC-F( $p=0.002$ 、 $\beta=-0.27$ )であった。自由度調整済み決定係数( $R^2$ )は0.438であった。また、多重共線性を確認するため

VIF を求めた結果、1.38～2.52の範囲であった。

**【考察】** 先行研究では、術前の歩行能力や動作能力がTKA後患者の在院日数に影響を与えることが報告されている。一方で、術前の疼痛や膝関節可動域などの身体機能は在院日数に影響は与えない報告もある。本研究では、術前における術側膝関節の安静時疼痛が強い患者、6分間歩行距離が長い患者、WOMAC-Fの項目点数が良好である患者において在院日数が短い傾向にあった。これは、TKAにより術前の強い疼痛が大幅に除痛されたことで、手術の効果が感じられ、退院への自信につながった可能性が考えられた。また、術前から歩行能力が高い患者や動作の満足度が高い患者は、元の生活水準まで改善しやすいことが要因であると推測された。今回の研究結果から、術前の安静時疼痛、6分間歩行距離、WOMAC-Fの程度がTKA後患者の在院日数予測の指標として使用できる可能性があると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 術前の安静時疼痛、6分間歩行距離、WOMAC-Fの状態が在院日数に影響し、在院日数予測の指標として使用できる可能性が示唆された。また、疼痛の改善度、術前の歩行能力や動作の満足度を向上させることが在院日数の短縮に寄与すると示唆される。

## P1-2 Hybrid closed-wedge high tibial osteotomy 術後の歩行自立期間に与える影響 —術前因子についての検討—

○柳原 亜紀<sup>1)</sup>(やなぎはら あき)<sup>1)</sup>, 吉川 卓志<sup>1)</sup>, 木村 祐介<sup>1)</sup>, 政田 純兵<sup>1)</sup>, 宮田 卓治<sup>1)</sup>,  
永野 巧<sup>1)</sup>, 森本 翔也<sup>1)</sup>, 藤間 保晶<sup>2)</sup>

1)市立奈良病院 リハビリテーション室, 2)市立奈良病院 整形外科

Key word : Hybrid HTO, 歩行自立期間, 術前因子

**【目的】**変形性膝関節症(膝 OA)の患者に対して Hybrid closed-wedge high tibial osteotomy (Hybrid HTO) は、closed-wedge high tibial osteotomy (CWHTO) と比較し骨切除量が少なく早期より荷重が可能であり当院でも術翌日から荷重訓練が開始される。だが、術後早期に自立歩行を獲得する患者と難渋する患者がいる。人工膝関節全置換術(TKA)では、術前 TUG が自立歩行および歩行器歩行獲得期間に有意な相関があったと報告している。また、術前 BMI と術後の歩行自立期間にも有意な相関があったと報告している。だが、Hybrid HTO における術前因子と術後の自立歩行に関する報告はない。疾病の種別に関わらず入院期間の短縮が進められている中で、術後だけでなく術前因子から術後機能回復の予後予測が必要であると考えられる。本研究は、Hybrid HTO 術後の歩行自立期間に影響する術前因子について検討することを目的とした。

**【方法】**対象は2017年3月～2018年7月までに当院にて Hybrid HTO を施行した内側型変形性膝関節症患者16名(男性4名、女性12名、年齢 $67.5 \pm 7.1$ 歳)。検討項目は年齢、身長、体重、Body Mass Index (BMI :  $\text{kg}/\text{m}^2$ )、Kellgren-Lawrence 分類 (KL 分類)、術前大腿脛骨角 (FTA : femorotibial angle)、Numerical Rating Scale (NRS)、ROM (膝屈曲・伸展)、膝伸展筋力(体重比)、10m 最大歩行テスト(時間)、Timed UP and Go test (TUG)とした。膝伸展筋力は、Hand-held dynamometer ( $\mu\text{TasF-1}$ ) を使用し、端坐位での等尺性膝伸展筋力を2回測定し、より高い値を筋力体重比として算出した。KL 分類、FTA は、立位膝正面 X 線撮影にて、整形外科医1名によって算出されたものとした。術後2週間で杖歩行自立を獲得できた者を早期群、至らなかったものを遅延群として2群に分類した。Hybrid HTO 術後に歩行自立期間に影響する術前因子について両群間の検討項目を比較検討した。統計学的手法は Mann-Whitney の U 検定を用い、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**研究の遂行にあたり、ヘルシンキ宣言の理念に基づき、患者の人権擁護には十分な配慮を行った。研究の協力を依頼する患者には、研究の目的を十分理解できるよう説明と同意を徹底した。また、患者の病状および個人情報の管理を徹底した上で、プライバシー保護に配慮した。

**【結果】**早期群は5例(女性5名、年齢 $66.8 \pm 6.8$ )、遅延群は11例(男性4名、女性7名、年齢 $67.8 \pm 7.0$ )であった。早期群と遅延群で比較検討した結果、BMI にて有意差を認められた。各 BMI 値は、早期群 $22.2$ ( $21.6-22.8$ )、遅延群 $26.3$ ( $24.8-27.6$ ) ( $p < 0.01$ )であった。その他の検討項目については有意差を認めなかった。

**【考察】**先行研究では、TKA 術後における歩行自立期間に影響する術前因子として、BMI であったと報告されている。本研究より、Hybrid HTO 術後は TKA 術後と同様に、BMI が高値である患者ほど、術後の杖歩行自立獲得までの期間を要する結果となった。また、TKA 術後の患者は、BMI が高値の場合、術創部の治癒の遅れや術後感染、深部静脈血栓症などの合併症のリスクが高いことも報告されている。そのため、理学療法を行う上で術後早期の歩行獲得とともに、患者の運動習慣教育を行い、合併症予防に努めることが必要であると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**本研究では、術前 BMI が、Hybrid HTO 術後患者の歩行自立に要する期間に影響することが示唆された。在院日数の短縮が進められている中、Hybrid HTO 術後患者の予後予測をする上で意義のある研究であると考えられる。

## P1-3 人工膝関節置換術術後患者の大腿周径と歩行機能の関係および 大腿周径関連因子に関する検討

○三戸部 浩之(みとべ ひろゆき)<sup>1)3)</sup>, 山本 亮祐<sup>1)</sup>, 前田 大輔<sup>1)</sup>, 広田 瞳<sup>1)</sup>, 小山 一信<sup>1)</sup>,  
樋口 哲生<sup>2)</sup>, 角田 晃啓<sup>3)</sup>, 堀 竜次<sup>3)</sup>

1) 社会医療法人山弘会 上山病院 リハビリテーション科, 2) 社会医療法人山弘会 上山病院 整形外科,  
3) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key word : TKA, 周径, 歩行機能

**【目的】**人工膝関節置換術(以下 TKA)や人工膝関節単顆置換術(以下 UKA)は除痛効果や術後早期の荷重、膝関節機能の回復から早期の歩行能力の改善が期待できる。TKA 術後の腫脹は膝伸展筋力の低下や歩行能力と関連があるとの研究が報告されている(Holm, 2010)。また TKA 術後の腫脹の相関因子として BMI、術前後の Hb の差が出血を表し、腫脹と関連するとも報告されている(Gao, 2011)。しかし TKA 術後の腫脹による膝関節機能や歩行機能への影響、腫脹に関連する因子については一定の見解を得ていない状況である。

そこで本研究では TKA 術後の周径と歩行機能との関連、周径変化に関連する要因について明らかにすることを目的とした。

**【方法】**2014年6月から2018年3月の間に、当院で初回の TKA もしくは UKA を施行された52名(平均年齢73歳 ± 8.9歳、男性11名、女性41名)を対象とし、診療録から後方視的にデータを収集した。測定項目として、術後早期(術後4日以内)、術後1, 2, 3週、退院時における周径(膝蓋骨直上)、膝関節可動域、BMI、術式(PS型, CR型, UKA)、術中出血量、血液データ(CRP, D-ダイマー, Hb, Alb, BUN, Cr, AST, ALT)、平均血圧、脈圧、歩行自立日数とした。周径は膝伸展位にてメジャーで測定し、膝関節可動域に関してはゴニオメーターで測定した。また歩行自立日数に関しては独歩もしくは T 字杖歩行の自立までの日数とした。

統計解析には Easy R Ver.1.37 を用いた。周径と可動域は術前の値を基準とし、各測定間の変化率を算出した後、周径と各因子の関連性は Pearson の積率相関係数および Spearman の順位相関係数を算出した。また術式別の各因子の比較を Kruskal-Wallis 検定、その後の多重比較に Bonferroni 法を用いた。全ての検定の有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**倫理的配慮として、個人が特定できないよう匿名化し、当院倫理委員会の承認を得て実施した。

**【結果】**周径は術後初日  $107.7 \pm 4.4\%$ 、術後1週  $104.7 \pm 3.6\%$ 、術後2週  $102.2 \pm 3.9\%$ 、術後3週  $101.5 \pm 3.5\%$ 、退院時  $101 \pm 3\%$  であった。TKA 術後早期と術後2週の周径と歩行自立日数で有意な相関を認めた(それぞれ  $p=0.004$ ,  $r=0.56$ ,  $p=0.04$ ,  $r=0.36$ )。また術後早期の周径と術後 CRP ( $p=0.02$ ,  $\rho=0.41$ )、術前後の Hb 差 ( $p=0.02$ ,  $r=0.41$ )、術式 ( $p=0.03$ ,  $\rho=0.36$ ) および BMI ( $p=0.01$ ,  $r=-0.43$ ) でそれぞれ有意な

相関関係がみられた。術後早期の周径とその他の項目に相関はみられなかった。術式別の各因子を比較検定した結果、術後 CRP は PS 型が UKA より高く ( $p=0.004$ )、Hb 差は PS 型・CR 型が UKA より大きかった(それぞれ  $p=0.007$ ,  $p=0.01$ )。

**【考察】**先行研究と同様、TKA 術後早期の周径が歩行自立日数に関連する結果が得られた。術後早期の周径に関連する因子として本研究では術後 CRP と術前後の Hb 差があげられ、術後の炎症と出血による影響が考えられた。また術式と周径の関連因子を比較検討したところ、UKA に比べ PS 型で術後 CRP が高くなること、UKA に比べ PS 型、CR 型で Hb 差も大きくなる結果を得た。PS 型では PCL の切除と顆間窩形成のために骨切除量が大きく、CR 型では PS 型に比べ骨温存が可能であり、UKA では骨や靭帯への操作が限局されるために術侵襲が少なくなることから術侵襲の程度による影響があると考えた。Chen ら(2014)によると TKA 後の腫脹は、術中駆血帯による虚血再環流障害を引き金とした酸化ストレス及び急性炎症が関与していると示唆している。つまり、手術侵襲に伴う侵害刺激の程度と虚血再環流障害が腫脹とその後の歩行自立に大きく影響すると思われる。当院でも手術時には駆血帯が使用されており、その影響を評価することも今後の課題である。これらのことから、術後早期の腫脹が強いケースにおいて、骨格筋組織の循環動態を考慮し理学療法を進める必要がある。また術後1週以降では術後早期にみられた周径と歩行自立日数、術式、Hb 術前後差に相関関係が乏しくなる。このことから術後早期の周径は腫脹を反映しているのに対し、1週以降の周径は腫脹が残存しているケースでも腫脹以外に筋萎縮などの要素も含まれるために周径が腫脹を反映していない可能性が考えられた。周径は臨床において簡便に測定可能な指標であるが、腫脹を捉える上では限界がある。今後、近赤外線分光法による骨格筋循環動態の評価や超音波エコーによる血管機能の評価が必要と考える。

**【理学療法研究としての意義】**TKA における術後早期の周径が歩行自立日数と相関することが示された。術後早期の周径が腫脹を反映しており、1週以降の周径は腫脹以外の要素も含まれる可能性を考える必要がある。腫脹の状態に合わせて理学療法を行うことが TKA 術後の歩行能力の改善に必要であることが示唆された。

## P1-4 全人工膝関節置換術後患者に対する後進歩行練習の即時効果の有用性について ～加速度計を用いて～

○小池 一成(こいけ かずなり)<sup>1)2)</sup>, 大久保 秀雄<sup>1)</sup>, 山口 真人<sup>1)</sup>, 宮下 敏紀<sup>3)</sup>,  
工藤 慎太郎<sup>2)3)</sup>

1) 阪和第二泉北病院 リハビリテーション部, 2) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科,  
3) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : TKA, 後進歩行, 加速度計

【目的】後方歩行(以下 Backward Gait : BG)は、下腿三頭筋の筋活動を高める歩行(本間ら2013)として、全人工膝関節置換術(以下 TKA)後患者に対してのみならず、理学療法の臨床で治療技術としてよく用いられる。ところで、TKAに至る変形性膝関節症(以下膝 OA)の症例では、術前からの膝関節の疼痛や変形による下腿三頭筋の活動性の低下を生じ、歩行速度の減少や反対側の歩幅縮小といった問題の原因となる。歩容の正常化には、TKA 後歩行における足関節機能の改善が必要であり、BG 練習はそのための効果的な運動療法であると考え、BG 練習後の効果に関し、運動学・運動力学的な検討は未だなされていない。我々は、以前、TKA 後患者の BG の効果を歩行中の二次元動作分析により、BG 後、立脚中期から立脚後期にかけての足関節の背屈角度の向上を確認し、下腿三頭筋の活動が促されやすい状況になっていることを推測したが、運動力学的な考慮がなされていなかった。その後、我々は、腓骨頭に装着した際の加速度計のデータが立脚後期の足関節機能を定量的に計測できる方法を考案し、昨年の当大会にて、TKA 後患者1症例に対し、加速度計を用いた BG 前後の前進歩行でのターミナルスタンス(以下 TSt)からプレスイング(以下 PSw)の足関節底屈モーメントパワー計測による BG 練習後の前進歩行の即時効果について報告した。その中で、TSt から PSw での下腿に加わる加速度は BG 後に向上し、足関節底屈モーメントパワーが増加したことを示した。そこで今回、我々は、サンプル数を増やし、BG 練習の即時効果の検証を行ったので、その結果を報告する。

【方法】対象は TKA を施行し、術後約2週間後の BG 練習が可能であった男女12名(年齢 $74.3 \pm 6.4$ 歳、身長 $155.9 \pm 8.9$ cm、体重 $58 \pm 11.4$ kg、BMI  $23.7 \pm 3.1$ )とした。BG 練習は2分間実施し、BG は toe touch の際に、足趾から床面につき、足趾伸展を促すよう口頭指示した。BG 練習前後の前進歩行の効果判定には3軸加速度計(8チャンネル小型無線モーションレコーダー MVP-RF8-HC2000 Micro Stone(株))と同期した PC タブレットを使用した。加速度センサーを腓骨頭部に装着し、TSt から PSw における前方、垂直、前上方への加速度を Ax, Ay, Av ( $Av = \sqrt{Ax^2 + Ay^2}$ )として算出した。なお歩行周期の同定には同期した PC タブレットで撮影した動画より決定した。足関節パワーを推定する重回帰式は「足関節パワー(W) =  $-4.689 + 0.269 \times Ay + 0.104$

×体重」を用いた。統計学的分析は、BG 前後の前方歩行のそれぞれの項目を対応のある t 検定を用いて比較した。有意水準は5%とした。

【説明と同意】対象者には、主旨や方法、参加の有無によって不利益にならないことを十分に説明し、同意を得ている。本研究は本院倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づく倫理原則を遵守して実施した。

【結果】BG 練習後の前進歩行にて、TSt から PSw における前方(Ax)、垂直(Ay)、前上方(Av)への加速度はそれぞれ BG 練習前後で有意差が認められた。さらに、足関節パワー推定値は、BG 前 $2.12 \pm 1.41$ W から BG 後 $2.61 \pm 1.72$ W と BG 練習後に有意に高い値を示した。足関節パワーの増加量の平均は $0.5 \pm 0.52$ W であった。

【考察】TSt から PSw では足関節底屈パワーによる蹴り出しの結果、遊脚期に向けて下肢の前方推進力が生じる。その前方推進力は歩行速度や歩幅に大きく影響し、その力源は足関節底屈筋の強い活動によることが報告されている(Jacquelin Perry, et. al. 2010.)。足関節底屈パワーの発揮には、前進歩行における立脚中期から後期にかけての足関節背屈運動時に下腿三頭筋の等尺性収縮と elastic recoil が必要である。今回実施した BG は、つま先接地(TS) (Kramer JF, et. al. 1981.)において、下腿三頭筋の筋活動が大きくなることを示している(本間ら2013)。また TS の床反力ベクトルは足関節のかなり前方を通るため、足部の運動制御が必要となる。したがって、BG を行うことで、TSt で足関節の安定化と足関節背屈制動のために、下腿三頭筋の等尺性収縮が促しやすい状態になり、即時効果を得ることが出来たと考える。

我々は、腓骨頭に装着した際に立脚後期で生じる加速度波形データと足関節底屈パワーは相関することを確認している。今回、足関節パワーの推定値(W)は、12症例中11症例で BG 後向上し、有意差を認めた。このことから BG は TKA 後の歩容を正常化するための練習としての有用であることが示唆された。今後、術前から退院までの BG 介入群と非介入群の比較検討や TKA・膝 OA 罹患患者の足関節底屈パワーの基準値の作成、BG で得られた足関節底屈パワー向上がもたらす歩行への影響や ADL の変化などを調査していきたい。

【理学療法研究としての意義】TKA 後の歩行における足関節機能の改善に向けた運動療法として、BG 練習の有用性が示唆された。

## P1-5 関節リウマチ患者に対する人工膝関節全置換術後の歩行と家事動作獲得への試み

○本田 丈歩(ほんだ たけふみ), 東山 学史, 森 憲一  
大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : 関節リウマチ, 家事動作, 共通構成要素

**【目的】**今回、関節リウマチ患者に対する人工膝関節全置換術後の症例を経験した。本症例は独居であり、家事全般を行う必要があった。カナダ作業遂行測定(Canadian Occupational Performance Measure、以下 COPM)にて、歩行と家事動作獲得が聴取された。家事動作では上前方リーチ動作が必要であり、歩行との共通構成要素に着目し、治療を展開した。結果、改善が得られたため若干の考察を加え報告する。

**【症例紹介】**70歳代、独居の女性。既往歴に胸腰椎圧迫骨折、腰部脊柱管狭窄症。10年前に関節リウマチを発症しsteinbrocker stage 分類Ⅱ、class 分類Ⅱ。入院1ヶ月前より右膝痛が増悪し歩行困難となる。骨粗鬆症の影響によりクリニカルパスが遅延。術後4週目より荷重開始となり、この時期を初期評価。術後7週目を最終評価とした。

**【説明と同意】**本発表はヘルシンキ宣言に基づき、本人に説明を行い書面にて同意を得た。

**【経過】**初期評価では、本人の主体性を重視する目的でCOPM(重要度・遂行度・満足度)を聴取。上位項目として①家の中で手を使わず歩ける(10・1・1)、②棚上の食器へ手が届く(10・1・1)、③洗濯物を楽に干せる(8・1・1)が聴取された。QOL評価としてMOS36-Item Short-Form Health Survey(以下、SF36v2TM)を使用。下位尺度得点は身体機能(以下、PF)33、(身体)日常役割機能(以下、RP)20、体の痛み(以下、BP)18、全体的健康観(以下、GH)33、活力(以下、VT)20、社会生活機能(以下、SF)20、(精神)日常役割機能(以下、RE)20、心の健康(以下、MH)20と、顕著なQOLの低下を認めた。歩行では、右立脚中期(以下 MSt)から右立脚後期(以下 TSt)にかけて体幹・股関節・膝関節の屈曲が著明となり、前足部支持時間が短縮。家事動作では上前方リーチ時に踵拳上位保持が行えず、棚上にある食器へ手指到達が困難であった。Range of Motion(以下 ROM、単位:°、全て右側)は膝関節伸展-20、足関節背屈(膝伸展位)0。Manual Muscle Testing(以下 MMT、全て右側)は膝関節伸展4、足関節底屈2、内反3、外反3、足趾屈曲3。表在感覚(右足底)4/10。Leg Heel Angle(以下 LHA、右/左、単位:°)5/10。舟状骨高(右/左、単位:cm)3.5/4.5。10m歩行16.3秒27歩。Timed Up and Go test(以下 TUG-t)22.2秒21歩。両側爪先立ち保持時間3秒未満。Functional Reach Test(以下、FRT)20.5cm。

触察による筋緊張検査にて、右下肢の下腿三頭筋・後脛骨筋・長腓骨筋に過緊張を認めた。

治療では術後の膝関節筋力増強・可動域治療に加え、足部機能に対して介入した。足関節周囲筋が過緊張状態では脈管系が圧迫され末梢循環不全を惹起するため、当該筋に対し筋徒手療法・物理療法を施行。運動療法では体幹・股関節伸展位で徒手的に内側縦アーチを補助し、前足部荷重練習を行った。また装具療法では、徒手的に補助していたアーチ部位に対して、足底パッドを作成した。

最終評価では、歩行右 MSt から右 TSt にかけて体幹・股関節・膝関節の屈曲が軽減、前足部支持時間が延長。家事動作では踵拳上位で棚上の食器へ手指が到達でき、作業遂行が可能となった。ROMは膝関節伸展-5、足関節背屈10。MMTは膝関節伸展4、足関節底屈4、内反4、外反4、足趾屈曲3。表在感覚(右足底)6/10。LHA、舟状骨高に変化なし。10m歩行10.5秒20歩。TUG-t10.5秒13歩。両側爪先立ち保持時間10秒以上。FRT25.0cm。過緊張を呈した筋群は軽減。SF36v2TMの下位尺度得点はPF56、RP60、BP72、GH53、VT45、SF80、RE40、MH52と全項目で向上。COPM①10・8・8、②10・8・8、③8・8・8の3項目で有効改善指数2点以上の上昇が得られた。

**【考察】**家事動作における爪先立ちでの上前方リーチ動作と歩行の共通構成要素に着目し治療を展開した。

正常では、後脛骨筋と長腓骨筋が内側縦アーチを支持することで前足部支持可能となる。本症例では、腰部脊柱管狭窄症の影響により足部内外在筋の筋力低下と感覚低下、関節リウマチの影響により足関節変形・足部剛性の低下が生じ、内側縦アーチ低下を呈していた。これら足部機能が低下することにより下腿筋群の活動が困難となり、下腿筋のポンプ作用が低下し末梢循環不全を惹起、疼痛発生につながったと考えた。治療展開では、過緊張筋にする筋徒手療法のみではなく、足底パッドを使用することにより理学療法実施時間以外でも効果の継続を試みた。結果、歩行と家事動作の動作獲得が得られCOPM及びSF36v2TMの向上が得られたと考察する。**【理学療法研究としての意義】**今回、歩行のみではなく必要とされる家事動作の共通構成要素を分析し、治療展開することはQOL向上に有効であると考えられる。

## P1-6 高位脛骨骨切り術術前後における下肢アライメントと足圧分布の変化 ～ Hybrid HTO を施行した一症例について～

○和田 拓弥(わだ たくや)<sup>1)</sup>, 澤 大輔<sup>1)</sup>, 小澤 和義<sup>1)</sup>, 山本 和明<sup>2)</sup>

1) 済生会滋賀県病院 リハビリテーション技術科, 2) 済生会滋賀県病院 リハビリテーション科

Key word : 高位脛骨骨切り術, 下肢アライメント, 足圧分布

**【目的】** 本邦における変形性膝関節症の有症状者数は780万人と推定されており、人口の高齢化に伴って増加傾向にある。変形性膝関節症に対する外科的治療として人工膝関節全置換術(Total Knee Arthroplasty : 以下TKA)や人工膝単顆置換術(Unicompartmental Knee Arthroplasty : 以下UKA)、高位脛骨骨切り術(High tibial osteotomy : 以下HTO)が一般的であるが、当院では、関節をできるだけ温存するHTOを第一に治療を行っている。HTOは、内固定材料の進歩によって術後早期から荷重が可能となり、スポーツ復帰や正座ができるなど、TKAやUKAに比べ術後の活動制限はない点がメリットとして挙げられている。下肢アライメントと足圧分布の評価は、TKA前後での報告はあるが、HTO前後での報告は少ない。今回、HTO患者に対して評価を行う機会を得たので報告する。

**【方法】** 対象は当院整形外科にて内反型変形性膝関節症と診断され、医師によりハイブリッド式高位脛骨骨切り術(Hybrid HTO)を施行された男性患者1名とした。年齢は62歳、身体特性は身長164.0cm、体重80.1kg、BMI29.78kg/m<sup>2</sup>であった。特筆すべき既往歴は高血圧のみであった。術前と術後3ヶ月に下肢アライメントの評価としてFemore-tibial-angle(以下FTA)とFoot posture index6(以下FPI6)、足圧分布を評価した。FTAは五味らの方法に準じて行なった。FPI6はRedmondの方法に準じ、裸足での立位姿勢で行った。FPI6の評価項目は後足部(①距骨頭アライメント、②外果上下のカーブ、③踵骨内・外反)と前・中足部(④距舟関節周囲の突出、⑤内側縦アーチの形状、⑥前足部の内・外転)とし、それぞれを-2から+2の5段階で評価した。さらにそれらの合計点数を計算し-12から-5を極度の回外足、-4から-1を回外足、0から+5を正常、+6から+9が回内足、+10から+12までが極度の回内足と判断した。足圧分布はイマック制の下肢加重計バランスエイド<sup>®</sup>(以下バランスエイド)を用いた。これは靴型の下肢加重計であり、足底にある前内側、前外側、後内側、後外側と4分割されたセンサーが歩行時、下肢にかかる荷重を計測できるものである。4分割毎における荷重量は、10m歩行中の各左立脚期におけるピーク値の平均値を使用した。また術前荷重量に対する術後荷重量(術前後荷重比)を算出し、術前後での変化を確認した。運動課題は10m歩行とし、患者にはバランスエイドを

履かせた。歩行路は10mの距離に3mの助走路を設けた。歩行速度は規定せず自由とした。

**【説明と同意】** 本発表に当たって、当院倫理委員会の承認を得た。またヘルシンキ宣言に基づき、本人に口頭にて説明し同意を得た。

**【結果】** 術前後評価結果は、左下肢FTAが177°から173°となり、左下肢FPI6の合計点数が術前-1(回外位)から術後+1(中間位)となった。4分割毎における術前後荷重比は前内側で1.0%減少、前外側では19.9%減少した。また、後内側では7.5%増加し、後外側では11.5%減少した。術後の足圧分布は術前に比べ、内側への荷重が増える傾向にあった。

**【考察】** 膝関節の外科的治療であるTKA、HTOともに術中においてFTAを正常に近づけることを行う。岡本らはTKA患者における足圧分布を術前のFTAが188度未満のM群と、それ以上のS群に分けて測定した結果、術前は両群とも足底外側に足圧が偏っていたが、術後にM群は後足部や前内側に偏りが変異したとしている。今回の症例においても術後の足圧分布について、術前と比べ術後に足部の内側への荷重が増加する傾向があった。本症例の術前のFTAは177°であり、岡本らの報告するM群に相当し、また後内側の術前後荷重比の増加が認められ、岡本らの報告と類似した結果となった。足部アライメントについて、本症例ではFPI6における後足部が術前に回外足であったが、術後に正常へ変化した。熊谷らはTKA後に後足部アライメントが回内傾向を示すとしている。また山口らは下肢運動連鎖において内反膝では距骨下関節は回外し、外反膝では回内方向へ変化することを報告している。HTOはTKAと同様に、膝関節の内反位を外反位に矯正する手術手技であることから、下行性運動連鎖が変化し、足部アライメントが術前の回外足から術後の正常へと変化したことが考えられる。以上のことから、本症例においても手術における膝関節アライメントの改善により、足圧分布と足部アライメントが変化することが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** HTO施行により下肢アライメントを修正することによって、足底荷重部位が内側へ変化することが示唆された。しかし今回の報告は単一症例の検討であるため、症例数を増やし、下肢アライメントの変化が術後の足圧分布に及ぼす影響を検討していく必要がある。

## P1-7 TKA5ヶ月後に残存していたエクステンションラグ改善への取り組み ～電気刺激を用いて～

○北村 優友(きたむら ゆうすけ)  
JCHO 星ヶ丘医療センター

Key word : TKA, エクステンションラグ, 電気刺激

**【目的】**今回、左TKA施行目的で入院したが、右TKA後に20°のエクステンションラグが残存している70歳代男性患者を担当した。エクステンションラグは、全屈曲位の歩行となり、歩容の悪化により疲労しやすい歩行となる。また、屈曲位での荷重が膝関節へのストレスを増大させ、TKA後に膝前面痛の原因となると言われている。両膝関節共に術前は、膝関節-40°の伸展制限、右FTA:185°左FTA:195°と過度の内反変形を呈していた。左TKAを施行後両側共に膝アライメントが調整されるため、残存している右膝エクステンションラグの改善が必要と考えた。両膝関節伸展位を維持した歩行を再獲得いただくため電気刺激を併用したトレーニングを行い、右膝関節のエクステンションラグに改善を認めため考察を加えて報告する。

**【方法】**ATR-Promotions社製筋電図を用いて下垂座位(膝屈曲90°位)から膝関節伸展運動時の内側広筋(以下VM)の電位を計測した。計測毎に安静時電位3秒間の平均を算出し、最大値と除した値を%RESTとして評価を行った。電気刺激は、インターリハ製インテレクトを用いて、位相持続時間200usec、サイクル時間10/20、CVモード、周波数80Hzで20分行った。患者への即時的な電気刺激効果を評価する為、電気刺激を与えながら10秒伸展位保持20秒休憩を20分後の膝関節伸展時VM(以下電気刺激VM)、10秒伸展位保持20秒休憩を20分後の膝関節伸展時VM(以下電気刺激なしVM)、トレーニング前の膝関節伸展時VM(以下初回VM)、の順で3日間連続して測定し比較した。また、持続効果の評価を電気刺激1か月前(以下初期VM)後(以下最終VM)で電気刺激前の膝関節伸展時VMを比較した。上記筋電図結果に加え、アニマ社製 $\mu$ Tas F-1ハンドヘルドダイナモメーター(以下HDD)で筋力、大腿周径(膝蓋骨上縁10cm)、膝関節伸展ROM結果を電気刺激1ヶ月前後で比較した。

**【説明と同意】**本発表は、ヘルシンキ宣言に従い被験者に対して、発表内容を紙面及び口頭にて説明し、同意を得た。また、当院倫理委員会(承認番号:HG-IRB1890)に承認されている。

**【結果】**(初期/最終)

電気刺激VM:1310.3%、電気刺激なしVM:606.7%、初回VM:553.5%、初期VM:268.9%、最終VM:1083.4%、

HDD:1.73/1.85Nm/kg、大腿周径:43/43cm、膝関節伸展ROM-20/0°。

**【考察】**結果より、即時的な電気刺激の効果は高いと考え、持続的効果も最終で筋電図の電位が上昇しているため、膝関節伸展に関してVMの活動が上昇していると考え。筋力増加を認めているが、周径に変化がないことより、VMへの電気刺激効果は筋線維の肥大より運動単位動員数に増加を認めたのではないかと考える。膝関節伸展ROMの変化は、長年-40°の伸展制限で生活をされており、膝関節伸展位での大腿四頭筋の収縮に対する運動単位の動員数が減少していたため、VMへの運動単位動員数が増加したことで変化したと考える。

**【理学療法研究としての意義】**変形性膝関節症にてTKA術後残存しているエクステンションラグへの治療介入の一つとして運動単位動員数の増加を意識した電気刺激を併用したトレーニングが有用である可能性が示唆された。

## P1-8 人工膝関節全置換術後の急性期症例に対し HAL-SJ を使用した経験

○廣津 昂(ひろつ すばる)<sup>1)</sup>, 四方 裕子<sup>2)</sup>, 横溝 大<sup>2)</sup>, 金本 雅俊<sup>1)</sup>, 中川 裕大<sup>1)</sup>, 石中 暢<sup>1)</sup>  
 1)京都市民医連中央病院 リハビリテーション部, 2)京都市民医連中央病院 リハビリテーション科

Key word : TKA, HAL-SJ, extension lag

**【目的】**人工膝関節全置換術(以下 TKA)術後急性期は侵襲により腫脹、発赤、熱感など炎症症状が強く、特に痛みにより膝関節の関節可動域(以下、ROM)制限や筋出力発揮が不十分となる症例をよく経験する。術後早期からの理学療法介入は機能予後の改善に寄与するとされており、当院では手術翌日から理学療法を開始している。小谷らは膝関節術後患者に対し、術後4日目から週3回の HAL<sup>®</sup>自立支援用単関節タイプ(以下 HAL-SJ)の使用で、即時的に extension lag が改善することを報告している。そこで、先行研究に基づき、今回は TKA 患者に対して術後3日目より平日週5回 HAL-SJ を使用し、extension lag の改善や使用前後或使用中の疼痛の変化について検証することとした。

### 【方法】

**Case1** : 78歳男性、バスを利用し通院、HDS-R 26点。

**Case2** : 89歳女性、屋外シルバーカー歩行自立、HDS-R 29点。

**Case3** : 88歳女性、外出はデイサービスのみのみ、外出時は歩行器見守り、HDS-R 6点。

TKA は Mid Vastus アプローチ、LCS コンポーネントを使用。術後3日目より HAL-SJ 使用開始。HAL-SJ は週5日、平日のみ実施、術後2~3週までに Case1 計5回、Case2 計9回、Case3 計9回実施。1回につき30~40分間、電極貼付部位は、伸筋筋は大腿直筋、内側広筋もしくは外側広筋、屈曲筋は内側もしくは外側ハムストとし、膝関節屈曲伸張運動を繰り返し行った。評価項目は HAL 使用前後の疼痛(Visual Analog Scale, 以下 VAS)、膝関節 ROM (Passive, Active)、使用感の聴取、1週毎に膝関節伸張筋力・屈曲筋力(Hand Held Dynamomete,  $\mu$ Tas F-1、アニマ社製)、大腿周径を測定。血液データより CRP 値を抽出した。

**【説明と同意】**本研究の対象者には、ヘルシンキ宣言に基づき、研究の趣旨を十分に説明し、同意を得た。

**【結果】**術後3日目から CRP 値の上昇は認めなかった。セラピストの徒手操作での可動域練習や自動介助運動では疼痛を認めたが、Case1,2は HAL 使用中は「膝を伸ばしやすい」使用後は「痛みが取れた」「足が軽くなった」と発言があり、ほとんど痛みなく膝の屈伸運動が行えた。使用前後の VAS では Case1 で3回目と5回目でごくわずかに痛みが増加したが、Case2 で全施行において痛みが減少した。また、炎症改

善の要素が非常に大きい。Case1,2では ROM や膝関節筋力で改善を認めた。使用前後での extension lag は施行回数にてばらつきはあるものの、Case1, Case2 で概ね改善を認めたが、Case3 では改善を認めなかった。

**【考察】**小谷らの報告に関し、Case1,2はこれを支持するものであるが、Case3は否定するものであった。術後3日目から土日を除く週5回の HAL-SJ の使用で、使用前後での疼痛の減少や extension lag の改善を認めた。Lund らは動筋の活動は痛みによって抑制され、拮抗筋の活動が軽度増加するとしており、疼痛が少ない自動での膝伸張運動を繰り返し行えることで主動筋の抑制や拮抗筋の過活動が行われづらいう可能性がある。また、阪本らは TKA 術後症例の膝伸張不全には縫工筋と大腿筋膜張筋の過活動が関与しているとしており、市橋は extension lag の原因の一つはハムストリングスの収縮であるとしている。HAL-SJ を使用することで、随意的な運動実現の様子を視覚情報として脳へとフィードバックできることで筋収縮の再学習が行われること、患者の生体電位信号に合わせてリアルタイムに関節運動を行えることで無理な運動が行われず疼痛が生じづらいうこと、それら痛みによる主動筋の反射抑制が起こりづらいうことなどから extension lag が改善したと考えた。Case3 認知症の症例ではこれらのうち、視覚フィードバックの認知が行いづらかったこと、実際の運動実現の様子を固有感覚を用いてフィードバックすることが難しかったことなどから改善を認めなかったと推察した。

**【理学療法研究としての意義】**今回の結果より、高齢患者の TKA 術後患者に対する HAL-SJ の使用は術後3日目からの使用でも使用前後での疼痛の減少や extension lag の改善を認める可能性があり、特に認知機能が良好である症例において有効である可能性が示唆された。今後、症例数を増やし、有意な効果を認めるか検証していきたい。

## P2-1 脳卒中片麻痺患者における長下肢装具のカットダウン時期と下肢荷重率との関連

○松江 愛奈(まつえ あいな), 池上 泰友, 加藤 尚也

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

Key word : 脳卒中片麻痺, カットダウン, 下肢荷重率

**【目的】**脳卒中片麻痺患者において、長下肢装具使用時期から短下肢装具に移行する時期(以下カットダウン時期)について、臨床現場で悩む理学療法士は多い。カットダウン時期については、膝ロックを外して膝の安定性を認めることとされており、担当理学療法士の主観による判断に委ねられていることが多く、明確な基準や指標は示されていない。一方で、麻痺側の下肢荷重率(Weight bearing rate、以下 WBR)は歩行自立を予測する指標となるとの報告がある。しかし、カットダウン時期と麻痺側 WBR との関連について述べたものは見当たらない。よって今回、カットダウン時期と麻痺側 WBR との関連について、若干の見解を得たので報告する。

**【方法】**対象は2012年5月から2018年3月の間に当院に入院し、自立もしくは介助下で立位保持可能な脳卒中片麻痺患者158名(男性94名、女性64名、平均年齢 $64.5 \pm 12.0$ 歳)とした。歩行に影響を及ぼす整形および内科疾患を持つもの、失語症や高次脳機能障害などで簡単な指示の理解ができないものを対象から除外した。日々の診療録より各対象者のカットダウン時期を調査し、カットダウン群(計測日より前後10日以内)と、未カットダウン群の2群間でのWBRを比較検討した。

WBRの計測は、重心動揺計(Zeblis Medical GmbH社製 Zeblis PDM-S system)を使用し、10秒間の静止立位を指示した。立位保持の方法としては、手すり使用の有無は問わず、自立立位の保持が困難な患者は担当理学療法士による介助を行った。

統計処理は、2群間の比較にMann-Whitney U検定を用い、各検定の有意水準は5%未満とした。またROC曲線により、麻痺側WBRでカットダウンの可否を判別する際の至適カットオフ値を求めた。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言に沿い、対象者に対し担当の理学療法士が口頭での説明を行い、同意書を用いて同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会にて承認を受けた研究である。

**【結果】**発症日からWBR測定日までの日数は、2群間で有意な差を認めなかった。麻痺側WBRは、カットダウン群 $28.2 \pm 18.04\%$ 、未カットダウン群 $21.0 \pm 18.7\%$ となり、カットダウン群において有意に高値を示した( $p < 0.01$ )。その他、年齢、退院時のFIM(移動、階段)、麻痺側下肢筋力においても、

カットダウン群において有意に高値を示した( $p < 0.01$ )。また、カットダウン時期における麻痺側WBRのカットオフ値は26%(感度57%、特異度68%)と判別された。

**【考察】**本研究では、脳卒中片麻痺患者のカットダウン時期と麻痺側WBRとの関連を検討した。カットダウン群は未カットダウン群と比較し、麻痺側WBRが有意に高値を示しており、歩行能力の向上における麻痺側WBRの重要性が示唆された。皆川ら(2011)は、入院からカットダウンするまでの期間において、下肢筋力、バランス能力、運動耐容能は経過に従って向上する傾向を認めると共に、装具完成からカットダウンするまでの期間におけるバランス能力の改善が比較的高かったと述べている。また、西森ら(2006)は、麻痺側下肢最大WBRは動的立位バランス機能を表す指標であり、明崎ら(2006)は、麻痺側WBRは歩行自立度を規定する因子として有用であると述べている。今回、カットダウン群は未カットダウン群と比較して、退院時のFIM(移動、階段)においても有意に高値を示しており、カットダウン時期に麻痺側WBRが約30%得られている患者は、退院時に歩行を獲得する可能性が高いことが示唆された。

したがって、臨床場面において、静的立位における麻痺側WBRを測定することは、カットダウン時期を評価する一つの指標として有用であると示唆される。

**【理学療法研究としての意義】**本研究結果より、脳卒中片麻痺患者において、麻痺側WBRを測定することは、カットダウン時期を評価する一つの指標として有用であり、また麻痺側WBRは退院時の移動能力の獲得に影響することが分かった。

## P2-2 急性期での歩行再建を目指し長下肢装具歩行訓練を実施した 右視床出血患者

○高橋 慎太郎(たかはし しんたろう), 大倉 一紀, 岡本 真衣, 吉田 安香音, 豊田 ひかり,  
宮田 裕輔  
京都岡本記念病院 リハビリテーション科

Key word : KAFO, heel rocker, 倒立振り子

**【目的】**急性期からのリハビリテーション介入において脳卒中治療ガイドライン2015では発症後早期から積極的なリハビリテーションの推奨や歩行の訓練量の増加が歩行能力の改善に強く勧められるとされている。また脳卒中片麻痺患者の歩行再建において早期からの装具を使った歩行訓練の重要性も近年では重要度の高い介入方法の一つに挙げられている。今回、重度麻痺と感覚障害を伴う急性期視床出血患者に対して長下肢装具を使用し、早期から積極的な歩行訓練を実施し短期間で一定の改善を得たため報告する。

**【症例紹介】**40代女性、X月Y日起床時に左麻痺を自覚し救急要請。当院へ搬送されCT施行したところ脳室穿破を伴う右視床出血の診断で保存的加療目的の入院となった。血腫は外側に進展し内包後脚まで含んでいた。翌日より理学療法を開始。開始時は嘔気と頭痛が強く離床困難であった。Y日+5日頃より嘔気等が低下し活動的な運動療法が実施出来た。意識状態はGCS(4-5-6)でほぼ清明であったがぼんやりしている状態が持続していた。運動麻痺はStroke Impairment Assessment set(以下SIAS)の運動機能は0-0-2-1-0であった。筋緊張はModified Ashworth Scale(以下MAS)にて左下肢1で足部クローヌスは軽度出現していた。感覚は左上下肢表在、深部覚ともに重度鈍麻、軽度の左半側空間無視症状を呈しており、左空間の注意障害が出現していた。Functional Independence Measure(以下FIM)は運動項目48点、認知項目33点の計81点であった。歩行状態は平行棒支持にてgait solution design(以下GSD)着用し平行棒支持にてどうにか見守り歩行出来る程度であった。左初期接地は前足部から接地でheel rockerは消失。また接地位置は一定しない。左前遊脚期ではpush offが弱く十分な蹴りこみが出現しないまま遊脚初期を迎えていた。

**【説明と同意】**症例報告を行うにあたり、ヘルシンキ宣言に則り患者へ説明し了承を得た。

**【経過】**歩行訓練が開始可能となった時点からGS継手付きKAFOを使用した介助歩行を開始した。早期から無杖2動作前型でのスピーディーな歩行を推奨して行った。Y日+10日頃より四脚杖を使用した振出しのみの介助でも歩行が可能となった。その頃も2動作前型でスピードを保った歩行を意識して行った。Y日+20日頃からAFO使用でも踵接地が出現し始めたためKAFOを使用した歩行訓練の頻度を

漸減していった。その時の10m歩行速度は46.03秒(37歩)であった。Y日+30日頃の評価において、麻痺はSIAS運動機能0-0-3-2-0と改善、粗大筋力の出力としてもキッキングにてMMT4レベル発揮できるようになった。筋緊張はMAS1+と軽度増加、FIMは運動項目66点、認知項目35点と計101点となり、歩行動作はT字杖使用にて2動作前型歩行で見守りレベルとなった。装具はGSDを使用。10m歩行速度は28.28秒(28歩)と改善した。左踵接地が出現しheel rockerが出現した。立脚周期での膝伸展保持、中期以降からの股関節伸展増加を認めた。前遊脚期でのpush offは減少しpull offでの振出しである。

**【考察】**本症例は下肢近位筋の随意性が発症早期から比較的良好であったが足部麻痺が重度残存、感覚障害が存在していたために立脚初期のコントロールに苦慮していた。山本はheel rockerの機能として倒立振り子の開始にあたり重心の前上方推進力を生成するとしている。本症例は踵接地が消失しており、heel rockerが出現せず、麻痺側の倒立振り子を十分に振ることが出来ていなかった。その結果身体重心を上昇させることが出来ず非効率な歩行となっていた。GS継手付きKAFOを使用した歩行により踵接地の出現、前脛骨筋の補助によりheel rockerを生み出すことが出来たために立脚期の安定と歩行速度向上につながったと考える。また、吉尾は急性期脳卒中患者の障害の特性として随意運動の困難さを指摘しており、本症例においても運動麻痺や感覚障害に加えて軽度の半側空間無視を呈していたことから随意運動として動作のエラーを修正することは困難であった。KAFOを使用し2動作前型での歩行訓練を実施したことで自動性を考慮した訓練が実施出来たと考える。本症例の残存した問題点としてpull offでの努力性の振出しがある。今後は立脚期で得られたエネルギーの蓄積を遊脚期へ繋げられるよう訓練の継続が必要であると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**heel rockerの出現が歩行の効率性を高めることが認識出来た。急性期において運動理解が不十分な患者においてもKAFOを使用した歩行訓練を早期から実施していくことで良好な結果が得られることが示唆された。

## P2-3 両側足関節底屈拘縮と褥瘡を有する四肢麻痺患者への装具療法の試み ～ウルトラフレックス継手とダブルクレンザック継手の併用～

○庄司 和行(しょうじ かすゆき)<sup>1)</sup>, 宇渡 竜太郎<sup>1)</sup>, 成田 孝富<sup>1)</sup>, 勝谷 将史<sup>2)</sup>, 神田 昭光<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 理学療法科,

2)西宮協立リハビリテーション病院 医局, 3)有限会社 永野義肢

Key word : 足関節底屈拘縮, 両側金属支柱付きプラスチック短下肢装具, ウルトラフレックス継手

**【目的】** 装具療法を展開するにあたり変形の予防・矯正として装具を使用することは多いが、臨床場面で既に関節拘縮を呈し使用に難渋する症例も経験する。今回、重度四肢麻痺を有し両側足関節底屈拘縮と褥瘡を呈した症例に対して短下肢装具で足継手を2種類併用することを試みた。それぞれの特性により拘縮の予防・改善に繋がり家族介助での移乗動作獲得が図れたので報告する。

**【症例紹介】** 症例は、40歳代女性。診断名は脳動静脈奇形破裂による脳出血。第73病日、リハビリテーション目的にて当院入院。意識レベルはJapan Coma Scale(以下JCS)-200。Stroke Impairment Assessment Set Motor(以下SIAS-M)にて両側共に0-0、0-0-0。体幹機能は、腹筋力0、垂直性0。Modified Ashworth Scale(以下MAS)は、下腿三頭筋4/4。ROMは、足関節背屈(膝伸展位)-50°/-35°。Functional Independence Measure(以下FIM)は、運動13/91点、認知5/35点、計18点。移乗1/7、2人介助を要し両足関節底屈拘縮のため荷重下での移乗が困難であった。褥瘡は両側踵骨の上部に認めていた。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき患者、家族へは説明し同意を得たので報告する。

**【経過】** 入院時より当院備品の両側金属支柱付き短下肢装具(以下AFO)に底屈拘縮に合わせた補高で足部のアライメントを調整し底屈拘縮の改善と離床を図っていった。経過にて、意識レベルはJCS-20。SIAS-Mは右1-0、0-1-0。左1-1、0-1-0。腹筋力0、垂直性1。MASは下腿三頭筋4/4。両足関節背屈ROM(膝伸展位)は-40°/-35°に改善を認めた。しかし、第163病日にPEG増設のため転院となり第174病日の再入院時は、足関節背屈ROM(膝伸展位)は-55°/-50°となり増悪を認めた。備品のAFOでは、両側足関節底屈拘縮、荷重下での移乗が困難なため第189病日に両側金属支柱付きプラスチック短下肢装具(以下PAFO)を作成することとなった。両側足関節底屈拘縮に対応するため、補高に加え足継手は外側にウルトラフレックス継手とし、内側にダブルクレンザック継手を併用した。このPAFOの使用により立位での積極的な荷重練習を実施することができ、介助歩行練習も可能となった。また、病棟ではPAFO着用下でのポジショニングを実施し底屈拘縮の改善を図っていった。第239病日、意識レベルはJCS-3。SIAS-Mは右2-1A、

2-1-0、左3-1A、2-1-0。体幹機能は、腹筋力1、垂直性2。MASは下腿三頭筋3/4。ROMは足関節背屈(膝伸展位)-40°/-30°。FIMは、運動18/91点。移乗は3/7点で1人介助にて可能となり家族介助での移乗も可能となった。褥瘡は、両足関節底屈拘縮の改善に伴い治癒した。

**【考察】** ウルトラフレックス継ぎ手は、ウォームギアとエラストマースプリング、スライドロック機構により段階的かつ持続的な矯正が可能となる継ぎ手である。矯正に適した継ぎ手であり、長時間の装着による過度な圧力を軽減させるため軽度の遊動性を持ち合わせている。その反面、足関節の十分な固定が難しく立位などの荷重練習には適さないことが多い。そのため、対側にダブルクレンザック継ぎ手を併用し足関節の固定性を高めることで、積極的な立位・歩行練習が可能となり運動療法を実施することができた。また、病棟では矯正機能を利用して装具着用下でのポジショニングを実施し痙縮の軽減及び両側足関節背屈ROMの改善が図れた。今回、ウルトラフレックス継手とダブルフレックス継手の利点を併用することで、適切な運動療法が実施でき家族介助下での移乗動作獲得に繋がったのではないかと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 脳卒中理学療法診療ガイドラインにて装具療法は推奨グレードAとされている。装具療法の目的の1つとして、変形の予防と矯正が挙げられるが既に拘縮を有した症例に対しての装具療法は難渋する。今回使用したウルトラフレックス継ぎ手に関しては、短下肢装具に使用した報告が少なく、また、ダブルクレンザック継ぎ手との併用は報告が認められない。拘縮を呈する症例に対して荷重下での運動療法、病棟での装具着用下でのポジショニングを実施するにあたり、ウルトラフレックス継手とダブルクレンザック継手の併用は有効な手段ではないかと考えた。

## P2-4 胸髄損傷者に対する車椅子駆動向上と床からの移乗動作獲得の試み

○巖田 将人(いわた まさと)  
大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : 床からの車椅子移乗, 車椅子駆動, COPM

**【目的】** 脊髄損傷者における床からの車椅子移乗(以下、床からの移乗)は、床から座面までの移動距離が長く、重力に抗する必要があるため難易度が高い動作である。今回、尾骨部褥瘡により入院加療となった胸髄損傷者を担当した。本症例は外出機会が多く、長距離の車椅子駆動動作が必要であった。また、外出先にて車道から歩道の段差に移る際に転倒することがあったため、床からの移乗動作に着目。車椅子駆動と床からの移乗の共通要素に対して治療を展開した結果、若干の改善が得られたため報告する。

**【症例紹介】** 40歳代後半男性。約30年前に胸髄(Th5・6)損傷。改良 Frankel 分類 A。移動は屋内外車椅子。尾骨部褥瘡にて X 日当院に入院。X+6日デブリードマン+縫合術施行。X+10日術後理学療法開始。X+27日自宅退院。本発表は、初期評価を X+11~13日、最終評価を X+24~26日とした。

**【説明と同意】** 本発表は、ヘルシンキ宣言に基づきご本人に説明し、文書にて同意を得ている。

**【経過】** 初期評価、本人の個別性を重視する目的で Canadian Occupational Performance Measure (以下 COPM、重要度・遂行度・満足度で表記)を使用。①外食するために車椅子で疲れず坂道を上れる(10・6・5) ②床から車椅子へ乗れる(6・1・1)。American Spinal Injury Association Impairment Scale (以下 ASIA、単位:点)運動50/100点、痛覚・触覚53/112点。Range of Motion Test (以下 ROM-t、右/左、単位°)肩関節水平伸展25/20、肩関節内旋(2nd)60/60。触察における筋緊張検査では僧帽筋上部線維、広背筋に過緊張。座位姿勢は頭頸部前方突出・肩甲骨挙上を観察された。6分間屋外車椅子駆動は640m、修正 Borg スケール4であった。上り坂での車椅子駆動(以下、車椅子駆動)は、ハンドリムに触れて上部体幹屈曲により推進力を伝える推進相。肩甲骨下制によりハンドリムから手が離れるまでの離脱相に分類。本症例は、推進相に上部体幹屈曲不足、離脱相に肩甲骨挙上を認めた。床からの車椅子移乗は、右肩関節水平伸展・内旋位により車椅子のフロントパイプを把持した姿勢から、左手で床面を押し臀部離床を開始する離床初期。上部体幹屈曲により頭部を下降しながら臀部を引き上げる離床後期に分類。本症例は、開始肢位に右肩関節水平伸展・内旋不足、離床初期に肩甲骨挙上、離床後期に上部体幹屈曲不足を

認め、肩甲帯・上部体幹へ治療を展開した。

最終評価、ROM-t は肩関節水平伸展35/35、肩関節内旋(2nd)70/70と改善。筋緊張検査でも前述した筋の過緊張が改善。座位姿勢は頭頸部前方突出・肩甲骨挙上の軽減が得られた。車椅子駆動の推進相は上部体幹屈曲が得られ、離脱相は肩甲骨挙上が軽減。6分間屋外車椅子駆動は680m、修正 Borg スケール2と向上。床からの移乗は開始肢位で右肩関節水平伸展・内旋向上、離床初期は肩甲骨挙上が軽減、離床後期は上部体幹屈曲が得られ、動作獲得に至った。COPM は①10・8・7②10・9・7と各項目2点以上の改善。X+27日目の晩に車椅子自走で外食が可能となった。

**【考察】** 車椅子駆動と床から移乗の共通要素として、離脱相と離床初期にて肩甲骨下制による下方への押し込み、推進相と離床後期に上部体幹屈曲による前方への回転モーメントが重要となる。

本症例は、僧帽筋過緊張から肩甲骨が挙上し、下方への押し込みが低下。そのため、離脱相にストローク幅が短縮し駆動力の低下、離床初期では臀部挙上が困難であった。また、上部体幹屈曲不足により推進相では推進力の低下、離床後期においては頭部・上部体幹の重さによる第1のてこが利用できず臀部挙上が困難となった。治療では僧帽筋上部線維・広背筋の筋緊張軽減を図り、肩甲骨挙上を軽減させ、上部体幹屈曲に必要な脊柱の可動性を促通。車椅子駆動とプッシュアップの運動学習を実施した。その結果、僧帽筋・広背筋の過緊張軽減により前鋸筋の筋出力が向上し、離脱相で下方へのリーチが改善、離床初期では下方への押し込みが可能となった。また、上部体幹屈曲に必要な脊柱の可動性が得られ、推進相では前方への回転モーメントによる推進力向上、離床後期では第1のてこを利用した臀部挙上が得られ、両動作が改善した。

**【理学療法研究としての意義】** 胸髄損傷者では障害されている下肢に着目されることが多いが、COPM を用いた個別的な対応が必要であると考ええる。

## P2-5 腰部脊柱管狭窄症の術後に残存した足関節背屈機能障害に対し ウォークエイドを使用することで立位バランスが向上した1例

○蛭子 拓真(えびす たくま)<sup>1)</sup>, 尾崎 翼<sup>1)</sup>, 山崎 泰志<sup>1)</sup>, 根本 玲<sup>1)2)</sup>, 横関 恵美<sup>1)</sup>,  
菱川 法和<sup>1)2)</sup>, 前田 博士<sup>1)2)</sup>

1)京都地域医療学際研究所がくさい病院 回復期リハビリテーション部,

2)京都府立医科大学大学院 リハビリテーション医学

Key word : 足関節背屈, 電気刺激療法, 立位バランス

**【目的】** 中枢神経障害患者は、足関節機能障害により立位バランスや歩行能力が低下する。理学療法診療ガイドライン(第1版)では、機能的電気刺激(Functional Electrical Stimulation: FES)を用いたリハビリテーション治療が、推奨グレードBと記述されている。FESを行う治療機器の歩行神経筋電気刺激装置ウォークエイド<sup>®</sup>(帝人ファーマ社、以下; WA)は、患者の歩行パターンに合わせ、腓骨神経への電気刺激によって足関節背屈を補助する。WAを使用した電気刺激療法の効果として、下垂足や尖足を呈した中枢神経障害患者を対象に、足関節機能や歩行の改善を示している報告が多い。一方で、立位バランスの低下に対しWAが及ぼす影響は十分に検討されていない。本研究の目的は、腰部脊柱管狭窄症の術後に足関節背屈機能障害が残存した1例に対し、理学療法でのWAの使用が、立位バランスに及ぼす影響を検討することである。

**【症例紹介】** 60歳代の男性を症例とした。腰痛の増悪により近医の外来を受診し、腰部脊柱管狭窄症と診断された。その後、急性期病院で腰椎前方後方固定術を施行された。当院には、術後48日目に入院した。WAは、主治医と担当理学療法士で協議の後、術後77日目に開始した。この時点での身体機能は、American Spinal Injury Association impairment scale(AIS)でDであった。下肢筋力(右/左)は、Manual Muscle Test(MMT)で大殿筋が4/4、大腿四頭筋が4/2、ハムストリングスが4/3、前脛骨筋が4/1、下腿三頭筋が4/2であった。modified Ashworth Scale(MAS)は、下腿三頭筋(右/左)が0/0、足関節背屈可動域(右/左)は10°/0°であった。バランスは、Berg Balance Scale(BBS)が40/56点であった。歩行は、固定式歩行器を使用しFunctional Ambulation Categoriesが3点であり、左立脚期で膝ロックと左遊脚期で下垂足による足趾の引きずりを認めた。理学療法は、1日6単位で30日間実施した。治療プログラムは、左前脛骨筋へのWAを使用した電気刺激療法を2単位、その他に関節可動域訓練を1単位、筋力強化訓練を1単位、歩行訓練を1単位、応用歩行訓練を1単位で実施した。介入後には、AIS、MMT(大殿筋、大腿四頭筋、ハムストリングス、前脛骨筋、下腿三頭筋)、MAS(下腿三頭筋)、足関節背屈可動域、BBSを評価した。

**【説明と同意】** 本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護に十分留意した。また、対象には、十分な説明を行い、自由意思に基づき同意を得た。

**【経過】** 足関節背屈運動を強化するため、WAを使用した電気刺激療法では、座位・立位時にエクササイズモード(一定の間隔で電気刺激を繰り返す)と歩行時にハンドモード(ハンドスイッチを用いて手動で電気刺激を行う)に設定し、刺激強度は8(最大強度)とした。WAの使用時は、常に座位・立位で足関節背屈運動、歩行で左立脚期の踵接地を意識させた。治療期間を通して、座位と立位での足関節背屈運動は70回~90回、歩行距離は100~200mの範囲で調整した。介入後で、MMTは左大腿四頭筋が3、左ハムストリングスが4、左前脛骨筋が2、左下腿三頭筋が3、左足関節背屈可動域は5°、BBSは45/56点(加点項目: 上肢前方到達、床から物を拾う、左右後ろを振り向く、段差踏みかえ、タンDEM立位保持)へ向上した。その他の評価項目に変化はなかった。

**【考察】** 足関節機能障害に対するWAの効果として、足関節背屈可動域と筋力(前脛骨筋)の向上を示す報告が多い。しかし、症例の評価項目では、隣接関節や足関節底屈筋の筋力と立位バランスも向上していた。症例には、WAを使用時に左足関節背屈運動だけでなく、左立脚期で踵接地を常に意識させた。踵接地を意識した歩行訓練では、立脚初期から荷重応答期に大腿四頭筋とハムストリングスや、立脚期後期に足関節底屈筋の筋活動が増加することが期待できる。一方、立位バランスは、大腿四頭筋、ハムストリングス、前脛骨筋、下腿三頭筋の筋活動が姿勢保持戦略に重要とされている。そのため、本研究で行ったWAを使用した電気刺激療法は、足関節背屈機能の他にも、姿勢保持戦略に関与する隣接関節や足関節底屈筋の筋力を強化でき、立位バランスの向上に繋がった可能性があると考えた。

**【理学療法研究としての意義】** WAを使用した電気刺激療法は、軽度の足関節背屈機能障害を有した患者を対象に歩行能力の向上を示す報告が多い。本研究の意義は、対象が重度の足関節背屈機能障害を有していたことや立位バランスに着目し、理学療法の経過を示したことにある。

## P2-6 脳卒中片麻痺患者の足関節底屈筋に対する機能的電気刺激と課題指向型練習の併用による即時的影響 ～1症例による予備的検討～

○宮野 佳那(みやの かな)<sup>1)</sup>, 中村 潤二<sup>1)2)</sup>, 藤井 慎太郎<sup>1)</sup>, 辻本 直秀<sup>1)</sup>, 生野 公貴<sup>1)2)</sup>, 庄本 康治<sup>2)</sup>

1)西大和リハビリテーション病院 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

Key word : 脳卒中, 足関節底屈筋, 電気刺激療法

**【目的】**脳卒中片麻痺患者の歩行は、対称性や冗長性の低下を来し、実用性を低下させる。歩行速度の低下は、生活範囲を拡大する上で問題となるが、歩行速度には麻痺側下肢での推進力が関与しており、足関節底屈筋活動が重要とされている。近年、足関節底屈筋への機能的電気刺激(FES)により、前方推進力の増加と歩行速度の向上が報告されている。今回、歩行の推進低下により歩行速度の低下を来していると考えられる脳卒中片麻痺患者に対して、課題指向型練習と足関節底屈筋へのFESを併用し、歩行能力への即時的影響を検討した。

**【方法】**症例は、発症後約3ヶ月を経過した脳卒中右片麻痺の70歳男性であった。下肢の運動麻痺は軽度で、Fugl-Meyer Assessmentにて29点であった。足関節底屈筋力は、MMTで両側ともに2+であった。既往に左小脳出血、腰椎椎体骨折があり、左下肢に軽度の運動失調や腰椎の可動性が低下していた。立位姿勢は、胸椎後弯、腰椎前弯、骨盤後傾、両膝関節屈曲位であった。病院内の歩行は独歩にて自立していたが、立脚中期から後期にかけての股関節や膝関節の伸展が減少し、麻痺側下肢を過度に屈曲して振り出し、麻痺側踵接地での前方推進の過度な停滞が生じ、歩行速度が低下していた。本症例の歩行に関する病態仮説として、立位アライメント異常による足関節制御の貢献度の低下に加えて、運動麻痺および運動失調による歩行の立脚後期の短縮により、麻痺側下肢での前方推進が停滞していると推察した。そこで、前方推進の改善を目的に、課題指向型練習と麻痺側足関節底屈筋へのFESの併用を実施した。課題指向型練習は段昇降練習や、床上での歩行練習に加え、トレッドミルを用いた歩行練習にFESを併用して実施した。FESには、低周波治療器(DRIVE、デンケン社)を用いた。麻痺側下腿三頭筋に自着性電極を貼付し、刺激強度は、疼痛や不快感のない範囲での最大強度とし、周波数50Hz、パルス幅100 $\mu$ sec( $\times 3$ トレイン)とし、ハンドスイッチを用いて、歩行の立脚中期から立脚後期にかけて通電した。また、階段昇降練習等の際に、麻痺側が支持脚となった際にも通電した。介入は40分間とし、課題指向型練習とFESの併用時および課題指向型練習単独での介入前後の即時的な歩行パラメータの変化を、圧力計式歩行解析装置(FDM system, Zebris社)を用いて計測し比較した。尚、各々の介入の間には1週間のウォッシュアウト期間を設けた。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者の保護に十分留意した。実施にあたっては、研究実施施設長の許可を得て実施した。対象者には、本研究の目的について説明し、本人の自署による同意を得た後に実施した。

**【結果】**各歩行パラメータについて、介入前後の歩行速度は、FES併用時は $2.5 \pm 0.2$ から $3.0 \pm 0.3$ km/h、課題指向型練習時では $2.5 \pm 0.4$ から $2.6 \pm 0.3$ km/hであった。また歩幅は、FES併用時では麻痺側は $41 \pm 4$ cmから $48 \pm 3$ cm、非麻痺側は $47 \pm 2$ から $55 \pm 2$ cm、課題指向型練習時では麻痺側が $43 \pm 4$ から $47 \pm 0$ cm、非麻痺側が $47 \pm 2$ から $49 \pm 1$ cmであり、両側ともにFES併用時にて増加を示した。また麻痺側立脚期における前後足圧中心移動距離は、FES併用時では $9.1 \pm 0.3$ から $9.7 \pm 0.4$ cm、課題指向型練習時では、 $10.4 \pm 0.7$ から $10.1 \pm 1.9$ cmとなり、FES併用時における立脚期の前方推進の増加が示された。麻痺側立脚初期における最大垂直床反力は麻痺側でFES併用時に621.9から665N、課題指向型練習時では606.2から627.3Nであった。加えて、踵接地から最大垂直床反力までの時間はFES併用時に19から15%/歩行周期、課題指向型練習時に16から19%/歩行周期となった。内省情報として「前に押し出される感じがして歩きやすい」といった報告を得た。

**【考察】**今回、FES併用介入後の即時的な歩行速度の増加は、麻痺側立脚期での前方推進の向上に伴う歩幅の増大や、立脚初期の荷重応答の改善が寄与していると考えられた。課題指向型練習単独においても立脚後期の延長を企図した介入を実施しているが、FES併用時の方が介入効果が高かったことから、電気刺激による感覚入力や筋収縮を伴う動作経験が即時効果の発現に寄与している可能性があると考えられた。本症例のような機能障害が軽度で、歩行における麻痺側立脚後期に足関節制御の停滞を生じた症例に対しては、FESの併用によって、即時的に歩行能力に影響を与える可能性がある。今後は、長期的介入の影響等も検討する必要がある。

**【理学療法研究としての意義】**足関節背屈筋以外に問題志向的にFESを実施した報告は少ない。足関節底屈筋へのFESに課題指向型練習を併用したことで、歩行能力の即時的な向上を示したことは、麻痺側立脚後期の短縮により前方推進が停滞している症例に対する有用な介入手段となる可能性がある。

## P2-7 歩行立脚終期の停滞により特徴的な遊脚代償パターンを呈した脳卒中片麻痺患者への足関節底屈筋に対する機能的電気刺激の試み

○今井 千紘(いまい ちひろ)<sup>1)</sup>, 中村 潤二<sup>1)2)</sup>, 生野 公貴<sup>1)2)</sup>, 岡本 昌幸<sup>1)</sup>, 池下 祥汰<sup>1)</sup>, 後藤 悠太<sup>1)</sup>, 庄本 康治<sup>2)</sup>

1)西大和リハビリテーション病院 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

Key word : 脳卒中, 歩行障害, 電気刺激

**【目的】**脳卒中患者の歩行は非対称性の強い歩行となりやすく、麻痺側の不安定性や前方推進の停滞により実用性の低下を生じる。中でも前方推進は、歩行速度や安定性に関与しており、前方推進力と足関節底屈筋活動には強い相関があるとされている。近年、前方推進力を改善させる手段として、足関節底屈筋への機能的電気刺激(Functional electrical stimulation : FES)が報告されている。今回、麻痺側立脚終期における前方推進の停滞により、特徴的な麻痺側下肢遊脚代償パターンを示し、歩行の安全性が低下した脳卒中片麻痺症例に対して、前方推進力の向上を目的に、足関節底屈筋へのFESを含む包括的な運動介入を行い、運動機能や歩行への影響を検討した。

**【方法】**対象は、右放線冠から大脳基底核の脳梗塞により左片麻痺を発症し、約3ヶ月が経過した60歳代女性であった。Fugl-meyer assessment (FMA) 下肢項目は18点であり、足関節単独での随意運動は困難であった。麻痺側足関節底屈筋力はMMTにて1であり、足関節底屈筋の痙縮は認めなかった。歩行は、シューホーン型短下肢装具、T-caneを使用して2動作での歩行であったが、麻痺側立脚初期での外側への転倒傾向を認め、軽介助を要した。その原因は、麻痺側立脚終期での股関節伸展不足に伴う前方推進の停滞が生じたことで、急激な膝関節伸展による努力性の代償的な振り出しが行われ、その反動で踵接地時に股関節内転に伴う足部内側接地が生じた結果であると解釈した。そのため、麻痺側での立脚終期延長を目的として通常の理学療法に加え、麻痺側足関節底屈筋に対するFESを実施した。研究デザインにはpre-postデザインを用い、介入期間を4週間とした。足関節底屈筋の分離運動促進に神経筋電気刺激(Neuromuscular electrical stimulation : NMES)を行うと共に、立位での姿勢制御練習や歩行の課題志向型練習の際に底屈筋へのFESを併用した。NMESには、低周波治療器(ESPURGE、伊藤超短波社)を用い、底屈筋と脛骨神経に自着性電極を貼付した。刺激強度は痛みなく筋収縮を引き起こす最大強度とし、パルス幅は300 $\mu$ sec、周波数は30 Hz、刺激時間は15分間とした。FESには、低周波治療器(DRIVE、デンケン社)を用い、電極貼付位置はNMSEと同一とした。刺激強度は痛みなく筋収縮を引き起こす最大強度とし、パルス幅は100 $\mu$ sec( $\times$ 3トレイン)、周波数50 Hz、ハンドスイッチにて歩行の

麻痺側立脚中期から終期にかけて通電し、30分間の立位および歩行練習を実施した。評価はFMA、足関節底屈筋力をMMTにて測定した。歩行は圧力計式歩行解析装置(FDM system, Zebris社)を用いて速度、歩隔、足圧中心(COP)の単脚支持における前後移動距離、床反力を測定した。

**【説明と同意】**本研究は、ヘルシンキ宣言を遵守し、対象者の保護に十分留意した。実施にあたっては、研究実施施設長及び主治医の許可を得て実施した。対象者には本研究の目的について説明し、本人の自署による同意を得た後に実施した。

**【結果】**FMAは介入前後で18点から20点となり、屈曲・伸展共同運動における足関節運動の随意出力に改善がみられた。麻痺側足関節底屈筋力はMMTにて1から2-に改善した。歩行における速度は $1.9 \pm 0.3$  km/h から  $2.5 \pm 0.2$  km/h、歩隔は $4 \pm 2$  cm から  $6 \pm 2$  cm、麻痺側COPの単脚支持における前後移動距離は $5.1 \pm 1.5$  cm から  $6.3 \pm 0.5$  cm、麻痺側下肢の床反力は介入後に踵接地や立脚終期で増加した。歩行観察では、麻痺側立脚終期での前方推進の停滞が改善し、過度な膝関節伸展による強引な遊脚から振り子様の遊脚が可能となり、麻痺側踵接地時の股関節内転および足部内側接地が改善した。その結果、転倒傾向が軽減し見守りとなった。

**【考察】**通常の理学療法に加えて、麻痺側足関節底屈筋に対する電気刺激の併用介入を行ったことで、運動麻痺や底屈筋力などの身体機能や歩行能力の改善がみられた。歩行に関しては、歩行速度や歩行時のCOPの単脚支持におけるCOP前後移動距離、床反力が改善していることから、NMESによる機能的な向上に加え、歩行練習等に底屈筋へのFESを併用したことで、麻痺側立脚中期から終期における前足部荷重が改善し、前方推進力の改善に繋がった可能性が考えられた。それにより遊脚での努力性が軽減したことで、歩隔の改善が示すように、遊脚終期での股関節内転偏移が軽減し、立脚期の転倒傾向の軽減に至ったと考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**麻痺側足関節底屈筋への電気刺激と運動療法の併用は、歩行における麻痺側での前方推進の停滞と、それにより代償的な遊脚パターンを呈する脳卒中症例の身体機能や歩行能力を改善させる介入手段の一つとなる可能性がある。

## P2-8 慢性期脳卒中患者の TerminalSwing での過度な膝関節屈曲に対して機能的電気刺激が与える影響について

○浦澤 純一(うらさわ じゅんいち)<sup>1)</sup>, 田中 未佳<sup>1)</sup>, 石田 浩一<sup>1)</sup>, 水田 忠久<sup>2)</sup>

1)坂本診療所 療法部, 2)坂本診療所 リハビリテーション科

Key word : 歩行, 機能的電気刺激, TerminalSwing

**【目的】** 歩行神経筋電気刺激装置ウォークエイド(以下WA; 帝人ファーマー社製)は機能的電気刺激(以下FES)の一つであり、脳卒中後の機能回復のための補助的な治療として国内外で幅広く使用されている。WAを実施した慢性期脳卒中患者への効果としては、歩行速度や足関節背屈可動域の向上、痙縮の軽減などがある。しかし、歩行中の下肢関節角度を定量化した報告は散見される程度である。今回、慢性期脳卒中患者の TerminalSwing(以下Tsw)での膝屈曲角度が増大している症例に対して、WAを行うことで膝関節角度の改善を試みた。歩行中のTswでの下肢関節角度をメインアウトカムとし、若干の知見を加えて報告する。

**【方法】** 対象は左被殻出血の40歳代男性である。平成X年Y月に受傷され、平成X+1年5ヶ月後に外来リハビリ開始となる。下肢の運動麻痺はBrunnstrom Recovery StageⅢ、下肢のStroke Impairment Assessment SetはHip-Flexion Test4・Knee-Extension Test3・Foot-Pat Test0、FACは4である。歩容はTsw～InitialContact(以下IC)に膝関節屈曲角度が大きく、FootFlatが著明であった。通常理学療法(40～60分/日)に加え、WAを使用したtilt modeで歩行練習を行った(23±5.5分/日)。麻痺側PreSwing～LoadingResponseまで背屈補助の電気刺激を行った。1ヶ月間のうちに15回来院された。測定はWA使用前と使用1ヶ月後で実施した。測定項目は麻痺側のTswの股関節外転・骨盤挙上・膝関節屈曲・足関節背屈の関節角度、10m歩行テスト(以下10MWT)は杖あり、独歩のそれぞれ快適・最大速度を測定、6分間歩行試験(以下6MD)は快適速度を測定、他動での両足関節背屈可動域(膝関節伸展・屈曲位)、MASとした。下肢関節角度の測定は、矢状面・前額面より杖あり・独歩の2条件で3回動画撮影を行い、画像解析ソフトImage Jを使用した。歩行評価では金属支柱付き短下肢装具(足継手; 背屈遊動)を着用した。

**【説明と同意】** 本報告にあたり、症例・ご家族様に症例報告の意義を説明し同意を得た。

**【結果】** WA使用前→使用1ヵ月後にて結果を示す。下肢関節角度(①股関節外転・②骨盤挙上・③膝関節屈曲・④足関節背屈の順で提示する); 杖あり① $1.0 \pm 0.4^\circ \rightarrow 0.4 \pm 0.8^\circ$  ② $7.4 \pm 0.2^\circ \rightarrow 8.1 \pm 0.5^\circ$  ③ $31.4 \pm 1.9^\circ \rightarrow 17.5 \pm 1.5^\circ$  ④ $-3.1 \pm 0.8^\circ \rightarrow -3.2 \pm 0.8^\circ$ 。独歩① $0.7 \pm 0.7^\circ \rightarrow 0.2 \pm 0.8^\circ$

② $7.8 \pm 0.2^\circ \rightarrow 7.9 \pm 0.9^\circ$  ③ $31.2 \pm 3.0^\circ \rightarrow 20.4 \pm 1.0^\circ$  ④ $-2.9 \pm 0.5^\circ \rightarrow -2.3 \pm 0.2^\circ$ 。10MWT; 杖あり10.4秒→10.6秒(快適)9.1秒→8.7秒(最大)、独歩12.2秒→10.8秒(快適)10.4秒→9.7秒(最大)。6MDは距離312m→270m、Borg Scale13→12、前後のバイタルは著変なし。足関節背屈角度(麻痺側/非麻痺側) $0^\circ/10^\circ \rightarrow 10^\circ/15^\circ$ (膝伸展位)、 $0^\circ/5^\circ \rightarrow 5^\circ/20^\circ$ (膝屈曲位)。MASは2→2。

**【考察】** 今回のWAの前後比較では、杖ありと独歩での歩行中のTswでの膝関節屈曲角度が改善した。歩行速度では、独歩での快適歩行速度は1.4秒短縮し速度の向上を認めた。6MDは歩行距離は減少したが、BrogScaleでは改善を認めた。他動での足関節背屈可動域も改善がみられた。Everaertらは慢性期脳卒中患者でWAを使用することで、前脛骨筋を刺激し拮抗筋である下腿三頭筋の痙縮の改善を認めるという報告や、歩行速度を向上させたという報告をされており、今回の症例はこれらの報告と同様であった。腓腹筋は二関節筋であり、痙縮や筋の短縮があれば歩行中の膝関節伸展を阻害することに関与する。そのため、WA実施後の歩行中の膝関節屈曲角度の改善は、腓腹筋を含む下腿三頭筋の痙縮・筋の柔軟性を改善させたと考えられる。6MDの距離が減少していることについては、WAを実施する上で従来の歩幅で歩行練習を行うと、刺激のタイミングに誤差が生じてしまうため麻痺側の歩幅を減少させて歩行練習を実施したことが影響しているのではないかと推察された。症例の実感としては、「歩行中の足首の柔らかさが出てきた」「やや歩行はし易くなった」と訴えがあった。

**【理学療法研究としての意義】** 今回、外来リハビリに通院されている慢性期脳卒中患者へWAを使用した歩行練習を実施し、Tswでの膝関節屈曲角度の改善がみられた。Tswで膝関節屈曲角度が増大している症例に対してWAを実施することによって、膝関節伸展方向への角度の向上が期待される。その結果、ICの移行への円滑さも獲得されることが示唆された。そのため、FESを使用した歩行練習前後では、Tsw時の膝関節角度に着目することが重要だと考えられる。

## P3-1 地域包括ケア病棟開設半年で生じた問題に対して対策チームの取り組み

○福島 隆久(ふくしま たかひさ), 西埜植 祐介  
医療法人 宝生会 PL 病院 リハビリテーション科

Key word : 地域包括ケア病棟, システム, 病棟立ち上げ

**【目的】**急性期病院である当院では2016年11月より急性期治療後の在宅復帰に向けた医療や支援を行うために地域包括ケア病棟を38床開設した。開設半年で転棟に関わる数多くの問題が発生した。開設半年で発生した問題を調査すると、入院期限を知らない、退院調整に前向きではない、ADL動作獲得に協力的ではない等地域包括ケア病棟自体を理解していない内容が多く退院支援を妨げていた。

今回患者側だけでなく医療者側(看護師・ソーシャルワーカー・療法士)に、患者が今後の方向性を理解しているか、どこまで地域包括ケア病棟を理解しているか(入院期限、入棟直後からの退院調整、退院に向けてのADL動作自立支援など)を質問紙法にて調査した。

今後の方向性・最終ゴールについての本人・家族の理解は45%と乏しく、職員自体も65%しか理解していなかった。

地域包括ケア病棟への理解に関しては、入院期限の理解:(患者)40.0%/(医療者側)65.9%、入棟直後からの退院調整の理解:(患者)45.0%/(医療者側)92.9%、退院に向けてのADL動作自立支援の理解:(患者)40.0%/(医療者側)84.2%と共に地域包括ケア病棟の理解が乏しいことが判明した。これらの結果により地域包括ケア病棟転棟後からの退院支援を妨げる要因として、患者、医療者側共に地域包括ケア病棟を理解していないことが挙げられた。

今回看護師、ソーシャルワーカー、理学療法士、医療事務員含む対策チームを編成し、各専門分野の視点から退院支援を妨げる問題の解決に取り組み、地域包括ケア病棟転棟までの円滑化を図った。

**【方法】**「地域包括ケア病棟転棟(退院支援)に向けての情報が不足している」の特性要因図を用いて要因を絞り、対策案を設け効果を検証した。特性要因図により、①地域包括ケア病棟を説明する場・手段が乏しい、②転棟時に必要な情報が統一されていない、③患者が今後の方向性を理解しているのか確認していない、以上の3つの重要要因が挙げられた。

各重要要因から、(対策①)地域包括ケア病棟紹介パンフレットの作成、(対策②)地域包括ケア病棟師長による転棟前訪問、を対策案として立案し効果の検証を行った。

**【説明と同意】**ヘルシンキ宣言に基づき、本人・ご家族様に対して研究に関する説明を十分に行い、同意を得た。

### **【結果】**

(対策①)地域包括ケア病棟パンフレットを作成/説明することにより、入院期限の理解:(患者)90.0%/(医療者側)99.4%、入棟直後からの退院調整の理解:(患者)95.0%/(医療者側)100%、退院に向けてのADL動作自立支援の理解:(患者)95.0%/(医療者側)100%と患者だけでなく職員全体にも地域包括ケア病棟の理解が深まり、しっかりと本人・家族に転棟利用・病棟説明ができるようになった。そのため転棟直後からの退院に向けての自立支援・退院調整が行い易くなった。

(対策②)地域包括ケア病棟師長による転棟前訪問を行うことにより、(今後の方向性の有無)100%、(本人・家族の理解)95%と今後の方向性を本人・家族が理解した上で転棟可能となった。そのため転棟直後からの入院期限の説明・退院支援が行い易くなった。また開設当初(整形外科)76%/(その他診療科)24%と整形外科疾患が殆どであったが、対策後は各病棟看護師に地域包括ケア病棟の理解が深まったことにより、(整形外科)46%/(その他診療科)54%と他診療科からの紹介/転棟が増えた。

**【考察】**地域包括ケア病棟開設に当たり研修会・ポスター等で病棟概要を説明していたが、地域包括ケア病棟を理解しないまま転棟するケースが多かった。調査を進める中地域包括ケア病棟を説明する/説明される側両者に問題があることが判明した。対策としてパンフレットを作成し病棟説明内容を統一、地域包括ケア病棟師長が直接転棟前訪問を行うことで患者の不安が解消され退院支援を円滑に行えるようになった。

**【理学療法研究としての意義】**当院は1987年よりTQM(Total Quality Management)活動を推進している。今回多職種協力の中臨床で起きた問題に対してQC手法を用いて問題解決に至った。QC手法の1つである特性要因図を用いることにより、多岐にわたる要因の中から問題点を見つけ最良の対策案を導き出し有効な結果を得ることができた。

## P3-2 地域包括ケア病棟低栄養患者に対する集団リハビリテーションの効果 ～運動器疾患に着目して～

○中本 侑甫(なかもと ゆうすけ), 矢野 正剛, 保原 啓志, 宮地 菜摘, 小杉 正, 加東 武  
尼崎だいもつ病院 リハ技術部 理学療法科

Key word : 地域包括ケア病棟, 集団リハビリテーション, 低栄養

**【目的】** 地域包括ケア病棟の施設基準には、1日平均2単位以上リハビリテーションの介入が必要である。しかし、2単位では訓練時間が少ないため、当院では離床時間・活動量の拡大を目的に集団リハビリテーション(以下、集団リハ)を平成28年10月より実施している。集団リハの効果としては、以前のアンケート調査で、患者の運動への関心が高まったことがわかった。その他の効果として、集団と個の力動性の相互作用により、対人交流や精神機能が促されるといわれている(寺西2010)。しかし、これらの先行研究では対象疾患が多岐にわたっており、疾患特異性が考慮されていない。また、当院の患者の特徴である、高齢・低栄養状態では、筋肉量増加目的でのレジスタンストレーニングは筋肉量減少のリスクになるといわれている。現状では、適切な集団リハの負荷量は明らかになっていない。そこで本研究の目的として、当院の地域包括ケア病棟に入院している低栄養患者に対し、集団リハが及ぼす効果を調査した。

**【方法】** 対象は平成29年8月から平成30年7月までの期間に当院地域包括ケア病棟に入院した運動器疾患を有する65歳以上の低栄養患者45名のうち、データ不備および非協力、非自宅退院者を除いた26名{男性8名、女性18名、年齢 $83.0 \pm 7.6$ 歳(68~93歳)}とした。低栄養状態の評価の指標としてはMini Nutritional Assessment-Short Fort(以下、MNA-SF)を用いた。集団リハ介入群16名と、非介入群10名で分け、年齢、Body Mass Index(以下、BMI)、Functional Independence Measure(以下、FIM)利得、入院期間、FIM効率についてMann-Whitneyの検定、対応のないt検定を用いて解析を行った。有意水準は5%とした。運動負荷量は座位で行える2~3Mets程度を、週2回で1回30分程度行った(2017年7月9日第29回兵庫県理学療法学会にて発表)。

**【説明と同意】** 本研究は当院倫理委員会の承認を得て行い、対象者に対し口頭説明のみ行い同意を得た。集団リハの実施にあたっては患者または家族に集団リハの目的を説明し医師の許可のもと実施した。

**【結果】** 年齢は介入群： $85.0 \pm 5.4$ 歳、非介入群： $79.2 \pm 9.2$ 歳、BMIは介入群： $18.7 \pm 3.3$ 、非介入群： $18.9 \pm 2.8$ 、入院期間は介入群： $47.9 \pm 9.8$ 日、非介入群： $48.7 \pm 11.1$ 日であり2群間に有意差を認めなかった( $p > 0.05$ )。FIM利得は介入群： $19.8 \pm 12.3$ 点、非介入群： $9.1 \pm 6.9$ 点、FIM効

率は介入群： $0.3 \pm 0.2$ 点、非介入群： $0.2 \pm 0.2$ 点と2群間に有意差を認めた( $p < 0.05$ )。

**【考察】** 今回の結果から、地域包括ケア病棟で入院している運動器疾患の低栄養患者に対し集団リハを実施することで、介入群の方が有意差をもってFIM利得とFIM効率が上昇し、ADLが向上することがわかった。その理由としては、まず集団で運動することでコミュニケーションがとりやすく、参加しやすい雰囲気となったため運動意欲が向上し、定期的に体を動かすことで運動への関心が高まり活動量拡大に繋がったためではなかったかと考えている。一方で入院期間での有意差は出なかった。この原因としては自宅内の環境調整や住宅改修、介護保険の区分変更をするために認定調査などを行ったりすることで、訓練効果が最大となった後も入院が続き退院日が遅くなったためではないかと考えられる。しかし、当院で行っている集団リハの運動負荷量は低栄養患者にも一定の効果があり、ADL改善の一つの要素となり得ることがわかった。今後も引き続き実施していくつもりである。

**【理学療法研究としての意義】** 65歳以上の人口は増加しており、平成37年以降は、国民の医療や介護の需要がさらに増加することが見込まれている。その中で地域包括ケア病棟でも可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを過ごせるようにするために、日中の離床・活動量拡大を目的とした適切な運動負荷量での介入が必要となる。本研究はそれに対する一つの指標の一つになると考える。

## P3-3 当院における体操教室の効果検討 ～アンケート調査を中心に～

○玉置 昌孝(たまき まさたか)<sup>1)</sup>, 中川 真実<sup>1)</sup>, 伊藤 沙希<sup>1)</sup>, 野口 翔平<sup>1)</sup>, 清水 啓介<sup>2)</sup>

1) 関西医科大学くすは病院 リハビリテーションセンター, 2) ポートアイランド病院 リハビリテーション科

Key word : 体操教室, アンケート調査, 効果

**【目的】** 現在、国は団塊の世代が75歳以上となる2025年を目途に、重度な要介護状態となっても住み慣れた地域で自分らしい人生の最後まで続けることができるよう、地域包括ケアシステムの実現を目標に掲げている。当院がある枚方市においても、高齢化率は年々増加しており、平成28年には26.4%となった。さらに、本市で暮らす介護認定を受けていない65歳以上を対象とした健康づくりに関する実態調査の結果では、地域の健康づくりや介護予防の活動に参加した方々はわずか2.6%(803名中)であった。

そこで、当院では地域住民の健康維持・向上に寄与するとともに、地域住民が自ら健康を維持するための取り組みが継続できることを目的に体操教室を実施した。そして、体操教室参加者の身体機能の変化とアンケート結果をもとに当院における体操教室の効果を検証した。

**【方法】** 対象は平成29年度の体操教室に参加した地域住民73名のうち、アンケートに協力いただいた71名(男性15名、女性56名、平均年齢76.3±7.4歳)を分析対象とした。

体操教室は年4回実施した。1回の教室は1時間とし、内容は参加者が自身の身体能力を把握できるよう身体機能の測定を実施し、下肢中心のセルフストレッチングおよび全身のセルフエクササイズを実施した。また、参加者が自宅で運動を継続できるように座位や立位中心の体操とし、当院の理学療法士が運動方法の確認・修正を行った。そして各体操教室の終了後にアンケート調査を実施した。

アンケート内容は、体操教室に関する主観的身体機能の変化についての項目と、体操に対する情意面についての項目とした。また、複数回参加されている方を対象に、長期的な身体機能の変化と外出に関する項目について調査した。アンケートの回答方法は、プリコード回答法とし、効果なしを1点、大変効果ありを5点とし、5段階評価を行った。

分析方法は、体操教室における身体機能の測定結果(10m歩行の速度と歩数)とアンケート結果をもとに、参加者の健康増進にどの程度寄与できたかを確認した。

**【説明と同意】** 対象者には研究の趣旨を予め説明し、同意を得てヘルシンキ宣言の精神に則って研究を実施した。

**【結果】** 身体機能面の変化では、1回の体操教室の前後比較において、10m歩行における速度の平均値が開始時9.16秒から8.24秒へ、歩数の平均値が開始時18.4歩から16.7歩と

向上を認めた。しかし、複数回参加者の継時的変化では、10m歩行の速度と歩数において一定の結果を認めなかった。

アンケート結果では、「歩きが軽くなった」の項目において4点以上の回答が61.4%であった。情意面の項目において4点以上の回答の割合は、「楽しいと感じた」が78.5%、「元気がでた」が71.2%、「自分の体に興味をもてた」が72.1%、「積極的に動く気になった」が72.1%であった。しかし、複数回参加者の長期的な身体機能変化と外出に関する項目である「体力がついた」「つまづかなくなった」「外出機会が増えた」の4点以上の割合は、それぞれ58.1%、56.7%、60.0%と他の項目より低値であった。

**【考察】** 先行研究において、1回の体操教室による身体機能の向上は報告されており、当院での体操教室も歩行に関する即時効果が得られる可能性が示唆された。しかし、複数回参加者において、継時的な身体機能の測定結果に一定の結果を認めなかったことについては、運動習慣や活動量、疾病による影響など様々な要因が考えられた。そのため、今後はアンケート内容に運動習慣や活動量、疾病の増悪などについて確認する項目を追加することを検討したい。

また、アンケート結果において、歩行に関する主観的評価項目が高かったことから、当院の体操教室が主観的にも歩行能力の向上に効果があることが示唆された。さらに、情意面の項目である「楽しいと感じた」「元気がでた」「自分の体に興味をもてた」「積極的に動く気になった」において、高い評価が得られたことについては、Prochaskaの行動変換ステージの関心期や準備期にあたると考えられ、当院の体操教室は運動習慣化に向けた意思変換に効果があると考えられる。しかし、「体力がついた」「つまづかなくなった」「外出機会が増えた」の項目にて、評価が他の項目より低値であったことに関しては、身体機能評価と同様に様々な要因が考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 当科の体操教室は、参加者の一時的な身体機能の向上や運動に対する情意面に寄与できることが示唆された。しかし、長期的な効果によって地域住民の継続的な健康に寄与するには課題が残ることが示唆された。

今後は地域住民が、主体的かつ継続的に運動習慣を維持することで、長期的に身体機能面への効果が得られる体操教室の工夫が必要と考える。

## P3-4 ロコモ度テストが身体活動・運動習慣の行動変容ステージに及ぼす影響と、ヘルスリテラシーとの関連について

○原田 純(はらだ あつし), 吉中 一起, 馬場 幸平, 松崎 美穂, 山田 桂士, 石川 奈緒子, 四方 敏彦  
奈良リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key word : ヘルスリテラシー, 行動変容ステージ, 健康寿命延伸

**【目的】** 我が国における重要かつ緊急の課題として、現在よりさらなる高齢化にも対応可能かつ持続可能な健康長寿社会の構築があげられており、健康寿命の延伸が大きな課題となっている。健康寿命の延伸には、身体活動・運動習慣を維持することが重要であるが、健康づくりに関しては、無関心層への支援不足が指摘されている。また、ヘルスリテラシー(Health Literacy : HL)が健康と密接に関連しており、HLが高い人は、健康的な運動習慣を確立しているとされており、近年本邦でも重要性が認識されているが、HLと運動習慣や身体活動の行動変容の変化に関する報告は少ない。

当院では、地域住民を対象に健康祭りを実施しており、その際にリハビリ部では地域住民に対して、医療講話や体力測定を実施し、HL向上や健康寿命延伸に資する取り組みを実施している。

今回、ロコモ度テスト実施後、身体活動や運動習慣に関する行動変容ステージ(The stages of behavior change : SC)に対しての影響、及びHLとの関連について検証した。

**【方法】** 対象は体力測定に参加した50名中、調査票結果に不備の無い、地域住民44名(男性18名、女性26名、年齢61.0 ± 15.3歳)とした。対象者の基本情報とHL、身体活動と運動習慣の各SCを問診にて聴取、身体機能評価として、握力測定とロコモ度テストを実施。テスト後に結果のフィードバックを行い、各SCの状態に応じた生活や運動のアドバイスを実施。最後に再度SCを問診にて調査した。

SCは「身体活動/運動を始めるつもりはない」と回答したものを無関心期、「身体活動/運動を半月以内に始めるつもり」を関心期、「身体活動/運動を1月以内に始めるつもり」を準備期、「身体活動/運動を始めて6カ月以内」を実行期、「身体活動/運動を始めて6ヶ月以上」を維持期と分類した。

身体活動は「18～64歳は3メッツ以上毎日約60分以上、65歳以上は立位で強度は問わず毎日40分以上」、運動習慣は「世代共通で30分以上の運動を週2回以上」と、健康づくりのための身体活動基準2013(厚生労働省)の基準を用いた。

HLの評価には、石川らが開発した、伝達的・批判的HL尺度(CCHL)を用い、5つの質問項目(情報収集・情報選択・情報の理解と伝達・情報の判断・計画と行動)を5項目の「まったくそう思わない(1点)」から「強くそう思う(5点)」の5件法で回答を得て、得点から中央値を算出し、中央値以上を高HL、中央値未満を低HLと群分けを行った。

統計解析は基本情報については $\chi^2$ 検定、Mann-Whitney

のU検定、実施前後のSC変化はWilcoxonの符号付順位検定、HLの高低と無関心期群と関心期群のSC変化との関連はFisherの正確確率検定を用いて検討した。なお、解析には統計ソフトはRコマンダー2.8.1を使用し、危険率5%未満を有意とした。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には研究の実施内容、プライバシーの保護、自由意志による研究参加と同意の撤回の自由、結果の公表について口頭で説明し同意を得た。

**【結果】** 対象者44名中、高HLは24名(54.5%)、低HLは20名(45.5%)であった。基本情報および身体機能との間には有意な関連を認めなかった。

ロコモ度テスト実施前後比較は、身体活動SC(実施前/実施後)では、無関心期13/8、関心期2/4、準備期5/9、実行期0/0、維持期24/24、運動習慣SCは、無関心期15/11、関心期2/4、準備期8/10、実行期2/2、維持期17/17となり、テスト後の有意な改善を認めた。

また、SCの変化とHLとの関連について、無関心群と関心期群の中で、テスト後に身体活動SCの改善を認めた者は7名(高HL6名、低HL1名)、現状維持者は8名(高HL2名、低HL6名)となり、身体活動SC改善群とHLの間には有意な関連を認めたが、運動習慣SCの改善を認めた者は4名(高HL4名、低HL0名)、現状維持者は13名(高HL5名、低HL8名)となり、運動習慣SCとHLの間には有意な関連を認めなかった。

**【考察】** 高HL住民はロコモ度テスト後に、身体活動SCが改善することが示唆された。高HL住民は、身体機能をフィードバックできる機会を経ると、適切な意思決定ができる為、望ましい身体活動への行動変容が容易であると考えられる。運動習慣SCにおいては、年齢別等の個別性に乏しい為に、運動習慣基準が達成困難と認識され易く、動機付けが低い状態であり、行動変容に繋がりがづらいと予測する。HLが低い場合には、目標設定が適切であっても、SC改善は困難が予測される。今後無関心層や低HL層に対して、信頼できる情報を分かりやすく伝えることが課題と考える。

**【理学療法研究としての意義】** セラピストが地域住民に対して、SCやHL等のバックグラウンドを評価し、オーダーメイドの運動・生活指針を提示することは、地域に関わる理学療法士としての専門性を高め、かつ健康寿命延伸に寄与すると考えられる。

## P3-5 2本のポールを使用する姿勢改善特化型リハビリウォーキング (川原ウォーキング)の、反張膝症例の姿勢及び歩行の改善効果

○泉 清美(いずみ きよみ)<sup>1)</sup>, 伊藤 由美<sup>2)</sup>, 橋本 佳奈<sup>1)</sup>, 亀田 真司<sup>3)</sup>, 川原 剛正<sup>1)</sup>  
1)一般社団法人 健康寿命世界一, 2)株式会社ふんばるくん, 3)株式会社ありがとう製作所

Key word : 反張膝運動療法, 姿勢改善特化型リハビリウォーキング, 歩行改善

**【目的】** 反張膝は永年の歩行継続で重症化、歩行困難に陥る変形である。一般に、下肢装具やサポーターを用い、関節の固定や動きの矯正などの予防や対処がとられるが、歩行の改善に繋がりにくい。そこで、高齢者の姿勢を改善する歩行方法として開発した2本のポールを使う川原ウォーキングによる運動を導入することで、反張膝症例の姿勢及び歩行の改善が期待できると考えられた。本歩行はこれまでに、健康高齢者に対する3週間の介入試験により姿勢及び歩行の改善、筋力増加の効果が認められている。本研究の目的は、歩行による運動療法で、反張膝症例の姿勢及び歩行に対する改善効果を調査することである。

### 【方法】

**被験者:** 70代女性(身長153cm、体重58kg)。中腰での仕事により、20年前から腰痛を、16、17年前から膝痛を訴え整形外科に通院。現在は両足に反張膝の症状があり、日常生活でT字杖2本を使用。

**歩行方法:** 2本のポールを使い、以下の方法で歩く。

- ①グリップがとう屈側に傾いたポールを用い、長さを一般的なノルディックウォーキングのポールより10cm以上長く設定する。
- ②ポールを垂直に、踏み出した足の爪先より約10cm前方に突く。
- ③歩幅を肩幅位とし、踏み出した足を踵から着地し、爪先で蹴り出して歩く。
- ④体幹を垂直に保ち、ポールを後方に押し出さない。

**介入方法:** 週1回、15～30分の本歩行による運動を指導した。被験者の状態に応じて、ポールの長さ、歩幅、速度を指示し、体を起こし、振り出した足が踵から着地し、爪先で蹴り出せるように指導した。また、自宅でも毎日同様の運動を行った。

**測定方法:** 月1回程度でビデオ撮影を行った。動画を用いて歩容を確認し、また静止画を抽出し、歩行中の体幹、関節の角度を測定した。

**【説明と同意】** 被験者には、参加は自由意志であること、また本研究の趣旨ならびに目的を説明し、研究への参加に対し文書にて同意を得た。

**【結果】** これまで被験者は、前傾姿勢をT字杖2本で支え、膝関節が過伸展の状態、軸足の踵がすぐに浮く歩行であった。本歩行の介入では、踵をつけたまま軸足に重心を残し、

踏み出した足の股関節を屈曲させ、踵から着地するよう指導した。踏み出した足の踵からしっかり踏んで、踵に体重を乗せてから体重移動するよう伝えた。できるだけ体幹を起こし、前傾姿勢で足が出にくくなるのを防いだ。

被験者の歩行中及び立位姿勢の膝関節の過伸展角度を測定した。介入前T字杖2本使用の歩行周期初期接地時における過伸展角度は42°、本歩行運動9週では20°であった。立位姿勢の膝関節の過伸展角度は、運動5週で右22°、左26°であり、運動29週には、ポールを突いて一時的に膝の過伸展のない姿勢が取れるようになった。

歩行周期立脚終期において垂直方向からの体幹前傾角度は、介入前T字杖2本の使用で20°であったが、本歩行運動29週では10°であった。

**【考察】** これまでの歩行では、被験者は杖に体重をかけ、前傾姿勢、爪先立ち、膝の過伸展の状態であり、股関節・膝関節の屈曲の代償運動として膝の過伸展及び股関節の内転・内旋運動により足を出し歩行であった。そのため運動療法としての効果は期待できないと考えられた。一方、本歩行では、体幹を起こし、踏み出した足が着地するまで、軸足の踵を着いて体重を残し、歩行中のアライメントが維持されると考えられる。前傾姿勢から体幹を起こすと足が前に出しやすくなり、股関節・膝関節の屈曲が行われ、大腿部の筋活動を促し、膝を支える筋肉の運動が期待できる。

運動29週では、歩行中は体重移動により膝の過伸展及び前傾姿勢が認められるものの、立位はポールを突いて体幹を起こし、膝関節の過伸展のない姿勢を取ることができた。また、膝関節のルーズリング及び動揺性は残るものの、運動38週で、大腿部の周囲径は膝中心上7cmで右36.8cm、左35.1cmであり、高齢女性の大腿周囲径の平均37.3×3.8cmと同程度であり、膝関節を支える筋力の改善傾向が示唆された。

### 【理学療法研究としての意義】

- 歩行運動では膝に負担がかかる反張膝の症例において、2本のポールを使い正しい姿勢を維持する歩行方法で、歩行による運動療法を導入することができた。
- 本歩行は反張膝の術前のリハビリとして十分な効果が期待できるが、膝関節のルーズリングや動揺性においては、さらに人工関節などの治療が望まれ、術後のリハビリとして継続することで、患者の生活の改善に寄与すると考えられる。

## P3-6 近隣資産を活かし住民協働のウォークイベントを通じた健康づくりの取り組み

○高井 逸史<sup>1)</sup>、片岡 勇樹<sup>2)</sup>、山城 雄馬<sup>3)</sup>、小山 恵理子<sup>3)</sup>、松原 賢典<sup>3)</sup>、高宮 昭仁<sup>4)</sup>、藤井 大輔<sup>4)</sup>、陶器 俊博<sup>5)</sup>

1)大阪経済大学 人間科学部 人間科学科、2)株式会社りーどけあ、3)シャローム株式会社、4)地域ケアステーション八千代・訪問看護ステーション、5)清恵会三宝病院

Key word：近隣資産，住民協働，ウォークイベント

**【目的】** われわれは昨年、地域の歴史や自然など近隣資産を活かし、地域住民と協働したウォーキングイベント実施した。そこで本研究では、参加者のアンケート結果を分析し、健康づくりの視点から高齢者にとって望ましいウォーキングイベントのあり方を明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 昨年度の堺市泉北ニュータウンまちびらき50周年事業において、泉北ニュータウン(以下、泉北NT)全域を6コースに分け、5月から12月の8月と9月を除く期間に実施した。子どもから高齢者まで、誰もが参加できるように、コースの距離は約5~7kmに設定した。本イベントのねらいは、泉北NTにある緑地や緑道、神社仏閣など近隣資産を活用したウォーキングを通じ、住民同士のつながりを深め、健康づくりの意識を醸成することであった。また、各コースの近隣資産については、その地域の自治会や歩こう会の住民から情報収集を行った。全コースとも「神社仏閣」に立ち寄り、そこで歴史講座を実施し、さらには歩行器など歩行支援用具の「体験コーナー」も設定した。参加者は終了時アンケートを記入してもらった。アンケート項目は性別、年齢、在住校区、ウォーキング習慣の有無やその時間、神社仏閣のお話や歩いた感想については「大変良かった・良かった・あまり良くなかった・良くなかった」の4件法で回答を求めた。「神社仏閣」と「体験コーナー」については、「男/女」と「前期高齢者/後期高齢者」との関連性を調べるため、クロス集計を行い、Spearmanの順位相関係数を用いて検討し有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** アンケート記入に関しては、あらかじめ使用目的を説明し同意を得て記入してもらった。

**【結果】** 6コースの平均参加数は約52人、その内訳は男性約42%、女性約58%であった。参加者の約72%がコース付近の校区在住者であった。ウォーキング習慣は参加者の約42%。神社仏閣の感想は約86%が「大変良かった」または「良かった」という結果であった。一方、体験コーナーでは約62%が「大変良かった」または「良かった」という結果であった。さらに、神社仏閣と体験コーナーのクロス集計の結果、神社仏閣と「男/女」に有意差がみられた( $p < 0.05$ )。体験コーナーにおいては、有意差は確認できなかったが、前期高齢者の方が後期高齢者より「あまり良くなかった・良くなかった」が多い傾向がみられた。

**【考察】** われわれは、昨年2月に療法士のみならず看護師や薬剤師、管理栄養士など医療従事者が集う法人化の団体を設立した。設立の趣旨は、われわれの専門性を活かしたプロボノ活動を通じ、地域住民のつながりや健康づくりを支援することである。アンケート結果から、女性の参加者の割合が多かった。これは、コース付近の校区在住者の参加割合が高かったため、近隣の女性同士がグループで参加した結果と考えられる。さらに、各コース周辺の高齢化率との関連性を検討したところ、高齢者率の高い校区ほど女性の割合が多くなる傾向がみられ、高齢化率も性差に影響した可能性が考えられる。男性の割合が女性より多いコースがひとつだけあり、そのコースに全国的に有名な神社が含まれていたことが要因であると考えられる。近年、男性高齢者の閉じこもりが社会問題になっているが、「神社仏閣」など男性高齢者が参加したくなる企画を考案する必要がある。体験コーナーについては、概ね前期高齢者にあまり良くないという感想が多かった。前期高齢者は後期高齢者に比べ、歩行支援用具の必要性をあまり感じておらず、その結果になったと考えられる。孤立化しやすい男性高齢者を地域の健康づくりに参加させるには、神社仏閣を巡り歴史をテーマとした散策スタイルが望ましいと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 地域包括ケアシステム深化のためには、理学療法士は他職種と連携し、地域の近隣資産を活かし、地域住民や自治会等と協働した健康づくりのイベントに参画することが求められている。

## P3-7 地域包括支援センターにおける理学療法士配置の必要性

○松田 晴子(まつだ はるこ), 里見 知代, 岩見 章子, 柿原 美子, 岡田 宏美, 芳村 結実,  
田淵 亜希美, 檜山 洋子, 吉川 かおり, 松田 恵  
田原本町社会福祉協議会 地域包括支援センター

Key word : 地域包括支援センター, 総合事業, 自立支援

**【目的】** 地域包括支援センターにおける理学療法士の配置の必要性について、平成29年度の取り組みを基に報告する。

**【方法】** 地域包括支援センターは保健師、社会福祉士、主任介護支援専門員の配置基準が原則であるが、介護予防・日常生活支援総合事業(以下総合事業)において地域リハビリテーション活動支援事業が追加されたことを背景に、田原本町地域包括支援センターでは平成29年4月より理学療法士(以下PT)が非常勤採用となり、地域包括ケアシステムの体制づくりに関与している。PTが配置されるまでは、一般介護予防事業において住民の主体的な介護予防を推進する仕組み作りがほぼ未着手あり、要支援者のような虚弱者でも参加できる運動の場がなかった。そこでそれまで実施していた「介護予防リーダー養成講座」(以下リーダー)のカリキュラムを見直し、虚弱者でも参加できる運動等の指導を行い、受講後は一般介護予防事業の担い手として始動できるようフォローアップを重ねた。その結果、自主ボランティア団体として活動するようになり、リーダーが主体となった一般介護予防事業は、外部委託していた前年度よりも参加者が倍増する結果となった。さらに前年度まで外部委託で事業展開をしていた総合事業の「短期集中予防サービスC」(以下サービスC)を地域包括支援センターの直営でリーダーと協働で実施し、それまで未実施であったサービスCにおける地域ケア会議を導入した。これによりケアマネージャーに生活課題の改善を目的としたアセスメントの視点や、PTとの同行訪問により自立支援を踏まえたより具体化されたケアプランの作成を助言することができた。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき所属先である田原本町社会福祉協議会の倫理委員会の承諾を得た。

**【結果】** 介護予防リーダーを一般介護予防事業の担い手として活用することで、事業委託料の削減及び参加者数の増加が得られた。さらに、総合事業サービスCを直営で実施することで自立支援にむけた地域ケア会議の開催や、ケアマネージャーに対しアセスメントの再評価やケアプランへの助言を行うことができた。

**【考察】** 地域包括支援センターは地域住民の心身の健康の保持及び生活の安定のために必要な援助を行うことにより、その保健医療の向上及び福祉の増進を包括的に支援することを目的としている。しかしながら、地域包括支援センターの職

員は通常の相談業務に追われ総合事業を構築していくことは容易なことではない。保健医療及び福祉分野専門のPTが地域包括支援センター配置となることで、自立支援に向けたケアマネージャーの後方支援や、総合事業における受け皿作りを効率的に実施でき、地域包括ケアシステムの構築を進めることが期待できると考える。

## P3-8 学校保健での学校医と連携した新たな運動機能検診

○寺山 佳佑(てらやま けいすけ)<sup>1)</sup>, 正意 敦士<sup>1)</sup>, 小西 喜子<sup>1)</sup>, 廣田 哲也<sup>1)</sup>, 泊 一輝<sup>1)</sup>,  
種継 真輝<sup>1)2)</sup>, 安原 遼太<sup>1)</sup>

1)医療法人社成会 田村クリニック リハビリテーション科, 2)京都橘大学大学院 健康科学研究科

Key word : 運動機能検診, 学校保健, 学校医

**【目的】**学校保健では、生徒に早い段階から運動器の健康に関する教育・指導を行い、運動器疾患・障害の予防と早期発見につなげる必要がある。しかし、学校医だけでは、健康の教育および管理を行うことは困難である。この検診には医師以外の専門職による学校保健への介入が必要とされている。そのため、各学校や医師会と連携を取り、理学療法士による運動機能検診に対する理解・信頼を得ることが求められる。我々は学校医の指示の下、高校生を対象に運動機能検診を実施している。これまでの取り組みにおける現状と課題について報告する。

運動機能検診の目的は、運動機能検診を通し、疾病が疑われる学生を学校医および学校機関に報告し、学生が早期に適切な検査や治療を受けられるようにすることである。

**【方法】**運動機能検診は男女サッカー部員86名(男性61名、女性27名)を対象とした。運動機能検診の内容は、講義、問診、柔軟性の評価である。講義は、理学療法士がストレッチの具体的な方法を指導した。問診は現在の疼痛の有無を確認した。柔軟性の評価は、ハムストリングス、大腿四頭筋、大腿筋膜張筋を評価した。ハムストリングスの柔軟性は(Straight Leg Raising Test 以下、SLR)の角度を測定し、90度未満を柔軟性低下と判断した。大腿四頭筋の柔軟性はエリーテストを、大腿筋膜張筋の柔軟性はオーバーテストを用いた。運動機能検診の結果は学校医と顧問の教員に報告した。

**【説明と同意】**本取り組みは理学療法科学学会の研究倫理委員会の承認を得たのち、当該する部員とその保護者に文書をもって承諾を得た。

**【結果】**現在の疼痛の有無は、32名が身体の部位に疼痛を有していた。疼痛を認めた部位は、主に腰部や下肢であった。柔軟性の結果はSLRテスト右58名、左59名、エリーテスト右29名、左33名、オーバーテスト右58名、左54名に柔軟性の低下を認めた。

**【考察】**運動器検診の目的は、外傷・障害を早期に発見し早期に治療が行えるようにすることであり、さらに怪我の発生を予防する。理学療法士はこのような検診に関与することが有用である。検診の結果では、3割程度の部員が腰部や下肢に疼痛を有しながら部活動に参加していたことがわかった。痛みは運動機能の低下を引き起こし、競技に支障をきたす恐れがある。痛みを有しながら部活や試合に参加できるが、選

手生命につながる大きな怪我を引き起こす前に対策が必要であると考える。柔軟性の評価では、下肢の柔軟性が半数以上の部員で低下していた。スポーツ外傷の因子は、筋の強さや柔軟性のインバランスである。Inoueらは、中高校生の女子サッカー選手を対象とした調査で傷害の発生に関連する因子は、大腿四頭筋の柔軟性であったと報告している。このことから、怪我をせずに部活を行うため、下肢の柔軟性の低下を改善させる必要があると考える。部活動の中で柔軟性が低下している筋に対し適切な方法でストレッチを行えるように理学療法士が顧問の教員と相談をしながら環境を整備していくことが肝要である。検診の課題は、疼痛に対する詳細な問診や検査を行っていなかったため、学校医に部員の詳細な情報を伝えることが困難であった。そのため、部員が安全に部活を行えるように疼痛の評価について検討するべきである。その報告に基づき、学校医は医療機関と学校機関に連絡をとり、必要に応じ部員が早期に検査および治療を受けられる体制を構築することが必要である。

**【理学療法研究としての意義】**サッカー部員は、身体の一部に支障が起きている状態で部活に参加している場合や柔軟性が低下している部員が多くいることが判明した。理学療法士は、学校保健に関わり学生の怪我の発生を防ぐとともに学生が早期に検査や治療を受けられる環境を整備する役割を担う必要がある。この検診が今後の職域の拡大につながることを期待する。

## P4-1 PDCA サイクルにおける OJT を用いたセラピストの教育の効果

○西村 瞬(にしむら しゅん)<sup>1)</sup>, 本村 圭司<sup>1)</sup>, 石田 順子<sup>2)</sup>

1)医療法人 双葉会 西江井島病院 リハビリテーション科, 2)神戸大学大学院 保健学科

Key word : OJT, PDCA, 教育システム

**【目的】**1966年の理学療法士及び作業療法士法制定時からセラピストを取り巻く環境は大きく変化し、現在では経験年数に関係なくセラピストの臨床能力の標準化が重要な課題である。臨床ではPDCAサイクル(Plan:治療計画を立案、Do:実行、Check:再評価 Act:プランの改善)をもとに治療にあたっている。これまでの当院の教育方法は、新人教育以外は症例報告などを通して指導し、必要に応じ各自が相談をするシステムであった。今回は、既存の教育システムに職場で指導者を実施する on the job training(OJT)を加えた。OJTを用いた教育の効果検証と教育のニーズ等を報告する。

**【方法】**当院のOJTシステム:理学療法(PT)・作業療法(OT)・言語聴覚療法(ST)の各部門に経験年数が10年以上のセラピストをOJT担当者として一名配置した。各セラピストは必要に応じてOJTに依頼し指導を受ける。依頼はPDCAのどのタイミングでも可能で、指導方法は口頭指導だけではなく、治療介入中に患者を通して直接指導を行う。調査対象者:病院勤務のPT、OT、ST(n=50)、経験年数は $6.2 \pm 5.4$ 年。調査方法:アンケートを用いて一年間を振り返り、各自の臨床能力の自己評価を実施した。調査項目はActivities of Daily Living(ADL)練習、情報収集、評価(動作分析・検査・測定)、統合と解釈、各療法の介入の項目ごとに理解、達成の度合いを調査した。回答方法は、理解度(1. 十分理解できた、2. 少しは理解できた、3. 変わらない、4. 理解できなかった)、達成度(1. 十分行えるようになった、2. 一部行えるようになった、3. 変わらない、4. 全く行えない)の4段階とした。

**【説明と同意】**本調査は西江井島病院倫理委員会の承認を得て、対象者に本調査の説明と同意を得て実施した。

**【結果】**OJTを実施した群(以下:実施群)は29名で経験年数は $4.7 \pm 4.3$ 年、OJTを実施しなかった群(以下:非実施群)は21名で経験年数は $8.2 \pm 5.9$ 年であった。OJTとしての指導数は99件、その内訳はADL14件、情報収集4件、評価19件、統合と解釈12件、各療法の介入42件、その他8件であった。OJTの利用は、患者への介入を開始してから相談を受ける場合が多かった。アンケート結果は、理解度の平均得点(実施群/非実施群)が、ADL練習( $1.7 \pm 0.7/1.9 \pm 0.6$ )、情報収集( $2.0 \pm 0.4/2.0 \pm 0.5$ )、評価( $1.8 \pm 0.5/2.0$ )、

$\pm 0.7$ )、統合と解釈( $2.1 \pm 0.5/2.1 \pm 0.6$ )、各療法の介入( $1.8 \pm 0.4/2.2 \pm 0.5$ )であった。達成度の平均得点(実施群/非実施群)は、ADL練習( $2.0 \pm 0.4/2.1 \pm 0.5$ )、情報収集( $2.0 \pm 0.2/2.1 \pm 0.5$ )、評価( $2.0 \pm 0.3/2.4 \pm 0.5$ )、統合と解釈( $2.2 \pm 0.5/2.3 \pm 0.6$ )、各療法の介入( $1.9 \pm 0.4/2.2 \pm 0.5$ )であった。理解度、達成度共に実施群の方が向上を示した。実施群における理解度・達成度の比較は、平均得点(理解度/達成度)は、ADL練習( $1.7 \pm 0.7/2.0 \pm 0.4$ )、情報収集( $2.0 \pm 0.4/2.0 \pm 0.2$ )、評価( $1.8 \pm 0.5/2.0 \pm 0.3$ )、統合と解釈( $2.1 \pm 0.5/2.2 \pm 0.5$ )、各療法の介入( $1.8 \pm 0.4/1.9 \pm 0.4$ )であった。殆どの項目において理解度が達成度より向上度は高い結果となった。

**【考察】**実施群が非実施群よりも理解度・達成度ともに向上度合いは高く、OJTの効果を示した。また実施群の年齢層より5年目までのセラピストが治療の指導を必要としていることが分かった。またOJTの介入時期より、PDCAサイクルではPlanの現状を把握・分析、具体的計画の立案とDoの計画を基に実行の段階で指導を求めている。個々のセラピストは自分なりのプランを立案しているがそれが最良のものか、また評価や治療技術に不安を感じていると考えられる。また依頼件数では評価と各療法の介入に依頼が多く、同時にOJTの効果も高い。これはOJTの介入により、実際に患者を通してプランの考え方や治療の指導を受けることで個々が気づいていないことを学習できたと考える。理解度に比較して達成度が低い理由としては、OJTで知識や理解は深めることはできたが、OJT後に自身が治療を実施するなかで、客観的評価がないために達成度に自信がもてないことが予測される。今後、達成度を高めるには、PDCAのCheckで再評価を通して治療効果を検証することが重要で、またOJTは依頼時の指導だけでなく、PDCAサイクルを通して継続的な指導が必要と考える。

**【理学療法研究としての意義】**セラピストの臨床領域の拡大に伴いセラピスト育成は重要な課題である。OJTについては、人材の育成手法であるが、その効果報告は殆どない。本研究は臨床場面でのOJTがセラピスト育成の方法として、理解度や達成度に良い影響を与える可能性があることが示唆された。

## P4-2 理学療法士の立場から考える思いやりとは ～アンケートを通して見えた結果から～

○田中 好(たなか このみ)<sup>1)</sup>、喜多 一馬<sup>2)</sup>

1)公立八鹿病院、2)北おおさか警察病院

Key word : 理学療法, 思いやり, アンケート

**【目的】**近年、理学療法士には思いやりの力を育む必要性が示唆されている。小林(2015)は、今の理学療法士をプロフェッショナルとして教育していくために必要な要素の一つとして思いやりを挙げており、臼田ら(2017)も医療プロフェッショナルリズム概念において、医療専門職の基盤となる人格形成と社会的スキルの一つとして思いやりを挙げています。

しかし、思いやりとは、自分の身に比べて、人の身につについて思うこと(広辞苑、2018)や、共感、向社会的行動、察し能力である(唐澤ら、1993)とされており、具体的にどのような行動や思いが思いやりであるかは明確でないといえる。看護においては高木(1985)が看護の思いやり行動モデルを作成しているが提供する医療技術や患者との関係性によって必要とされる思いやりは異なるものと考えられる。そのため、理学療法士には理学療法技術としての思いやりが必要であると考えられるが、どのような行動や思考が理学療法技術としての思いやりになるかを報告したものは見当たらない。

本研究の目的は、理学療法技術としての思いやりを確立する一環として、現職理学療法士が考える思いやりは何かをアンケートにて明らかとすることである。

**【倫理的配慮、説明と同意】**本研究は所属科の承認を得て行なわれており、ヘルシンキ宣言に基づき、研究の趣旨、目的、内容、方法などの説明を行い、対象者の同意を得た上で実施した。なお、対象者の個人情報特定されぬよう、アンケートの回答は無記名にする等の配慮を行った。

### 【方法】

1: **被調査者** 当院勤務の理学療法士40名、男性 32名、女性 8名、平均年齢は36.7歳(±8.5)。

2: **方法** 対象者に紙面によるアンケート調査を実施した。アンケート項目には、理学療法士にとって思いやりとはなんですか、という設問を用意し、自由記載にて回答してもらった。アンケート用紙は検者から各自に手渡しとし、5日間の回答期間とした。

**【説明と同意】**本研究は所属科の承認を得て行なわれており、ヘルシンキ宣言に基づき、研究の趣旨、目的、内容、方法などの説明を行い、対象者の同意を得た上で実施した。なお、対象者の個人情報特定されぬよう、アンケートの回答は無記名にする等の配慮を行った。

**【結果】**回答件数: 30/40件 回収率: 75% 有効回答: 100%であった。回答内容は「患者・家族の思いに配慮したプログラム・目標設定」「患者にとって最善を提供すること」といった役割取得: 73.3%で最も多かった。次いで「患者さんと目線を合わせる」「笑顔を意識する」といった社会的スキル10.0%、「リスクを指導する」助言・相談10.0%「寄り添うこと」「患者利用者の心の面を大切に思える事」「傾聴」といった気遣い・いたわりが10.0%、「共感すること」「先輩を敬う」共感、尊敬・尊重がそれぞれ6.6%という割合であった。なお、分類には二宮(1993)を参考にした。

**【考察】**結果より、現職理学療法士が考える思いやりは過半数をしめる役割取得に該当する内容が見られた。さらに役割取得の内容を見ていくと患者の立場に立って理学療法の定義に基づいた行動を提供することを思いやりと考えていることが伺える。

他方、看護師が主観的に考える思いやり行動に関する調査においても役割取得が上位という結果が報告されているものの、看護師がどんな行動をとった時にその看護師が思いやりがあると判断するかという客観的視点から考えたときには、主観的に考えたときと異なる結果になることが報告されている(二宮、1993)。よって理学療法士においても主観的に考えたときと客観的に考えたときには、その思いやり行動が変化する可能性がある。

これらを踏まえて、今後の課題として本結果で得られた役割取得等以外にも思いやりの要素はあり、患者の立場からの思いやりを調査した上で、理学療法士の考える思いやりとの相違を見つける事があげられる。これにより思いやりを理学療法技術として提供できる可能性が示される。

**【理学療法学研究としての意義】**現職の理学療法士が考える思いやりを明らかとすることができ、理学療法士の思いやりの力を育むための一助となった。

## P4-3 地域在住人工膝関節全置換術患者に対する長期的な術後成績

○大西 邦博(おおにし くにひろ)<sup>1)2)3)4)</sup>, 堀 芳郎<sup>5)</sup>, 三浦 靖史<sup>2)</sup>

1)ツカザキ病院 リハビリテーション科, 2)神戸大学大学院 保健学研究科, 3)吉備国際大学 保健福祉研究所, 4)広島大学大学院 工学研究科, 5)ツカザキ病院 整形外科

Key word : 地域在住人工膝関節全置換術患者, 膝機能, 長期的術後成績

**【目的】**変形性膝関節症患者に対して除痛やADL向上を目的とした人工膝関節全置換術(以下TKA)が増加している。TKAの諸外国での在院日数は4日~10日であるが、本邦では約2~3週間の施設が多い。近年本邦でも在院日数が短縮する傾向にあり、長期的なADLの経過の調査は乏しい。そこで本研究の目的は地域在住TKA患者に対して長期的な術後成績を調査することである。

**【方法】**対象は、当院でTKAを施行した18名20膝(平均年齢75.5±4.9歳、女性16名・男性2名)とした。包含基準は当院へ外来通院継続可能で、術前の杖歩行又は独歩が15m以上可能な者とした。除外基準はBMI40kg/m<sup>2</sup>以上の高度な肥満者、神経学的な既往があり明らかな運動障害がある者、本研究の主旨を理解できず認知機能が低下している者とした。評価項目は自動膝関節屈曲可動域、自動膝関節伸展可動域、歩行時痛、等尺性膝伸展筋力、10m 快適歩行速度、Timed up and go test(以下TUG)、日本版膝関節症機能尺度(以下JKOM)は術後1年とし、6分間歩行試験(以下6MWT)は術後3ヶ月と1年とした。また取り組みとしては、1つ目は入院中に退院後の自主トレーニング指導や1日歩行時間の目安などを書面にて説明し患者教育を実施した。また、各時期に経時的な身体機能をグラフ化し、状態の変化や自主トレーニングの再指導による患者教育を実施した。統計学的解析は、自動膝関節屈曲可動域、自動膝関節伸展可動域、歩行時痛、等尺性膝伸展筋力、10m 快適歩行速度、TUG、JKOMは術前と術後1年を分析し、6MWTは術後3ヶ月と術後1年をt検定にて分析し、統計学的有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】**本研究はツカザキ病院研究審査倫理委員会の承認(承認番号261013)を得た上で、全ての対象者に研究の主旨と内容を十分に説明し、研究への参加の有無により不利益が生じないことを説明した後に、書面にて同意を得た後に計測を行った。

**【結果】**以下(術前、術後2週、術後4週、術後3ヶ月、術後1年)を記載する。

自動膝関節屈曲可動域(°)は134.3±8.6, 121.8±7.3, 126.8±4.8, 131.3±6.5, 131.0±7.7で術前と比較し術後1年は有意差がなかった(p>0.05)。自動膝関節伸展可動域(°)は-4.8±6.6, -0.5±1.5, -0.5±1.5, -0.5±1.5, -0.5±1.5で術前と比較し術後1年は有意に向上した(p<0.05)。歩行時痛(mm)は50.1±30.3, 18.2±23.1, 11.4±17.4, 7.3±14.8,

6.6±19.7で術前と比較し術後1年は有意に向上した(p<0.05)。等尺性膝伸展筋力(Nm/kg)は0.84±0.4, 0.40±0.1, 0.62±0.2, 0.83±0.2, 0.97±0.2で術前と比較し術後1年は有意差がなかった(p>0.05)。10m 快適歩行速度(m/s)は0.9±0.3, 0.76±0.2, 0.88±0.2, 1.01±0.2, 1.12±0.2で術前と比較し術後1年は有意に向上した(p<0.05)。TUG(s)は、12.4±3.5, 15.1±4, 11.4±2.2, 10.5±2.2, 9.6±1.8で術前と比較し術後1年は有意に向上した(p<0.05)。JKOM(点)は47.6±22.4, 41.6±13.4, 34.7±10.9, 20.5±16.2, 15.3±15.1で術前と比較し術後1年は有意に向上した(p<0.05)。6MWT(m)は術後3ヶ月で464.8±78.8、術後1年で498.9±78.7で有意に向上した(p<0.01)。

**【考察】**本研究の目的は当院での地域在住TKA患者に対して長期的な術後成績を調査することである。術前と比較し術後1年の膝関節伸展可動域、歩行時痛、歩行速度、TUG、JKOMは有意に向上した。6MWTは術後1年で約500mで有意に向上した。また膝関節屈曲可動域は術前に近づき、膝伸展筋力は術前より有意に向上した。

諸外国の長期的な報告において、EthgenらやMiznerは回復のプラトーに関して6ヶ月であると報告し、Kennedyらは1年であると報告している。NilssonらやPinneccらも同様にTKA後1年でADLやQOLが改善しTKA後5年でも概ね維持していると報告している。MICHAELらは術後6ヶ月まで回復し術後2年で機能が低下し始めると報告している。このようにTKA後のプラトーは6ヶ月や1年との報告が多く、その後の経過は一定の見解はないが本研究は術後1年以上経過しても向上した。

Snyderらは患者教育の介入方法として口頭のみでの教育と比較しビデオやパンフレットでの教育の方が視覚的なイメージが容易であるため有効であったと報告している。このようにビデオなどのビジュアル素材の有用性が示されているため当院において今後の課題である。今後ますます高齢化が進む中で、TKA患者が地域で安心して生活ができるためにも健康寿命延伸に繋がる活動が必要である。

**【理学療法研究としての意義】**本邦において在院日数が短縮する一方でTKA患者に対する長期的なADLの経過が不明であるため適切な理学療法介入を模索する上での一助になると考える。また地域在住TKA患者に対して長期的な取り組みによりQOLの維持、向上に貢献できる可能性がある。

## P4-4 糖尿病教育入院患者における理学療法介入効果 ～多発神経障害の有無とバランス機能に着目して～

○井上 美里(いのうえ みさと)<sup>1)</sup>, 脇野 昌司<sup>1)</sup>, 田端 洋貴<sup>1)</sup>, 藤田 修平<sup>1)</sup>, 福田 寛二<sup>2)</sup>, 大野 恭裕<sup>3)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科, 3)和泉市立総合医療センター 内分泌糖尿病内科

Key word : 糖尿病多発神経障害, バランス機能, 介入効果

**【目的】**近年、糖尿病患者数は予備群を含めると2,000万人と推定され、年々大幅に増加しており、合併症を有する患者数も増大している。糖尿病は筋力低下やバランス障害を来しやすく、糖尿病多発神経障害(diabetic polyneuropathy:以下DP)の合併は、さらにバランス能力に影響をあたえたとされている。今回、糖尿病教育入院患者のバランス機能に着目し、DPの有無が運動療法効果に影響を与えるか検討した。

**【方法】**対象は血糖コントロール目的で教育入院となった2型糖尿病患者100名(男性50名、女性50名)、年齢 $67.9 \pm 11.8$ 歳、身長 $1.58 \pm 0.09$ m、体重 $63.54 \pm 14.48$  kg、BMI $25.0 \pm 4.5$ だった。罹患期間は平均11.7年、ADLは全例自立していた。入院期間は2～3週間で介入回数は $9.7 \pm 2.7$ 回であった。糖尿病性神経障害を考える会の診断基準に準じてDP有り(63名)DP無し(37名)の2群に分けた。理学療法介入は1日1～2単位、週5～6日実施した。内容はストレッチ、レジスタンストレーニング、自転車エルゴメーター、ロコモ体操であった。自主練習として、毎食後1～2時間の間に病院内の歩行やロコモ体操、レジスタンストレーニングを、個々の能力に合わせ指導した。評価は10m最大歩行速度、Timed Up and Go test(以下TUG)、片脚起立時間、重心動揺検査(閉脚起立の総軌跡長:閉眼・開眼:アニマ社製重心動揺計グラビコーダーG-620使用)を、入院時と退院時で測定し運動療法効果の違いをみた。統計学的分析にはIBM社製SPSS statistics, version19を使用し、2元配置分散分析を用い、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】**本研究は本人に治療内容や研究への参加に対し、十分な説明を行い同意を得た。

**【結果】**10m最大歩行速度はDP無し $1.50$ m/秒 $\pm 0.29$ → $1.62$ m/秒 $\pm 0.3$ 、DP有り $1.47$ m/秒 $\pm 0.38$ → $1.62$ m/秒 $\pm 0.37$ 、TUGはDP無し $7.45$ 秒 $\pm 2.23$ → $6.77$ 秒 $\pm 1.73$ 、DP有り $7.87$ 秒 $\pm 2.28$ → $7.04$ 秒 $\pm 1.92$ 、片脚起立は $17.78$ 秒 $\pm 11.64$ → $21.87$ 秒 $\pm 11.11$ 、DP有り $13.56$ 秒 $\pm 11.67$ → $16.43$ 秒 $\pm 12.07$ であり、それぞれ有意な改善を示した( $P < 0.01$ )。DP無し有りの2群間での交互作用は認めなかった。総軌跡長は開眼立位で有意な改善を認めなかったが2群間での交互作用を認めた。閉眼立位でも有意差は認めず、2群間での交互作用を認めなかった。

**【考察】**本研究の結果、糖尿病DPの有無にかかわらず、介入前後で10m最大歩行速度、TUG、片脚起立時間において有意な改善を認めた。糖尿病患者ではバランス障害や筋力低下を来しやすく、さらに糖尿病神経障害の合併とその重症化によって筋力が低下するとされており、DPが重症化すれば著しく筋力低下が起り、日常生活を行うための身体機能が障害されるといわれている。今回、レジスタンストレーニングや有酸素運動、食後の自主練習などの指導を行ったことで、バランス機能や歩行能力の向上が図れたと思われる。しかし総軌跡長には改善を認めなかった。この理由として、重心動揺面積と筋力に相関は認めないとされている点や、静的立位における重心動揺への影響は足趾の機能が重要とされており、レジスタンストレーニングや有酸素運動での変化が生じなかったものとする。また総軌跡長や外周面積の障害は、末梢神経障害と関連があるとされており、DPの有無が開眼立位時の総軌跡長において、治療効果に差を生じさせたのではないかと考える。

これらの事より、DPの有無に関わらず、短期間での教育入院患者に対する理学療法介入は、歩行やバランス機能の改善がはかれ、レジスタンストレーニングや有酸素運動だけではなく、DPの有無の確認と個別性に配慮し、足部や足趾のトレーニングを併用することで、バランス機能をより高めることが可能ではないかと考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**糖尿病患者は筋力低下やバランス能力の低下を招きやすく、理学療法介入で運動機能を維持・向上することは重要であり、バランス機能の改善にはレジスタンストレーニングや有酸素運動に加えDPの有無に合わせた介入が望まれる。

## P4-5 動画視聴のためタブレットを用いた人工股関節全置換術後の患者教育に対する満足度調査

○西村 美希(にしむら みき)<sup>1)</sup>, 上田 将之<sup>1)</sup>, 赤田 直軌<sup>1)</sup>, 武田 康平<sup>1)</sup>, 石田 哲士<sup>1)</sup>,  
本城 誠<sup>1)</sup>, 川那辺 圭一<sup>2)</sup>

1)滋賀県立総合病院 リハビリテーション科, 2)滋賀県立総合病院 整形外科

Key word : 動画, 患者教育, 動作学習

**【目的】**人工股関節全置換術(以下THA)は疼痛の軽減と機能的改善が得られることから患者満足度の高い手術である一方、脱臼等の不安を抱える患者も少なくない。近年、患者の主観的な不安軽減に対する患者教育の有用性が多数報告されており、当院でも独自に作成したパンフレットによる患者指導を実施しているが紙面での情報量や動作理解に限界があると感じている。今回、疾患や治療内容の理解を深め退院後の生活や脱臼への不安解消を目的に患者教育用動画を作成し、それを視聴するために入院患者に対してタブレットを貸し出す取り組みを行いアンケート形式にて満足度調査を実施した。本報告では、パンフレットおよびタブレットの同時使用者の結果からタブレットの有用性について検討したので報告する。

**【方法】**2017年10月～2018年3月に当院でTHAを施行した患者97名(男性16名、女性81名、平均年齢66.8歳)を対象に、THA満足度調査を無記名のアンケート形式にて実施。アンケートの作成においては、各項目について5段階調査と自由記載欄を設定した。リハビリテーション科からの質問項目は、I.パンフレットに対する質問項目、II.タブレットに対する質問項目を設定した。それぞれの小項目は、

1. 使用頻度
2. 各ツールの役立ち度
3. 不安軽減に対する役立ち度(①手術 ②入院生活 ③リハビリ ④脱臼 ⑤退院後の日常生活)

4. 入院中の自主練習に対する役立ち度を設定した。

**【説明と同意】**アンケートの実施にあたり当院倫理委員会の承認を得た。対象者には、研究の目的・方法、自由意志、厳重なデータの管理、プライバシーおよび個人情報の保護について説明し、提出にあたり同意を得たと判断する旨の説明を行った。

**【結果】**アンケートの有効回答90例(有効回答率92.7%)のうちパンフレットおよびタブレットを両方使用した者は51名(使用率56.6%、平均年齢64.3歳)であった。

1. 使用頻度について、1週間に2回以上の使用はパンフレット43.1%、タブレット76.4%であった。
2. 各ツールの役立ち度について、パンフレット92.1%、タブレット96.0%が役だったと回答した。
3. 不安軽減に対する役立ち度の各項目の結果について、①

手術に対する不安軽減についてパンフレット80.3%、タブレット74.5%、②入院生活に対する不安軽減についてパンフレット84.3%、タブレット86.2%、③リハビリに対する不安軽減についてパンフレット88.2%、タブレット90.1%、④脱臼に対する不安軽減についてパンフレット82.3%、タブレット96.0%、⑤退院後の日常生活に対する不安軽減についてパンフレット76.4%、タブレット92.1%が役立ったと回答した。

4. 入院中の自主練習の役立ち度について、パンフレット84.3%、タブレット90.1%が役立ったと回答した。自由記載におけるタブレットへの記載として、利点は「予習・復習が出来た」「紙で見るよりわかりやすかった」「理解が進んだ」「不安が解消された」「入院生活がイメージ出来た」、欠点は「見にくい」「時間が長い」の順で回答が多かった。

**【考察】**今回のアンケート結果のうち、パンフレットとタブレットの同時使用者における分析の結果、パンフレットに対してタブレットの有用性に対する高い返答率を認めた。タブレットがパンフレットに対して5%以上高い返答率があったものについて考察を行う。1.使用頻度と4.自主練習に対する役立ち度については、60歳代のスマートフォン利用率は51.9%というデータからタブレット操作に対する苦手意識がなく必要な情報を必要なタイミングで取得出来るためと推察する。④脱臼と⑤退院後の日常生活の不安軽減に対する役立ち度については、学習初期には視覚的イメージ形成が効率的な運動技能習得の一要因になること、難易度の高い課題では文章とアニメーションを提示した場合に内容理解が促進することが言われており、脱臼肢位に留意した日常生活動作の習得に動画を視聴するためのタブレットの有用性が高い結果に繋がったと推察する。

**【理学療法研究としての意義】**THAにおける患者教育用動画の使用は、脱臼肢位や日常生活動作の理解、各動作の視覚的イメージの形成、自主練習において有用性が高く、通常のリハビリテーションに補助的に運用することで動作学習効率が高まる可能性があると考ええる。

## P4-6 在宅酸素療法管理における家族指導が運動時低酸素血症の予防に寄与した認知機能障害を呈する非特異性間質性肺炎の一例

○崎田 佳希(さきた よしき)<sup>1)</sup>, 久堀 陽平<sup>1)</sup>, 児島 範明<sup>1)</sup>, 堀田 旭<sup>1)</sup>, 松木 良介<sup>1)</sup>,  
大浦 啓輔<sup>1)</sup>, 恵飛須 俊彦<sup>2)</sup>

1) 関西電力病院 リハビリテーション部, 2) 関西電力病院 リハビリテーション科

Key word : 呼吸リハビリテーション, 家族指導, 在宅酸素療法

**【目的】**呼吸リハビリテーションの一つである患者教育は、患者の自己管理能力を高めることを目的とし、ACCP/AACACVのガイドラインではエビデンスレベルBとなっている。在宅酸素療法(Home Oxygen Therapy : HOT)を導入する際、在宅で適切に使用しなければ低酸素血症をきたし生命予後やQOLに悪影響を与える観点から、患者教育や家族指導は重要である。一方、認知機能の低下によりHOTの導入に難渋する症例を臨床経験する。しかし認知機能が低下した症例へのHOTの導入に際し、患者教育や家族指導の方法及び結果を示した報告は少ない。今回、アルツハイマー型認知症を併存する間質性肺炎急性増悪患者を担当した。HOTが必要と考えられたが、必要性の理解や機器の使用法の会得が困難なため導入に難渋した。そのため、入院中に家族指導を重点的に実施した結果、在宅での低酸素血症の予防に繋がったため経過を報告する。

**【症例紹介】**症例は80歳代男性、入院数日前より労作時の呼吸困難感増強や低酸素血症などの症状が現れ、非特異性間質性肺炎急性増悪と診断され、入院加療となった。入院翌日よりステロイド量調整とHOTの管理指導が開始された。併存症にアルツハイマー型認知症があり、社会的情報として妻と二人暮らし、2階建ての1軒家に居住していた。入院前ADLはすべて自立し、歩行時は杖を使用していた。金銭・服薬管理等のIADLは妻による全介助で行っていた。妻の健康状態や認知機能は問題なかった。第2病日目から理学療法、作業療法が開始となった。

**【説明と同意】**患者と家族へは、症例報告の趣旨を口頭で十分に説明し、同意を得られた。

**【経過】**理学療法開始時のMRC息切れスケールはGrade4、基本動作は自立レベルであった。室内気での所見では6分間歩行距離はSpO<sub>2</sub>値が90%を下回り休憩を要した結果80mであった。ADLは整容・更衣・トイレ・入浴でSpO<sub>2</sub>値が88%まで低下した。認知機能はMMSE(Mini Mental State Examination)で23/30点で、計算で-4点、遅延再生で-3点の減点を認めた。流量3L/分の酸素療法下での所見では6分間歩行距離は80mであり呼吸苦による中断があったが、最低SpO<sub>2</sub>値は92%であった。ADLは整容・更衣・トイレ・入浴でSpO<sub>2</sub>値は90%以上を維持可能であった。主治医からの酸素流量の処方、SpO<sub>2</sub>値90%以上保持を目標に安静時は酸素1L/分、労作時は3L/分となった。第17病日まで運

動耐容能評価、ADL評価・練習、運動療法、HOTに関する患者教育と家族指導を実施した。HOTの導入における問題点として、観察評価から1)HOT使用の目的、2)酸素カニューラの装着方法、3)酸素流量の調整、4)呼吸困難出現時の休憩のタイミングについて理解および実施が困難であることが挙げられた。患者教育および家族指導方法としては、それぞれの問題点に対し1)低酸素血症の影響や症状、SpO<sub>2</sub>値の解釈の説明・指導、2)酸素カニューラの装着の反復練習、3)処方および動作評価で得られたSpO<sub>2</sub>値と必要な酸素流量について説明・指導、4)自宅の図面から、休憩の場所の提言を実施した。2)に関しては成果を認め、カニューラの自己装着可能となった。しかし1)、3)、4)に関しては、退院直前まで本人の理解が難航したため妻に指導した。結果、妻の協力でHOTの管理が可能と判断され第20病日に自宅退院となった。退院2週間後、妻からの聴取と、訪問看護師による調査では、カニューラの装着は自身で行えており、酸素流量の調節は妻が行っていた。在宅での24時間SpO<sub>2</sub>モニタリングの結果、平均SpO<sub>2</sub>値は93.9%であり、90%以上保持が遵守されていた。

**【考察】**本症例は運動時低酸素血症を呈するため、HOT導入が必要であった。しかし、アルツハイマー型認知症の影響でMMSE23点と認知機能障害を呈していた。MMSE26点以下では服薬ノンコンプライアンスが多発すると言われており、HOTの導入も難渋すると考えられた。実際にHOT使用の目的、酸素流量の調整、休憩のタイミングについて本人の理解が難航し、獲得することは難易度が高いことが推測されたため、家族指導を重点的に実施した。その結果、退院後のSpO<sub>2</sub>所見は90%以上を保ちながら日常生活を行っていた。HOT患者における在宅生活での適正なSpO<sub>2</sub>値は明確ではないが、目安として90%を下限とすることが多い。今回、認知機能評価およびHOT管理における観察評価で患者が獲得困難であると判断し、妻に重点的に指導した点が、HOTを安全に使用して低酸素血症を予防するという面で効果的であったと考えられた。

**【理学療法研究としての意義】**認知機能障害を合併している患者に対して、HOTの導入は難渋する。HOT使用にあたって自己管理能力を適正に評価した上で患者教育が困難と判断した場合は、家族指導を重点的に行う事が在宅での低酸素血症を予防するという点で重要と考えられた。

## P4-7 平成30年の報酬改定を踏まえた介護老人保健施設の リハビリ部門の運営戦略とその考察

○穴田 周吾(あなだ しゅうご)  
介護老人保健施設 若山荘

Key word：老健、介護報酬改定、地域包括ケアシステム

**【目的】**平成30年は医療・介護報酬の同時改定があったが、その中でも介護老人保健施設(以下：老健)は通所リハビリ(以下：デイケア)を含め大きな影響を受けた事業の一つであると考えられる。当施設においても在宅強化型取得への取り組みと、デイケアの収益減が課題と上がった。その中で、理学療法士としてより良いリハビリサービスの提供には、主体的な運営への参画が必須であると考えられる。そのための現状の認識と制度の変更点と、それに伴うマネジメントを検討することを目的とする。

**【方法】**当施設は人口約3万人/高齢化率約25%(平成26年時点)の町にある、医療法人のケアミックス型の病院が母体の老健であり、定員数は88名で改定前は加算型の区分であった。老健で展開する居宅サービスはショートステイ/居宅介護支援/デイケアの3つであり、デイケアは長時間と短時間サービスの2区分となる。まず、加算型の施設区分から強化型取得のためには①在宅復帰・在宅療養支援等指標の60を取得すること。②充実したリハとして週2回→3回のリハ介入の2つの達成項目がリハビリ部門の課題となった。①には入所および退所前後のセラピストによる訪問指導の実施率向上を行い、②の達成のためにはスタッフの配置の転換や書類の見直しなどでの効率化にスタッフは取り組みつつ、パートタイマーの雇用や訪問リハビリ部門開設でのマンパワー増加を事務方に依頼した。デイケアの収益減における対応としては時間区分の1時間ごとへの変更に伴い、短時間は3-4時間、長時間は7-8時間へとそれぞれの変更を行なった。短時間は生活行為向上リハビリ実施加算の算定による単価の増、長時間は作業療法士(以下：OT)が中心となり施設内通貨など集団活動の充実で質の向上を目標とした。また、新設のリハビリテーションマネジメント加算Ⅲ(以下：リハマネⅢ)や、リハビリテーション提供体制加算の算定での収益増を図った。

**【説明と同意】**個人情報情報はスタッフ・利用者いずれも無く、法人の守秘義務に触れる開示も無いことを説明しm上長の同意を得た。

**【結果】**①在宅復帰・在宅療養支援等指標は47から62に点数増、②週3回のリハ介入のそれぞれの達成により強化型取得の運びとなる。デイケアではリハマネⅢやリハビリテーション提供体制加算の算定を行いつつ、短時間は今後の要支

援者に対しての生活行為向上リハビリ実施加算算定の為に地域包括などへの営業を開始。長時間は視察等を行なっている。デイケア単体での改定に伴う減収を、施設区分の強化で補填して老健全体では増収となる見込みである。さらに訪問リハビリ開設の流れとなり、それに伴い、リハスタッフも3名増加となる。

**【考察】**全国老健協会の掲げる老健の理念と役割は①包括的ケアサービス施設、②リハビリテーション施設、③在宅復帰施設、④在宅生活支援施設、⑤地域に根ざした施設。であるが今回の改訂としては、これらが再度問われたと考える。例えば、在宅復帰の強化や充実したリハビリは③に繋がり、入所だけでなく、ショート/通所/訪問/ケアプランの居宅サービスを展開することは①、②、④にあてはまる。地域ニーズを組むことや貢献活動は⑤になるといえるだろう。ただ、これらの向かうべき方向性は大枠であり、実場面ではさらに地域の高齢化率や要介護認定率、医療・介護提供料量、今後の人口推移などの実情を落とし込み、更に自組織の状況を踏まえることが運営には必要と考える。例えば、当組織の場合は町に唯一の老健と病院であり、近隣にも特養や有料老人ホームは少ないことから長期療養のニーズも強いと、在宅復帰率の50%以上の達成が難しい一面などがあつた。

今回から地域包括ケア病棟からの老健への入所は、当該病棟の在宅復帰要件には該当しないこととなったのを踏まえると、老健の入所者確保には医療からだけでなく、在宅からの入所も強化していく必要性が示唆された。そのため、老健リハビリ部門の運営戦略として、収益面での安定のためには住まい/通い/訪問と老健でのリハビリ機能を拡充し、サービス対象者を増やすことや潜在利用者の確保が有用であると考える。また、これらの戦略は収益増のみならず、リハビリの質の担保や地域包括ケアシステム実現の為に地域理学療法的な視点からのサービス提供に繋がることで、在宅限界点の引き上げが期待できる。

**【理学療法研究としての意義】**老健リハビリ部門は介護保険制度を踏まえての運営であり、報酬改定などによってPTの働き方は変わる。今回の検討や所属組織での取り組みの中で、社会の流れを読み、そこにPTのスキルとマネジメントを踏まえて対応することは社会課題の解決に資する意義があり、我々の職域の確保および拡大に繋がっていくと強く感じたため、一例を報告する。

## P4-8 当院における ADL 維持向上等体制加算認可取得に向けた取り組みと成果

○松岡 森(まつおか しん), 山田 修, 中上 和洋, 佐竹 裕輝, 上坂 建太, 本田 憲胤,  
東本 有司  
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

Key word : ADL 維持向上等体制加算, 多職種連携, 病棟専従配置

**【目的】** 2014年度の診療報酬改定において入院早期からのリハビリテーション(以下、リハ)推進が急性期の基本的な考え方となり、急性期病棟におけるリハ専門職の人員配置に対する評価として、ADL維持向上等体制加算(25点)が新設された。ADL維持向上等体制加算の目的は多職種連携、安全管理、ADL低下・褥瘡予防、患者・家族との情報共有などであり、従来の疾患別リハの延長だけでなく、予防的リハとしての新たな働き方が求められている。2016年度の診療報酬改定で、その評価が25点から80点へ大幅な増点が行われ、急性期リハの実施促進が推し進められているが、厚生労働省「ADL維持向上等体制加算の届出状況：2015年度」によると「届出あり」が4.6%(n=414)に留まっているのが現状である。当院におけるADL維持向上等体制加算認可取得に至るまでの取り組みを提示し、その要因ならびに対策について考察する。

**【方法】** 2018年4月1日～6月30日(調査期間)の間に当院消化器内科・外科混合病棟に入院・転入し、退院・転出となった330名を調査対象とした。

**【説明と同意】** 対象者にはプライバシーに十分配慮する旨を伝え、同意を得た上で実施した。

**【結果】** ADL維持向上等体制加算認可取得に向け、2016年4月より専任配置(Phase1)、2017年1月よりリハカンファレンス(Phase2)、2018年4月より常勤医師着任・専従配置を開始した(Phase3)。調査期間中の総退院・転出患者数は330名。内訳は消化器内科：193名、消化器外科：117名(うち外科手術：72名)、他科：20名。平均在院日数は9日(1-75日)であった。リハ介入患者は56名(17%)であり、入院～リハ開始までの期間は平均4日(0-19日)、約70%で入院後3日以内にリハ開始可能であった。調査期間中のBarthel Index(BI)低下率は1.2%(4/330名)・新規褥瘡発生は0名(定期評価日)であり、届出に必要な要件を満たし、2018年7月ADL維持向上等体制加算認可取得に至った。

**【考察】** 厚生労働省「ADL維持向上等体制加算の届出状況：2015年度」によると「届出あり」が4.6%(n=414)に留まっている。届出しない理由は「施設要件を満たす見込みが立たない」が最も多く、その要因は「1、常勤配置困難」「2、研修を終了した常勤医師の勤務困難」「3、新規患者についての要件」「4、ADL・褥瘡の基準を満たせない」の順

で多い。要因1・2は「マンパワー不足」、3・4「多職種連携不足」が原因であると推察され、当院でも同様の問題点から2015年に一度届出を断念している。要因1、2においては、人員増員・常勤医師の着任を働きかけ、要因3、4においては、他職種との連携強化・病棟看護師のリハへの意識向上・リハ介入件数増加などを目的に専任配置(Phase1)・リハカンファレンス(Phase2)の実施を段階的に進めてきた。その結果、ADL向上・褥瘡予防などが可能となり、届出に必要な要件を満たし、2018年7月～ADL維持向上等体制加算認可取得に至った。Phase3においては、患者層が多岐に渡っており(緊急入院・ICU管理直後から検査・処置入院まで)、リスク管理・転帰予測・治療経過を考慮した中でのリハ開始のタイミング・対象者の選定、常勤スタッフのレベル向上などを検討中である。

**【理学療法研究としての意義】** ADL維持向上等体制加算による専従配置の結果、病棟医師・看護師など他職種との情報共有が強化され、早期リハ介入・廃用予防・二次的合併症予防などが可能となった。連携・予防・指導の概念を含んだ、ADL維持向上等体制加算の算定による病棟専従の効果は大きいと考えられる。

## P5-1 3軸加速度計を用いた歩行立脚後期から前遊脚期における股関節モーメントの推定

○桂 智哉(かつら ともや)<sup>1)</sup>, 宮下 敏紀<sup>2)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)堺市立総合医療センター リハビリテーション技術科, 2)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究所,  
3)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 3軸加速度計, 股関節モーメント, 歩行速度

**【目的】**歩行分析において下肢関節モーメントの計測は重要である。しかし運動力学分析は、三次元動作解析装置を用いており計測は容易でない。そこで我々は可搬性が高く、使用が簡便である3軸加速度計(以下、加速度計)に注目した。以前、我々は快適歩行にて大腿部外側上顆(以下、外側上顆)に加速度計を装着し立脚終期(以下、TSt)から前遊脚期(以下、PSw)にかけて生じる加速度を分析することで、股関節伸展モーメントを推定する方法を考案し報告した。しかし、歩行速度の条件を変えることで股関節伸展モーメントが推定できるかどうかは不明である。本研究の目的は、外側上顆に加速度計を装着する方法を用いて、歩行速度の条件を変えてもTStからPSw中に生じる股関節モーメントが加速度から推定できるかを明らかにすることである。

**【方法】**対象者は健康男性9名、女性3名(年齢 $23.5 \pm 5.2$ 歳、身長 $166.7 \pm 7.5$ cm、体重 $62.3 \pm 10.7$ kg)の計12名、データ欠損の無い23肢を解析対象とした。加速度計は外側上顆に装着し前後(Ax)、垂直(Ay)、側方(Az)の加速度の検出が可能となる。TStからPSwにかけて生じる股関節伸展モーメントと大腿部に生じる加速度変位量(Ax, Ay, Av= $\sqrt{Ax^2+Ay^2}$ )を三次元動作解析装置・床反力計・加速度計にて計測し、NEXUSで計算した。運動課題は独歩を実施した。再現性を担保するため、身長より歩幅を算出し(翁長ら、1998)、歩幅を一定にした。さらにケイデンスを遅い(76steps/min)・通常(108steps/min)・速い(125steps/min)に規定し、歩行条件を緩歩、快適歩行、速歩に分類した。統計は各項目をANOVAにて歩行条件別に比較検討し、post hocにBonferroni法を行った。また加速度項目と股関節伸展モーメントピーク値との関係をSpearmanの相関係数を用いた。統計処理にはEZRを使用し、統計学的有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には対象者の権利と研究の目的を説明し同意を得た。

**【結果】**歩行条件の比較検討より、加速度Axは緩歩 $7.1 \pm 2.8$ m/s<sup>2</sup>、快適歩行 $11.9 \pm 2.3$ m/s<sup>2</sup>、速歩 $15.4 \pm 3.2$ m/s<sup>2</sup>であり、3群間で有意差を認めた(p<0.01)。加速度Ayは緩歩 $5.1 \pm 2.5$ m/s<sup>2</sup>、快適歩行 $9.7 \pm 2.5$ m/s<sup>2</sup>、速歩 $15.4 \pm 3.2$ m/s<sup>2</sup>であり、3群間で有意差を認めた(p<0.01)。Avは緩歩 $8.9 \pm 3.5$ 、快適歩行 $15.5 \pm 2.7$ 、速歩 $20.2 \pm 3.5$ であ

り、3群間で有意差を認めた(p<0.01)。股関節伸展モーメントのピーク値は緩歩 $-580.4 \pm 252.8$ Nm、快適歩行 $-805.8 \pm 223.9$ Nm、速歩 $-926.3 \pm 240.6$ Nmであり、3群間で有意差を認めた(p<0.01)。さらに加速度項目と股関節伸展モーメントピーク値との相関関係について、Axと股関節伸展モーメントは $r=-0.51$ 、Ayと股関節伸展モーメントは $r=-0.46$ 、Avと股関節伸展モーメントは $r=-0.51$ であり、それぞれ有意な中等度の負の相関関係を示した(p<0.01)。

**【考察】**歩幅を一定のまま、歩行速度を変化させた。その結果、歩行速度が速くなるほど、加速度は大きくなり、股関節伸展モーメントは負の方向に増大し、各項目3群間で有意差を認めた。TStからPSwにかけて、股関節は最大伸展位から遊脚中期へ最大屈曲25度まで切り替わる時期である。この時期は足関節底屈筋腱の弾性反跳によって下肢を前進させるため、急速に屈曲を始める。つまり、急速な下肢の前進に伴い外側上顆に生じる前後方向の加速度Axが大きくなったと考えられる。さらに、PSwでは股関節屈曲運動が開始される時期であるため、垂直方向の加速度Ayも、歩行速度に伴い大きくなったと考えられた。次に加速度項目と股関節伸展モーメントピーク値は中等度の負の相関関係を示した。股関節伸展モーメントはTStからPSwにかけて負の方向に最大になると報告されている(Perry, et al. 2010.)。この時期に生じる加速度Ax, Ay, Avは歩行速度が速くなるにつれて、正の方向に大きくなった。このことからTStとPSwにおける加速度項目と股関節伸展モーメントのピーク値は負の相関関係が得られたと考えられる。結果、TStからPSwにかけて生じる大腿部の加速度波形を分析することで股関節伸展モーメントは推定できるといえる。

**【理学療法研究としての意義】**加速度計を用いた運動力学の歩行分析が確立されることは、臨床現場で歩行機能に介入する上で、意義が高いと言える。

## P5-2 Python を用いた片麻痺患者一症例の筋電図データ解析 —データ取り込みから可視化まで—

○中村 友太郎(なかむら ゆうたろう)<sup>1)</sup>, 大西 智也<sup>2)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 稲村 一浩<sup>1)</sup>

1) 独立行政法人 地域医療機能推進機構 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部,

2) 宝塚医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key word : 筋電図, Python, 汎用性

**【目的】** 当院で使用している小型無線多機能センサー(以下、センサー)は、筋電図、加速度、角速度が計測できるデバイスである。我々はこのセンサーを用いて計測したデータを保存した後、SensorDataAnalyzer を用いて解析処理を行う。この処理は計測の度に繰り返され、解析に多くの時間を要しているのが現状である。そのため即時的に測定結果を患者にフィードバックすることが難しい。

本職種の臨床で得られたデータの処理には、計測機器付属の解析ソフトやMATLAB、あるいはフリーソフトのRやPython等が用いられる。解析環境を整えるために有償のソフトは利便性に優れているが、予算や管理、設置場所等の問題で一般に普及しづらい。一方、RやPythonはフリーソフトであるが、ライブラリがそれぞれ充実しデータ解析数値計算に適している。特にPythonは特殊な環境を必要とせず、Webブラウザで動かすことができ、PCがあればどこでも操作できる。これを用いて解析処理するカスタムプログラムを事前に整えておけば、解析が即時に可能となるため、患者へのフィードバックを計測直後に行うことが出来る。しかし、Pythonはまだ理学療法領域では普及しておらず、理学療法の臨床データをPythonで解析処理した報告は少ない。

そこで今回、過去に計測していた筋電図データをPythonで作成したカスタムプログラムで解析を行ったところ、即時的に可視化することが可能となったので、当院で使用している解析ソフトとの処理時間の比較も含めて報告する。

**【方法】** 解析に用いたデータは、過去当院で計測した片麻痺患者の4筋の筋電図データとした。計測機器は小型無線多機能センサー(TSND151、ATR-Promotions)であった。計測時間は約25秒、サンプリング周波数は1,000Hzであり、計測終了後に計測データをCSV形式でセンサー内臓メモリから取り出した。

解析手順は、①データを取り込む、②それぞれの筋電図データ毎に高速フーリエ変換でローパスフィルタ(10Hz)とハイパスフィルタ(500Hz)を施す、③絶対値に関する関数を用いて全波整流を施す、④取得したデジタルデータを $a_i$  ( $i=1,2,3,\dots,n$ )とした時のZ値( $Z_i = (a_i - \text{平均}) / \text{標準偏差}$ )を計算する、⑤プロット図を作成する、とした。解析ソフトについて、A:従来当院で使用している解析ソフト(SensorDataAnalyzer、ATR-Promotions)、B:Python

で作成したカスタムプログラム、とした。AはノートPC(Windows 7、Intel® Core™ i7-4712MQ 2.30GHz)を使用し、BはノートPC(Windows 8.1、Intel® Core™ i7-4712MQ 2.16GHz)を使用した。そして、計測した4筋全てについて、解析ソフトAおよびBで①~⑤の処理を行った時の所要時間を計測した。

**【説明と同意】** 本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている(承認番号:HG-IRB 1888)。

**【結果】** ①~⑤に要する時間は、解析ソフトAでは17分50秒、解析ソフトBでは28秒であり、Pythonで作成したカスタムプログラムで解析を実施することで、明らかに早く可視化することができた。

**【考察】** 患者やその家族にフィードバックする際、分かりやすく端的に結果を伝えるには、伝えたい結果が可視化できているかが重要である。またそのフィードバックは、後日説明されるよりも、計測直後の方が理解しやすいと考えられる。今回、Pythonを用いたカスタムプログラムを使用し、過去当院で計測した片麻痺患者の筋電図データの可視化を実施した。従来使用していた解析ソフトに比べ、解析時間の短縮を図ることが出来た。Pythonはスクリプト言語の一種であり、数値計算、動画処理、自然言語処理など多くのライブラリが充実していることから、信号処理解析に必要な関数はすでに存在している。これらの利点を活かして筋電図データ解析のためのカスタムプログラムが作成できた。

臨床においてPythonを用いるメリットは、フリーソフトであること、オフラインで作業可能であること、計測直後に解析可能であり患者にすぐフィードバックができること、が考えられ、様々なデータに応用できることが示唆された。Pythonでは、データや計測方法の特性に合わせて、解析過程やグラフのレイアウトを自由に変更でき、筋電図の解析のみならず幅広く活用できると考える。

今後は多くのデータに対して処理・解析・加工を即時に行えるように、データの特성에合わせてプログラム化していきたい。

**【理学療法研究としての意義】** 計測した筋電データをその場で解析し、計測結果を患者に説明できることは、意義がある。

## P5-3 超音波画像診断装置を用いた内外旋を加えた外転運動課題時の小殿筋筋厚変化率について

○福田 大輔<sup>(ふくだ だいすけ)<sup>1)2)</sup></sup>, 兼岩 淳平<sup>(かねいわ じゆんぺい)<sup>1)2)</sup></sup>, 山崎 裕佳子<sup>(やまざき ゆかこ)<sup>1)</sup></sup>, 井上 花奈<sup>(いのうえ かな)<sup>1)</sup></sup>, 北川 崇<sup>(きたがわ たか)<sup>1)</sup></sup>, 浅田 沙姫<sup>(あさだ さあき)<sup>1)</sup></sup>, 角田 晃啓<sup>(かくだ てるあき)<sup>2)3)4)</sup></sup>, 工藤 慎太郎<sup>(くどう けんたろう)<sup>2)3)4)</sup></sup>

1)東大阪病院 リハビリテーション部, 2)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 3)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 超音波画像診断装置, 小殿筋, 筋束

**【目的】** 股関節などの下肢疾患を有する症例においてトレンドンブルグ歩行やデュシャンヌ歩行といった異常歩行は問題になる。これらの異常歩行は、股関節外転筋として中殿筋の筋力低下が原因とされることが多い。中殿筋の深層には小殿筋も存在しており、両筋が force couple 作用を持ち共同的に働くことで股関節外転筋力は発揮されている。しかし、トレンドンブルグ歩行やデュシャンヌ歩行の原因に、小殿筋がどの程度関与しているかは定かではない。これは、小殿筋が体表から深層に存在するため、評価方法が限られているためと考えられる。また小殿筋は前部筋束(前部)と後部筋束(後部)に分類され、その作用の違いも報告されている。小殿筋の筋束毎に働きやすい運動が明らかになると、小殿筋の機能低下に対する効率的な運動療法を確立することにつながると考えている。我々は、小殿筋の機能を簡便且つ定量的に評価できる方法として超音波診断装置(US)を用いている。そこで本研究の目的は、USを用い、小殿筋の前部と後部が働きやすい運動課題をそれぞれ明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 対象は下肢に既往の無い健常男性15名、右下肢15脚とした。測定者は同一検者で統一し、実施した。測定には超音波画像診断装置 Noblus(日立メディコ)を用い、5~8MHzの可変式マイクロコンバックスプローブを使用し、Bモードで計測した。

測定は側臥位とし、股関節屈曲伸展0度で、(i)外転0°、(ii)外転20°の2つの肢位で安静条件と股関節外転等尺性収縮(外転条件)、最大内旋位と最大外旋位での外転等尺性収縮(内旋条件、外旋条件)の計8条件で行った。

小殿筋前部は、上前腸骨棘と大転子を結んだ線上で、大腿骨頭が画面の中央となるように撮像し、後部は上後腸骨棘と大転子を結んだ線上で、股関節裂隙が画面の中央となるように撮像した。それぞれの筋束の厚みをImage-Jにて計測した。安静条件、外転条件、外旋条件、内旋条件の筋厚を安静時の筋厚で除し、筋厚変化率をそれぞれ算出した。筋束と肢位、筋束と条件を要因とした二元配置分散分析を行い、主効果を認めた要因に対して一元配置分散分析を実施し、事後検定としてTukey法を用いた。統計学的分析にはSPSS statistics Ver.25を用い、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 対象者には、本研究の目的を十分に説明し、書面にて同意を得た。また、当院において倫理委員会の承認

を得た。

**【結果】** 筋束と肢位との間には交互作用を認めず、筋束にのみ主効果を認めた。また、筋束と条件の間には交互作用を認めず、筋束にのみ主効果を認めた。筋束毎の検討では、両肢位ともに同様の傾向を認め、前部筋束の筋厚変化率は内旋条件(i:133.96±19.83%/ii:128.66±28.39%)と外旋条件(i:122.01±26.29%/ii:128.24±29.12%)は安静条件と比べて有意に高値を示した(p<0.05)。後部筋束では、外旋条件(i:119.25±16.75%/ii:115.51±11.36%)がその他の条件と比べて有意に高値を示した(p<0.05)。

**【考察】** 本研究は、小殿筋を筋束毎に分け、有意に活動する肢位を検討した。その結果、小殿筋の前部の筋厚は、内旋条件と外旋条件で安静条件に比べて有意に増加した。また小殿筋後部筋束の筋厚が有意に増加する条件は、外旋条件であった。Beckらは、シミュレーションの結果より、小殿筋後部筋束は背側から腹側に走行するため、外旋作用を有し、内旋運動で伸張されることを報告しており、本研究の結果と一致する。また前部筋束は頭尾方向に走行し、内・外旋運動での筋束の長さ変化が少なく、最大内旋位、最大外旋位でわずかに伸張されることも報告している。つまり、前部筋束は最大内旋・外旋位でわずかに伸張されるため、張力が高まり、筋厚が増加したと考えられた。小殿筋後部筋束において安静条件と内旋条件とで有意差がなかった点は、後部筋束は内旋条件下では大腿骨の頸体角に沿って走行するため、外転作用が失われ、筋厚に有意差が生じなかったと考える。すなわち、小殿筋前部筋束は内旋条件、後部筋束は外旋条件で筋活動が得られやすいことが明らかになった。

**【理学療法研究としての意義】** 小殿筋は関節包に付着し、股関節疾患における拘縮や筋力低下でアプローチする重要な筋である。本研究の結果、小殿筋の筋束毎の作用の違いが生体にて明らかになった。これは受傷部位、術侵襲などの違いにより、小殿筋に効果的にアプローチする手法を考える一助になる。

## P5-4 肩関節肢位の違いによる肩甲下筋等尺性収縮時の 前上腕回旋動脈血流速度変化についての検討

○兼岩 淳平(かねいわ じゅんぺい)<sup>1)2)</sup>, 井上 花奈<sup>1)</sup>, 福田 大輔<sup>1)2)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>,  
工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)東大阪病院 リハビリテーション部, 2)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科,  
3)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 前上腕回旋動脈血流速度, 超音波画像診断装置, 運動療法

**【目的】** 肩関節周囲炎や腱板損傷後に生じる夜間痛は、睡眠時間の減少を引き起こし、患者の日常生活の質を損なう大きな問題である。夜間痛発生機序として、肩峰下圧の上昇や、骨内圧の上昇などが知られ、様々な保存療法が展開されている。一方、奥野は肩関節周囲炎において、異常な新生血管が増殖していることを発見し、その異常血管の周囲には神経線維や神経成長因子受容体が多く存在すること、この新生血管の塞栓により、疼痛が改善することを報告している。また寺林らは夜間痛を有する腱板断裂において、前上腕回旋動脈(AHCA)の血流が増加していることを報告しており、AHCAの血流増加と異常血管の関連を示唆している。つまり、運動療法によりAHCAの血流を制限できれば、夜間痛に対する効果的な運動療法を示唆できると考えた。われわれは、AHCAに支配される肩甲下筋の収縮によりAHCAの血流が低下することを示している。そこで、肩甲下筋をより伸張した肢位で収縮させることで、さらにAHCAの血流を低下させられると仮説を立てた。そこで本研究の目的は肩関節肢位の違いによるAHCAの血流速度変化を検討することとした。

**【方法】** 対象は肩関節に既往の無い健常成人8名右上肢8肢とした。測定は超音波画像診断装置 Noblus(日立メディコ)のカラードプラ、およびパルスドプラモードを使用し、5~18MHzのリニアプローブを用いた。測定条件は背臥位にて肩関節内外転0°、肘関節屈曲90°、前腕回内外中間位で肩関節内外転0°と最大外旋位の2肢位とし、それぞれ安静時(rest, ERrest)、肩甲下筋等尺性収縮時(SSC, ERSSC)の4条件とし、それぞれ5回測定した。AHCAの血流測定は寺林らの報告に準じ、カラードプラモードにて結節間溝部でAHCAを同定し、その後パルスドプラモードにて収縮期血流速度(PSV)と拡張期血流速度を計測し、それらより血管の抵抗係数(RI)を算出した。条件毎にPSV、RIの平均値を算出し、条件間での比較を行った。統計学的分析には、SPSSを用い、反復測定のある分散分析および多重比較としてDunnett法をおこなった。なお、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に従い、対象者には、口頭にて本研究の目的を十分に説明し、書面にて同意を得た。

**【結果】** 8名のAHCAのPSV平均値は、それぞれrest13.1 ± 3.9 cm/s, SSC9.7 ± 2.7 cm/s, ERrest9.5 ± 1.1 cm/s, ERSSC9.1

± 0.8 cm/sでありrestとその他の3条件間に有意差を認めた。SSC、ERrest、ERSSCの3条件間では有意差はみられなかった。RIの平均値はそれぞれrest0.63 ± 0.06, SSC0.61 ± 0.06, ERrest0.63 ± 0.05, ERSSC0.64 ± 0.04でありすべての条件間で有意差を認めなかった。

**【考察】** ERrest、SSC、ERSSCのPSVはrestに対して有意に低値を示したものの、ERSSCとERrestの間に有意差を認めなかった。Öhbergらにより、慢性的なアキレス腱炎で異常血管の増生を認める症例に対し下腿三頭筋のストレッチを実施することで異常な血流が消失することが報告されている。AHCAは烏口腕筋、上腕二頭筋、肩甲下筋の栄養血管である。そのため、本研究においてERrestで肩甲下筋の伸張に伴い、筋内の毛細血管も伸張され、血管径が細くなり、AHCAの血流速度が減少したと考えた。またSSC条件では肩甲下筋の等尺性収縮により肩甲下筋の内圧が上昇し、筋内の毛細血管を圧迫するため、血流速度が制限される。しかし、ERSSCとは有意差を認めなかった。これは、ERSSCでのAHCA血流速度が、エコーで確認できる低流速範囲を下回ったためと考えた。また、RIはすべての条件で有意差を認めなかった。RIは血管狭窄により、増大する。つまり肩関節外旋位により肩甲下筋が伸張され直接AHCAを圧迫しているのであればRIは増大すると考える。しかし、本研究ではすべての条件で有意差が無かったことからAHCAの機械的圧迫で血流が低下したわけではないと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究で明らかになった運動療法による血流のコントロールは夜間痛に対する運動療法の一手段となる可能性がある。今後、運動療法後の血流速度の経時的な変化や臨床例での検討をしていく必要がある。

## P5-5 足関節の肢位の違いが、スライダースライドを使用した膝関節自動関節可動域練習時の筋活動に与える影響

○川崎 由希(かわさき ゆうき)<sup>1)</sup>, 光田 尚代<sup>1)</sup>, 井尻 朋人<sup>1)2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1)医療法人寿山会 喜馬病院 法人リハビリテーション部, 2)広島大学大学院 医歯薬保健学研究所,  
3)関西医療大学大学院 保健医療学研究所

Key word : スライダースライド, 自動関節可動域練習, 膝関節

**【目的】**理学療法診療ガイドラインでは、人工膝関節置換術後患者の治療において、自動関節可動域練習が推奨されている。実際の臨床場面では、膝関節術後患者に対して座位でのスライダースライドを使用した自動膝関節可動域練習を行うことがある。一般的な自動関節可動域練習では、拮抗筋の収縮を抑制し、二次的な関節可動域制限、または関節可動域改善の遅延を防ぐことが重要であると言われている(岡西ら、1989)。しかし、実際の練習場面では、拮抗筋の筋活動を加味した適切な肢位は明確になっていないのが現状である。特に、足関節においては肢位が統一されていないことが多い。そこで、今回は座位でのスライダースライドを使用した自動膝関節可動域練習において、足関節の肢位の違いが筋活動に与える影響を明確にすることを目的とした。

**【方法】**対象は健常男性12名(年齢 $24.2 \pm 1.0$ 歳)とした。課題の開始姿勢は、両股関節・膝関節屈曲90度でスライダースライドの中央に足部を乗せた端座位とした。課題は、右膝関節自動屈曲・伸展運動でスライダースライドを前後に滑らせる運動とした。また、足関節は背屈位・底屈位の2条件とした。速度は、膝関節最大伸展位から最大屈曲位までの屈曲運動を1秒、最大屈曲位からの最大伸展位までの伸展運動を1秒とした往復2秒の運動となるようにメトロノームを用いて規定した。課題中の筋活動は、表面筋電計(キッセイコムテック社、MQ-8)を使用し、右内側広筋、外側広筋、大腿二頭筋長頭、半腱様筋、半膜様筋、腓腹筋内側・外側頭を計測した。また、同じ可動範囲での解析を行うため、課題中の膝関節最大屈曲・伸展角度を角度Image Jを用いて計測し、統計学的有意差がないことを確認した後に、筋活動の解析を行った。対象12名の膝関節最大屈曲角度の平均値において、足関節背屈位では $101.5 \pm 3.2$ 度、底屈位では $108.9 \pm 3.8$ 度であり、足関節背屈位に比較し、底屈位で有意に増大していた。膝関節最大伸展角度の平均値において、足関節背屈位では $-15.3 \pm 5.9$ 度、底屈位では $-17.9 \pm 6.8$ 度であり、有意差を認めなかった。そのため、今回角度の統一が行えない膝関節屈曲運動時の筋活動の解析は省いた。筋活動の解析は、膝関節伸展運動時の運動停止から0.5秒前までを解析区間とした筋電図積分値を算出した。算出した筋電図積分値を、足関節底背屈中間位での安静座位0.5秒間の筋電図積分値で除した筋電図積分値相対値を算出した。算出した筋電図積分値相対値を、

背屈位・底屈位の2条件で比較した。比較の統計はMann-WhitneyのU検定を用い有意水準を5%とした。

**【説明と同意】**医療法人寿山会倫理委員会の承認を得た(承認番号:2018003)。対象には本研究の説明を行い、同意を得た。

**【結果】**膝関節伸展運動時においては、大腿二頭筋長頭、半腱様筋、半膜様筋、腓腹筋内側・外側頭の筋電図積分値相対値が背屈位に比べ、底屈位で有意に増大していた。その他の筋活動は有意差を認めなかった。

**【考察】**本課題の背屈位での膝関節屈曲運動では、背屈角度の限界でスライダースライドの移動量が制限される。そのため、底屈位での膝関節屈曲運動では最大屈曲角度が背屈位より増大したと考えた。また、本課題の膝関節伸展運動時には、運動最終域にてスライダースライドが前方へ滑らないよう制動する必要がある。よって、足関節底屈位での課題では、スライダースライドが滑らないように底屈位で保持し、膝関節の運動を制動するために腓腹筋・大腿二頭筋長頭、半腱様筋、半膜様筋の筋活動がより増大したと考えた。したがって、スライダースライドを使用した自動膝関節可動域練習において、底屈位での膝関節伸展運動を行うと、拮抗筋となる膝関節屈筋群の収縮を助長してしまい、二次的な膝関節伸展可動域制限の一因となる可能性があると考えた。

**【理学療法研究としての意義】**膝関節疾患の術後患者に対し、スライダースライドを使用した膝関節自動伸展可動域練習を行う際には、背屈位で行うことがより良い肢位である可能性が示唆された。

## P5-6 五本指ソックスが静的・動的バランスに与える影響

○松本 凱貴(まつもと よしき)<sup>1)</sup>, 吉田 隆紀<sup>2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1) 永山病院 リハビリテーション部, 2) 関西医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key word : 五本指ソックス, 静的バランス, 動的バランス

**【目的】** 我が国では高齢社会を迎えており、転倒予防学会によれば介護が必要になった理由としても、高齢者の転倒骨折は平成22年で10.2%の第5位となっている。そこで転倒予防として足趾機能の役割が注目されており、様々なバランススケールをアウトカムとして足趾の運動効果を検討する報告がある。また森田らによれば、住宅改修及び環境調整を行った例で転倒の有無による履物の割合を比較した結果、未転倒であった群の靴下を使用していた場合が54%に対し、転倒した群では81%と多い傾向を認めたと報告している。しかし靴下の種類で転倒予防効果を検討したものは少ない。その為、我々は静的・動的共に運動課題を行う際に五本指ソックス及び通常の綿ソックスを着用した状態で運動課題を実施し、靴下によって静的・動的バランス共に効果があるのかを検証した。

**【方法】** 対象者は整形外科的な既往がない男性14名(年齢:  $19.7 \pm 0.9$ 歳、身長:  $171.8 \pm 3.5$ cm、体質量:  $65 \pm 10.6$ kg)とした。また14名に五本指ソックスを着用した場合と、通常の綿ソックスを着用した場合にて、それぞれ以下運動課題を実施した。運動課題および測定項目は床反力計(AMTI)を用いて、30秒間の片脚立位(総軌跡長)、2ステップテスト(ステップ時の垂直分力値の最初のピーク値までを踵接地時の床反力のデータとし、2つ目の垂直分力値のピーク値(P2)から蹴りだし時までをP2期の床反力データとし、前後、左右、垂直方向分力をそれぞれ算出)を実施し課題の安定性の評価とした。被験者には乱数表に基づき通常靴下、五本指靴下のどちらかの靴下を履いた状態で上記の運動課題を実施し、その後靴下を履き替えて同様の運動課題を実施した。統計処理については、Wilcoxon signed-rank testで通常靴下と五本指靴下着用における運動課題の測定結果を比較検討した。有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づき、口頭にて研究内容を書面で説明し、署名をもらって同意を得ている。

**【結果】** 五本指ソックス着用時と通常の綿ソックス着用時の運動課題の比較において、片脚立位時における総軌跡長は五本指ソックス:  $612.8 \pm 300$ mmに対して通常ソックス:  $635.8 \pm 281.2$ mmと五本指ソックスの結果に有意な減少を認めた。2ステップテスト(P2期)における左右成分は五本指ソックス:  $170 \pm 139.6$ kgに対して通常ソックス:  $225.8 \pm 174.2$ kg

であり、垂直成分は五本指ソックス:  $1682.9 \pm 588.7$ kgに対して通常ソックス:  $1962.7 \pm 700$ kgと左右成分、垂直成分共に五本指ソックスの有意な減少を認めた。その他の測定項目に有意差はなかった。

**【考察】** 五本指ソックス着用時において、総軌跡長の減少、2ステップテストの左右成分と垂直成分の減少が確認された。この要因に考えられる点として、足趾の自由度の向上が影響していると考えられる。糸数らは五本指ソックスの着用によって足趾への物理的な外転作用が働くことで、結果として支持面の拡大し、足底圧の中心位置も五本指ソックスの着用により荷重点が外側に偏移すると報告している。そのため、本研究においても通常の綿ソックスに比較して五本指ソックスは、足底の支持基底面増大に加えて、足趾の自由度が増したことが片脚立位の総軌跡長の減少、2ステップ時の左右成分の減少に影響を与えたと考えた。また2ステップテスト時の垂直成分減少は、5本指ソックス着用により、足趾での荷重が増して足趾での伸展による垂直方向への緩衝作用が生じたことが要因であると推察された。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究の結果から、五本指ソックスにより着衣時のみではあるが、静的・動的共にバランス能力を向上させる可能性が示唆された。これにより五本指ソックスは足趾の機能が向上し、転倒リスク軽減の一助となり、転倒予防という観点としては意義あるものと考えられる。

## P5-7 小趾外転筋の表面筋電図貼り付け領域の検討

○兵頭 勇太郎(ひょうどう ゆうたろう)<sup>1)</sup>, 和智 道生<sup>1)</sup>, 野口 真一<sup>1)2)</sup>, 岡 恭正<sup>1)</sup>, 森 健児<sup>1)</sup>,  
小西 孝司<sup>1)</sup>, 野村 瞬<sup>1)</sup>, 中田 康平<sup>1)</sup>, 山本 亨<sup>1)</sup>, 金沢 伸彦<sup>1)</sup>, 治郎丸 卓三<sup>3)</sup>  
1)金沢整形外科クリニック, 2)京都工芸繊維大学, 3)滋賀医療技術専門学校

Key word : 小趾外転筋, 超音波, 筋厚

【目的】足部アーチには内外側縦アーチ、横アーチが存在し荷重に対する衝撃吸収において重要な役割を担っている。内側縦アーチを支持する靭帯のうち足底腱膜の貢献度が最も高いとされ(Iaquinto et al., 2010.)、その足底腱膜が巻き上げられることで歩行時前足部の剛性が高まる。また内側縦アーチの高さ指標となる舟状骨の高さ変化の研究では、脛骨神経ブロックにより母趾外転筋の筋活動量は約27%に低下し、荷重時の舟状骨下降が増大するとしている(Fiolkowski et al., 2003)。このように足底腱膜や母趾外転筋などは内側縦アーチを支持する組織として数多く研究されているのに対し、小趾外転筋に関しては不明な点が多い。小趾外転筋は長短腓骨筋とともに外側縦アーチを保持する。小趾外転筋の筋電図研究においては、ワイヤー電極が使用されていることが多い。ワイヤー電極は表面電極では測定できない深層部の活動を記録するのに適している反面、侵襲性があるため限られた者しか実施できず、痛みの影響などにより走行や歩行等の動作の計測が困難であることが考えられる。それに対し表面電極は非侵襲性のため誰もが実施でき、動的な動作も計測しやすい。しかし、表面電極を貼り付けるには小趾外転筋が皮下の最表層に存在する必要がある。そこで本研究では、小趾外転筋活動を表面電極にて計測するのに十分な領域が存在するかを検証した。

【方法】対象は整形外科疾患のない健康成人男性20名(年齢 $28.5 \pm 4.6$ , 身長 $174.3 \pm 4.4$  cm, 体重 $70.1 \pm 7.4$  kg)である。デジタル超音波診断装置 Noblus を用い、Bモード、リニアプローブにて両脚の小趾外転筋の筋厚及び筋幅を測定した。被験者は背臥位にてベッドから足部を出し、足関節底背屈中間位固定とした。足関節外側面からプローブを当て踵骨から10mm, 20mm, 30mmの部位にて長軸及び短軸で筋幅、筋厚を測定した。また筋幅の測定値を用いて表面積を算出した。測定条件は足趾最大屈曲位、最大伸展位、中間位の3条件で測定を行った。統計学的分析はSPSSを用いて筋幅、筋厚は、一元配置分散分析を用いて測定条件間で比較した。有意差が見られた場合、事後検定としてDunnett testを用いてそれぞれの値を比較した。また足長も計測し、平均値、標準偏差を算出した。

【説明と同意】実験前に本実験の手順、目的、リスクについて説明し、全参加者から書面による同意を得た。本実験は金

沢整形外科クリニックの倫理委員会による承認(Kanazawa-OSMC-2018-001)のもと実施した。

【結果】小趾外転筋の筋幅は10mmの部位で $11.7 \pm 1.0$  mm、20mmの部位で $11.7 \pm 1.1$  mm、30mmの部位で $11.8 \pm 1.2$  mm、表面積は $234 \pm 19$  mm<sup>2</sup>で各条件間に有意差はなかった( $p > 0.05$ )。筋厚は10mmの部位で $11.4 \pm 1.3$  mm、20mmの部位で $11.3 \pm 1.3$  mm、10mmの部位で $11.2 \pm 1.3$  mmで各条件間に有意差はなかった( $p > 0.05$ )。足長は $25.7 \pm 0.7$  cmであった。

【考察】電極の直径が大きい、あるいは電極間距離が長いとクロストークの可能性が増加することが知られている。先行研究において、電極間距離は少なくとも10mmを用いている(Jiroumaru et al., 2016, Watanabe and Akima, 2009)。直径3mmの表面電極を使用し電極間距離が10mmの場合では、最低でも48mm<sup>2</sup>かつ筋厚10mm以上の表面電極貼付領域が必要である。本研究の結果、足関節外側において小趾外転筋は筋厚平均11mm以上存在し、表面積は $234 \pm 19$  mm<sup>2</sup>であった。このことから表面電極を計測するために十分な領域が存在し、表面筋電図測定が実施できる可能性が示唆された。また屈曲、伸展、中間位の条件間で有意差がなかったことから、歩行立脚後期において足趾が伸展位になった場合でも電極貼付に必要な領域が十分に得られ、歩行においても小趾外転筋の表面筋電図を計測することが可能であることが考えられた。

【理学療法研究としての意義】今回の実験により、小趾外転筋は表面筋電図による測定ができる可能性が示唆された。

## P6-1 超音波画像診断装置を用いた little leaguer's shoulder 早期発見の可能性

○相良 優太(さがら ゆうた)<sup>1)</sup>, 乾 泰大<sup>1)</sup>, 山田 悠司<sup>1)</sup>, 榮崎 彰秀<sup>3)4)</sup>, 池田 均<sup>2)</sup>

1)池田整形外科 リハビリテーション科, 2)池田整形外科,

3)さくらい悟良整形外科クリニック リハビリテーション科, 4)西奈良中央病院 リハビリテーション科

Key word : 超音波画像診断装置, little leaguer's shoulder, 野球検診

**【目的】**近年、野球検診において超音波画像診断装置(以下エコー)を用いた肘障害の検診が各地で盛んに行われるようになった。しかし、肩障害を対象としたエコーを用いた検診の報告は少ない。今回我々は、野球検診の依頼を受けたチームを対象に野球肩検診を実施し、その中でエコーを用いた little leaguer's shoulder の検査を行った。その結果、エコー検査が little leaguer's shoulder の早期発見に有効な手段となり得ることが示されたため、考察を加えて報告する。

**【方法】**当院にて実施した野球肩検診に参加した小学生男子14名を対象として、エコー(SONIMAGE HS1、KONICA MINOLTA、リニアプローブ18MHz)を用いた検査を実施した。平均年齢は9.8歳(7-11歳)。検査開始肢位は、ベッド上背臥位で、上肢体側位、肩関節20°外旋位、肘関節90°屈曲位、前腕中間位とし、まず結節間溝を短軸像で描出し、次にプローブを90°回転させ上腕二頭筋長頭腱の長軸像を描出した。さらに、上腕二頭筋長頭腱の長軸像を描出したままプローブを動かさずに肩関節を45°内旋させ、その肢位での上腕骨近位骨端線(以下骨端線)を長軸像で描出した。投球側、非投球側ともに検査を行い、骨端線の最大幅を投球側と非投球側とで比較した。そして、仲川らの報告を参考に、最大幅の差が0mm以上0.5mm未満のものを異常なし、0.5mm以上1.0mm未満のものを要経過観察、1.0mm以上のものを要精査とした。また、肩関節の可動域、不安定性、疼痛、及び肩甲骨位置の評価も行った。

**【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、対象者とその保護者には本研究の説明を行い、同意を得た。

**【結果】**骨端線の最大幅は、投球側と非投球側に差がないものが7名おり、それ以外はすべて投球側が非投球側に比べ大きかった。分類別では、異常なし11名、要経過観察2名、要精査1名であった。結果は書面にて各個人へ報告し、要精査のものには整形外科への受診を促した。要精査であった1名は、10歳で右投げ、右打ち、ポジションはピッチャーと内野手を兼任していた。骨端線の最大幅の差は1.3mmであり、さらに投球側のみに骨端線部周辺に広がる低エコー像と骨の不整像も認めた。またエコー所見のほか、右肩関節の後方タイトネスと右肩甲骨位置異常(下制、外転、下方回旋位)、及び両肩関節の前後方向不安定性もみられた。しかし、投球

時痛や圧痛は認めなかった。そのため、整形外科への受診を促したにも関わらず、整形外科の受診は行われていなかった。しかし、検診後約4ヶ月ごろより右肩関節に投球時痛が出現し、その約1か月後に当院を受診し、レントゲン写真にて右骨端線の離開を認め、little leaguer's shoulder と診断された。その際、エコー検査による骨端線の最大幅の差は、2.1mmであった。

**【考察】**成長期の野球選手にとって、投球障害を早期に発見することは重要であり、そのためには検診が有用である。しかし、little leaguer's shoulder の画像診断には、主にレントゲンかMRIが用いられることが多く、これらを検診で用いることは非常に困難である。そこで我々は、エコーを用いた little leaguer's shoulder の検診を行った。検診の結果、疼痛が出現する前の little leaguer's shoulder を疑わせる所見を得ることができた。今回は、残念ながら検診後に little leaguer's shoulder を発症してしまったが、エコーを用いた検診を行うことで little leaguer's shoulder を早期に発見でき得ることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** little leaguer's shoulder は繰り返す投球動作により生じる骨端線部の疲労骨折であり、重症化すると骨の成長にも影響を及ぼし得る病態であるため、早期発見、早期治療が重要である。エコー検査は、little leaguer's shoulder の初期病変を発見する有用な手段であり、野球検診に応用可能な手段であると考えられる。

## P6-2 肩関節周囲炎の治療期間長期化に関連する要因についての検討

○内藤 要(ないとう かなめ), 高木 律幸, 木村 健太郎, 中西 雄稔, 田中 千裕, 藤堂 魁人,  
中久保 拓哉, 兼子 秀人(MD), 村上 元庸(MD)  
医療法人社団 村上整形外科クリニック リハビリテーション科

Key word : 肩関節周囲炎, 治療期間, 予後予測

**【目的】** 一般的に肩関節周囲炎は40～50歳代に好発し、急性期、拘縮期、回復期という病期を経て、徐々に軽快してくると認識されており、各病期において適切な治療が行われないと治療期間が長期化するケースも少なくない。治療としては保存療法が選択され、その内容や方法により治療期間にどのような変化があるのかを検討した研究はよく散見する。しかしその他の要因として、発症初期の身体状況や罹患期間、職業などの違いによって、治療期間に変化があるのかを検討した研究は渉猟した限り少ない。本研究では、初診時の情報を元に後方視的に調査し、治療期間の長期化する要因について検討した。

**【方法】** 対象は平成24年10月から平成28年3月までに当院を受診し、明らかな外傷・合併症がなく、画像検査(X線、エコー、MRI)で腱板断裂および関節症変化などを認めない肩関節周囲炎患者50例50肩で、医師の診察にて自覚的な症状が消失し、保存療法の終了が認められた者を対象とした。平均年齢は60.3±11.5歳であった。保存療法内容の内訳は、運動療法+物理療法+薬物(錠剤・湿布)が37症例、運動療法+物理療法+薬物+関節注射が12症例、運動療法のみが1症例であった。

調査項目は治療期間、罹患期間(症状を自覚してから受診に至るまでの期間)、職業、初診時の肩関節可動域(ROM)および夜間痛の有無であり、これらの情報をカルテより収集した。

データ処理では、収集した項目の内、治療期間が180日以上(以下長期症例群)、180日未満(以下短期症例群)に分け、残りの調査項目と比較・統計学的解析を行った。ROMは座位にて行い拳上、外旋、結滞動作を調査項目とし、評価結果はJOAスコアを参考にそれぞれの点数によって組分けしデータ処理を行った。統計学的解析には $\chi^2$ 検定を用いて、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 初診時においてデータ収集の目的、プライバシー保護の順守、使用用途を説明し、同意が得られた患者のみを対象とした。

**【結果】** 今回対象者の平均治療期間は191.6±193.5日であった。各群の割合は、長期症例群が24/50例(48.0%)、短期症例群が26/50例(52.0%)であった。職業との比較では、全体としてデスクワーク、主婦業、農作業従事者、その他の

順で多く、デスクワークでは長期症例群が45.8%、短期症例群15.4%と長期症例群が有意に多かった( $p < 0.05$ )。初診時のROMでは、拳上120°以下の制限を有する者が、長期症例群において45.8%、短期症例群7.7%と長期症例群で有意に多く( $p < 0.01$ )、結滞動作でも同様に臀部以下の制限を有する者が、長期症例群において50.0%、短期症例群15.4%と長期症例群が有意に多かった( $p < 0.01$ )。また夜間痛では初診時に夜間痛を有した者が、長期症例群において75.0%、短期症例群30.8%と長期症例群が有意に多かった( $p < 0.01$ )。その他の罹患期間、外旋ROMと治療期間にはそれぞれ有意差はみられなかった。

**【考察】** 今回の結果より、職業による違い、初診時のROMおよび夜間痛の有無などの身体状況が治療期間の長期化に関わっていることが解った。

肩関節周囲炎は滑膜をはじめ周辺組織に炎症が波及することで疼痛などの症状を引き起こすとされており、その症状には代謝および自律神経系などが関与していると報告されている。今回の結果より、職業ではデスクワーク中心の仕事を行っている者の方が、治療期間が長期化していた。その原因として、デスクワークなどの座業では、長時間の座位姿勢保持を強いられ運動量が低下することによって局所血流量や自律神経機能の低下を招き、治療期間の長期化に繋がったのではないかと考える。そして拳上・結滞動作のROM制限が強い例では治療期間が長期化していることから、拘縮の重症度も治療期間の長期化に大きく関わっていることが考えられる。また初診時に夜間痛を有している者は治療期間が長期化していた。夜間痛は急性期に多く認められることから、初診時に夜間痛を有していると回復期へ至るまでに時間を要してしまう為、治療期間を短縮するには急性期における炎症のコントロールが重要であることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究により、治療期間が長期化する症例の特徴を発症初期から把握することができ、より適切な保存療法を早期から処方できるのではないかと考える。また肩関節周囲炎という複雑な症状を呈する疾患において重要な患者へのインフォームドコンセントの一助となり、患者自身の疾患に対する理解が深まるのではないかと考える。

## P6-3 上腕骨近位端骨折の術後に重度の関節拘縮を起こした症例に 上腕骨解剖頸軸回旋運動を実施し結髪動作の改善を認めた一例

○正意 敦士(まさい あつし)<sup>1)</sup>, 寺山 佳佑<sup>1)</sup>, 小西 喜子<sup>1)</sup>, 廣田 哲也<sup>1)</sup>, 泊 一輝<sup>1)</sup>,  
種継 真輝<sup>1)3)</sup>, 安原 遼太<sup>1)</sup>, 田村 滋規<sup>2)</sup>

1)医療法人社成会 田村クリニック リハビリテーション科, 2)医療法人社成会 田村クリニック 整形外科,  
3)京都橘大学大学院 健康科学研究科

Key word : 上腕骨近位端骨折, 上腕骨解剖頸軸回旋, 結髪動作

**【目的】** 上腕骨近位端骨折は高齢者の代表的な骨折の一つであり、交通事故やスポーツ中の転倒などの大きな外力で発生する。転移が少ない骨折に対し保存療法が選択され、転移の大きいものでは固定性の得られる手術法を選択し積極的な運動療法を実施する。上腕骨近位端骨折の術後は早期から運動療法を開始することで良好な肩関節機能の回復が望める。しかし、術後に積極的な理学療法を実施できず拘縮に至る場合がある。

上腕骨近位端骨折の術後に肩関節の重度な拘縮が生じ結髪動作が困難となったが、上腕骨解剖頸軸回旋を利用した可動域練習を実施したことで結髪動作が改善した一例を報告する。

**【症例紹介】** 60歳代前半、女性。身長150 cm、体重58 kg、BMI25.8。自宅のリビングで滑って転倒し、床を右上肢でかばって受傷した。診断名は右上腕骨近位端骨折。単純X線像ではNeerの分類で3-part骨折である。受傷1週間後に骨接合術(髄内釘)を施行された。その後、理学療法を受けられず右上肢に重度の可動域制限が発生し、日常生活動作が制限され術後6ヶ月後に当院を受診し理学療法を開始した。

肩関節の可動域(右/左)は屈曲90°/160°、外転80°/150°、下垂位外旋0°/60°、肩甲骨固定時の屈曲80°/140°、外転70°/130° 結髪動作は困難であり頸部左回旋・右側屈の代償運動が出現した。結髪動作時の疼痛はvisual analogue scale(以下、VAS)で8.0/10であった。

**【説明と同意】** 本症例に対し発表目的と意義について十分に説明し、本発表の同意を得てから行っている。

**【治療方法】** 上腕骨解剖頸軸回旋を利用し、肩甲骨面上45°を開始肢位として、この位置から内外旋による上腕骨の回旋運動を最終可動域まで実施した。1回20分、週1~2回を4週間計9回実施した。

**【経過】** 理学療法を開始してから4週間後、右肩関節の可動域は屈曲90°から120°、外転80°から100°、下垂位外旋0°から15°となり、肩甲骨固定時の可動域は屈曲80°から90°、外転70°から90°に拡大した。結髪動作は頸部回旋なしで可能となった。結髪動作時の疼痛はVASで8.0/10から4.0/10まで改善した。

**【考察】** 肩関節に外力が加わって発症した外傷性の肩関節拘縮は治療に難渋することが多く、可動域制限の因子が主に関節包や靭帯組織の変性や短縮であれば改善に時間を要する。

本症例は術後より6ヶ月間、積極的な理学療法を受けることができず、肩関節に重度の拘縮を起こした。そのため、肩関節の可動域が制限され、結髪動作が困難となった。結髪動作には屈曲・外転・外旋の複合的な可動域が必要である。肩甲骨が固定されている場合、最大外転は120°可能となるが、本症例は外転70°、屈曲80°、下垂位外旋0°であり肩甲上腕関節に問題があると考えられる。肩甲上腕関節の制限には関節包が強く関連している。立花は上腕骨解剖頸軸回旋を利用した可動域練習は解剖頸面と臼蓋面が常に平行に保たれるため、大結節は烏口肩峰アーチをくぐることなく、アーチに平行に移動するため第2肩関節の疼痛を引き起こさずに関節包をストレッチできると述べている。

上腕骨解剖頸軸回旋を利用したストレッチングを実施することで烏口肩峰アーチでの疼痛を回避しながら選択的に関節包のストレッチングが可能となり、その結果、肩関節の屈曲・外転・外旋の可動域が改善し結髪動作の改善に至ったと考える。

上腕骨近位端骨折の術後の重度の拘縮に対し、上腕骨解剖頸軸回旋を利用したストレッチングを実施することは肩関節の屈曲・外転・外旋可動域の拡大が図れる。

**【理学療法研究としての意義】** 上腕骨近位端骨折の術後に重度の関節拘縮を起こした症例に対し、結髪動作の獲得を目的に上腕骨解剖頸軸回旋を利用したストレッチングを実施した。上腕骨解剖頸軸回旋は第2肩関節の疼痛を引き起こさず、選択的に関節包を伸張させることができる手段である。上腕骨近位端骨折の術後に続発する関節包性の拘縮に対し、上腕骨解剖頸軸回旋を実施することで関節包を選択的にストレッチングすることができ可動域の改善に有効である。

## P6-4 結帯動作に必要な肩甲骨周囲筋の筋力について

○白井 孝尚(しらい たかなお)<sup>1)</sup>, 井尻 朋人<sup>1)2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1)医療法人寿山会 喜馬病院, 2)広島大学大学院 医歯薬保健学研究科,

3)関西医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : 結帯動作, 徒手筋力検査法, 肩甲骨周囲筋

【目的】肩関節の有症患者において、結帯動作は難渋する動作の一つである。結帯動作について、第12胸椎より高位に手を動かす運動は肩甲骨運動により遂行されると報告されている(本田ら、2004)。そのため、結帯動作の改善を目的とした理学療法では肩甲骨運動の改善に着目することも多い。臨床現場では、肩甲骨周囲筋の筋力強化より関節可動域や疼痛に対して治療がよく実施されるが、結帯動作に肩甲骨周囲筋の筋力がどの程度必要かは明確ではない。結帯動作時の肩甲骨運動は重力の抵抗に対し運動するため、肩甲骨周囲筋の徒手筋力検査法(以下 MMT)段階3が実施できれば、結帯動作時の肩甲骨運動は可能と予測される。本研究では、結帯動作時と肩甲骨周囲筋の MMT 段階3の肩甲骨周囲筋の筋活動量を比較することを目的とした。

【方法】対象は健康男性9名(年齢 $24.0 \pm 1.0$ 歳)とした。測定課題は端座位で母指を脊柱に沿わせて上方に移動させ、第7胸椎レベルで保持する動作と、肩甲骨周囲筋の各 MMT 段階3とした。結帯動作は2種類の動作方法が存在し、肩関節外転する方法と肩関節内転する方法が報告されている(井尻、2016)。本研究も、肩関節外転方法は「肘を挙げつつ手をあげる」、肩関節内転方法は「脇をしめつつ手をあげる」と口頭指示し、2種類実施した。課題時には、筋電計(キッセイコムテック社、MQ-8)を使用し、僧帽筋上部線維、僧帽筋中部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋の筋活動を測定した。また MMT 課題は、肩甲骨挙上、肩甲骨内転、肩甲骨下制・内転、肩甲骨外転・上方回旋時における主動筋の肩甲骨周囲筋の筋活動を測定した。解析は、まず結帯動作時の第7胸椎レベルで母指を保持した肢位および各 MMT 段階3の最終域で保持した肢位の肩甲骨周囲筋活動を1秒間測定し積分値を算出した。その積分値から、肩関節 $90^\circ$ 屈曲位で1秒間保持した際の積分値を除し、積分値相対値として算出した。対応のある t 検定を用いて、結帯動作と各 MMT 段階3時の積分値相対値を比較した。また、2種類の結帯動作間の積分値相対値を比較した。有意水準は5%とした。

【説明と同意】対象には本研究に対する説明を行い、同意を得た。なお、医療法人寿山会倫理委員会の承認を得て行った(承認番号:2018001)。

【結果】各筋の積分値相対値の結果を示す。僧帽筋上部線維は、外転方法では $1.0 \pm 0.9$ 、内転方法では $0.4 \pm 0.2$ 、MMT

段階3では $2.8 \pm 1.2$ となった。僧帽筋中部線維は、外転方法では $3.5 \pm 2.4$ 、内転方法では $2.0 \pm 1.5$ 、MMT 段階3では $12.7 \pm 7.8$ となった。僧帽筋下部線維は、外転方法では $0.8 \pm 0.7$ 、内転方法では $0.5 \pm 0.3$ 、MMT 段階3では $8.8 \pm 5.0$ となった。前鋸筋は、外転方法では $0.5 \pm 0.4$ 、内転方法では $0.8 \pm 0.9$ 、MMT 段階3では $3.1 \pm 1.7$ となった。結帯動作2種類ともに僧帽筋上部線維、僧帽筋中部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋の筋活動量は各 MMT 段階3時に比べ有意に低値を示した( $p < 0.01$ )。また、外転方法の僧帽筋上部線維の筋活動量は内転方法時に比べ有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。僧帽筋中部線維、僧帽筋下部線維、前鋸筋の筋活動量は、2種類の結帯動作間には有意差を認めなかった。

【考察】MMT 段階3に比べ結帯動作時の肩甲骨周囲筋の筋活動量が小さかった要因は、MMT 段階3は抗重力位で運動可能範囲最終域での保持課題に対し、結帯動作時の肩甲骨運動はすべて抗重力位ではなく、全範囲の運動をしていない状態での保持課題であったためと考えられた。また、肩甲骨下制・内転、肩甲骨外転・上方回旋の MMT 段階3は肩関節伸展位であるが、結帯動作は肩関節屈曲位である。そのため、結帯動作時の上肢レバーアームは MMT 段階3に比べ短く、筋活動量が小さかったと考えられた。2種類の結帯動作間において、外転方法の僧帽筋上部線維の筋活動量が内転方法に比べ大きかった要因は、結帯動作方法が違ふことで、肩甲骨上方回旋運動が異なるためと考えた。我々の先行研究では、外転方法では母指が高位に位置するほど肩甲骨上方回旋の増大を認めたが、内転方法では第12胸椎レベルから母指が高位に位置すると肩甲骨下方回旋運動に切りかわっていた。そのため、内転方法に比べ外転方法では、第7胸椎レベルで母指を保持している時の肩甲骨上方回旋角度は大きく、僧帽筋上部線維は短縮位での保持課題となり、筋活動量が大きかったと考えられた。

【理学療法研究としての意義】結帯動作の改善を目的とした理学療法では、肩甲骨周囲筋が MMT 段階3あれば、筋力強化より関節可動域制限や疼痛の評価や治療の重要度が高いことが示唆された。

## P6-5 外果骨折、前距腓靭帯損傷患者に対し運動器エコーを用いて評価・治療を行った1症例

○古賀田 万典(こがた かずのり)  
 阪田整形外科リハビリクリニック

Key word：運動器エコー，前距腓靭帯，可視化

**【目的】** 足部内反、内がえしによる内反捻挫、前距腓靭帯損傷は発生頻度の高い外傷の一つで治療経験する機会も比較的多い。しかしながら、評価尺度としては徒手による前方引き出しテストで不安定性を確認することが多い。今回、受傷後2ヶ月経過後の前距腓靭帯(以下 ATFL)を運動器エコー(超音波診断装置 xario200 キヤノンメディカル社製)を用いて観察、左右比較した。治療過程時における ATFL の動きの確認をすることで、適切な運動強度、運動方法を検討した。

**【症例紹介】** 30代女性。階段を踏み外し転落し受傷。2日後に当院受診し、左外果骨折、前距腓靭帯損傷と診断。2週間シーネ固定後 XP、エコー下ストレスにて安定性を確認後、運動療法開始となる。早期の職場復帰を希望され、痛み残存するも職場復帰する。その後、痛みに加え腫脹を認め再度来院。運動療法を再開した。

**【説明と同意】** 本症例に対しヘルシキ宣言に基づき発表の趣旨を説明し同意を得た。

**【経過】** 理学療法開始時：足関節 ROM(右/左)°：背屈20/0、底屈45/35足関節 MMT(右/左)：背屈5/2底屈5/2疼痛：左外果前方、下部 NRS は8/10立位時荷重(右/左) kg：40/5左足冷感(+)破行(+)であった。ADL では特に立位保持時間短縮、階段昇降不可であった。職場では店頭でのレジ業務であるため支障があった。治療として非荷重下膝伸展位にて足関節底背屈、内がえし、外がえし運動、ボールを利用したアーチサポート訓練、座位にて母趾球荷重を意識したカーフレイズ運動を行った。理学療法開始3週目足関節 ROM 背屈20/5、底屈45/45足関節 MMT 背屈5/3底屈5/3疼痛：左外果前方、下部 NRS は5/10立位時荷重(右/左) kg：25/20まで改善され職場復帰。そこから3週間後、痛みに加え、腫脹を認めたため再度来院。運動療法再開時に荷重量の調節に加え、運動器エコーを用いた視覚的フィードバック訓練を追加した。理学療法開始8週目足関節 ROM 背屈20/20、底屈45/45足関節 MMT 背屈5/4底屈5/4疼痛：左外果前方、下部 NRS は3/10立位時荷重(右/左) kg：23/22、運動器エコーによる ATFL 厚の計測では(右/左) mm：2.2/2.5であった。左 ATFL 長軸像に不整、腓骨付着部の変形を認める。

理学療法開始16週目最終評価時には足関節 ROM、MMTともに制限なし。疼痛は消失した。ADL 動作に制限なく職場復帰後も疼痛なく活動可能となる。運動器エコーによる

ATFL 厚は2.2/2.4と大きな変化はないが長軸像の不整も減少し連続像に描出可能になる。

**【考察】** 本症例は固定後の前方引き出しテスト陰性となり左足関節背屈制限も徐々に軽減していた。しかし受傷2ヶ月経過するも圧痛、荷重時痛が残存していた。運動器エコーにより左右の ATFL を描出し厚さを左右比較したところ、受傷後2ヶ月で計測時には右2.2mm左2.5mmと患側 ATFL に肥厚を認め、荷重時に ATFL 部に痛みを訴えた。ATFL は足関節背屈時弛緩し、底屈時に緊張する。保存療法では損傷部位が修復過程で自然靭帯長は復元されず、弛緩状態で自己修復が進行し癒合後に弛緩状態が残存し、ATFL は関節包靭帯であるため関節内から炎症性サイトカインが放出され炎症徴候の腫脹により足関節内圧が上昇、患側 ATFL の滑走不全が荷重時痛を引き起こしているのではないかと考えた。そのため患側 ATFL 本来の滑走性の改善を目的に運動器エコーを用いて、距骨と外果の距離を内がえしで伸張、外がえしで短縮と画像を見ながら可視化させ動きの定着を図った。さらに距腿関節のアライメント、小趾球荷重、しゃがみ込み動作時の足部回内、踏み込み動作時の toe out 肢位に着目した。足関節背屈動作時に距腿関節の適合性が不安定となり、足部アーチ機能低下、足底腱膜の緊張低下、足趾機能不全が引き起こされ、結果として小趾球荷重になることにより内反、内がえし方向へのストレスが加わりやすく再発するリスクが考えられた。荷重応答時、足趾、足底のリアライメントを促し、均等な荷重を可能にするため、母趾球荷重を意識したカーフレイズ運動、アーチサポート訓練を取り入れた。運動器エコーを用いた訓練導入後、滑走性の改善とともに左 ATFL 長軸像の連続性も確認することができた。運動器エコーを利用した ATFL の特性を把握、動きの改善、足関節、足部アライメントの改善が荷重時痛の軽減と再発予防に繋がったと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 運動器疾患に対する運動器エコーを用いた研究は、発展途上であり多くのエビデンスは確立されていない。運動器エコーを用いて靭帯の修復過程を確認することで個人に合わせた適切な運動強度、訓練方法を提供できるようになり今後ますます有用な治療手段の一つになっていくと考える。

## P6-6 右立脚終期における母趾側での蹴り出し獲得に 母趾 MP 関節屈曲筋力強化が有効であった長母趾屈筋腱切離術後の一症例

○好井 直輝(よしい なおき)<sup>1)</sup>, 清原 直幸<sup>1)</sup>, 中道 哲朗<sup>2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1) 神戸マリナース厚生会病院 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

Key word : 長母趾屈筋, 母趾側荷重, 歩行

**【目的】**今回、右長母趾屈筋腱の切離術を施行された症例を担当した。歩行の右立脚終期における母趾側での蹴り出しに向けた理学療法により、歩行の耐久性が向上し、職場復帰に至ったため報告する。

**【症例紹介】**症例は、交通事故により右脛腓骨開放骨折を受傷し手術をされた50歳代の男性である。術後に右長母趾屈筋腱の癒着が見つかり、受傷後210日に長母趾屈筋腱の切離術を施行した。職業は電気工事関連であり、2時間以上の連続した立位・歩行が必要とのことであった。主訴は「歩くのが疲れる」であり現在、仕事内容を制限していることから、Needsを歩行動作の耐久性向上とした。

**【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、説明と同意を得た。

**【経過】**右脛腓骨開放骨折術後の歩行では右立脚中期から終期にて右足関節背屈に伴い右母趾 MP 関節屈曲を認めた。立脚終期において、足関節底屈する際には右母趾 MP 関節屈曲位のまま右足部内返しが見られ、右小趾側優位の蹴り出しとなっていた。検査・測定では右足関節背屈 ROM0°、右足関節背屈 ROM0° 位での右母趾 MP 関節伸展 ROM-45°であった。この要因を右長母趾屈筋の短縮と考え、理学療法を実施したが改善が認められず、主治医より長母趾屈筋腱の癒着を指摘され、受傷後210日に長母趾屈筋腱の切離術を施行した。

術後7日目の歩行動作では、術前と比較し右立脚終期における右母趾 MP 関節伸展が向上し、左下肢の歩幅が増加した。また右立脚終期における右足関節底屈時にみられた右足部内返しはわずかに改善したが、左股関節外旋に伴う骨盤右回旋が見られた。この運動は、右足関節底屈、右足部内返し方向への関節運動を引き起こし、右母趾側への荷重を回避する代償動作と考えられた。検査・測定では、右足関節背屈 ROM15°、足関節背屈 ROM0° 位での右母趾 MP 関節伸展 ROM45°と改善傾向を認めたが MMT は右母趾 MP 関節屈曲2であった。そこで理学療法では、右母趾 MP 関節屈曲筋力強化練習を実施した結果、右母趾 MP 関節屈曲 MMT4と改善した。歩行では、右立脚終期における右足関節底屈に伴う右足部内返しが軽減し、左股関節外旋に伴う骨盤右回旋も認められず、右母趾側での蹴り出しが向上した。この結果、連続歩行可能時間は2時間となり職場復帰に至った。

**【考察】**本症例は、右長母趾屈筋腱の癒着により、右足関節背屈に伴う母趾 MP 関節屈曲が認められ、歩行の右立脚終期に母趾側での荷重支持が困難となり、右小趾側優位の蹴り出しとなっていた。右長母趾屈筋腱の切離術により、右立脚終期における右足関節背屈位での右母趾 MP 関節伸展が可能となり、左下肢の歩幅向上・蹴り出し時の右足関節底屈に伴う右足部内返しが改善した。しかし、右母趾 MP 関節屈曲の MMT が2であり、歩行の右立脚中期から終期において右母趾側での蹴り出しが不十分になると考えた。

理学療法により、右母趾 MP 関節屈曲筋力が向上した。工藤らは立脚終期における床面の蹴り出しには、母趾圧迫力の強化が重要になると報告している。また、相馬は長母趾屈筋の活動について、立脚中期の前半に活動を開始し、身体重量が足部の上を前進していくのに伴い、筋活動を増大させ、立脚終期に活動のピークを迎えると報告している。本症例においても、右母趾 MP 関節屈曲筋力の向上により右立脚終期において右母趾側での荷重支持が可能となったと考えられた。これにより小趾側優位での蹴り出しが改善し、歩行の耐久性向上に繋がったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】**本症例では、右長母趾屈筋腱の癒着が、歩行の右立脚終期における母趾側での蹴り出しを困難とし歩行の耐久性低下を招いていた。右長母趾屈筋腱切離術後、右母趾 MP 関節屈曲筋力の向上により右母趾側での蹴り出しが可能となり良好な結果が得られたと考えられる。本症例の理学療法経験から、長母趾屈筋の機能が歩行における母趾側荷重に重要であることが再確認された。

## P6-7 右立脚相での右横足根関節の回内が不十分なために歩行の実用性が低下した右距骨開放性脱臼骨折・右第5中足骨骨折の一症例

○戎 智史(えびす さとし)<sup>1)</sup>, 嘉戸 直樹<sup>2)</sup>, 鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1)名谷病院 リハビリテーション科, 2)神戸リハビリテーション福祉専門学校 理学療法学科,  
3)関西医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : 歩行動作, 足部, 床反力

**【目的】** 右横足根関節の回内の関節可動域 (ROM : range of motion) 制限と右足部内反筋群の筋力低下により歩行速度が低下していた右距骨開放性脱臼骨折・右第5中足骨骨折患者を担当した。ROMの改善に難渋したが、右立脚中期から立脚終期での右足部の動きと筋活動に着目した理学療法の結果、歩行速度が向上したので報告する。

**【症例紹介】** 症例は高所からの滑落により、右距骨開放性脱臼骨折と右第5中足骨骨折を受傷した70歳代の男性である。右距骨開放性脱臼骨折には受傷日に創外固定術が施され、受傷12日目に距骨をDTJスクリュー2本で固定、距骨-舟状骨、距骨-踵骨、距骨-脛骨をK-wireで固定した。右第5中足骨骨折は保存的療法の適用され、受傷28日目に当院へ転院となった。受傷54日目にK-wireが抜去となり、受傷71日目から全荷重での歩行練習を開始し、受傷79日目に退院し外来通院となった。主訴は「右足の甲がつまる」であり、Needsは歩行速度の向上とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき、趣旨を説明し書面にて同意を得た。

**【経過】** 受傷75日目の歩行は、右立脚中期で右横足根関節の回内に伴う右下腿の外側傾斜が乏しく、右股関節の外転に伴う体幹の右傾斜が生じていた。右立脚終期では右足関節の背屈と右股関節の外転が乏しく、上位胸椎はわずかに屈曲していた。右遊脚前期では右足関節の底屈による母趾側での蹴り出しが乏しかった。ROM測定は右足関節の背屈が膝関節屈曲位で5°、伸展位で0°であり、右足部の外がえしが-5°であった。徒手筋力検査(MMT : manual muscle testing)は右足関節の背屈ならびに足部の内がえしが2、右足部の内がえしが3、右足関節の底屈を伴う外がえしが2であった。右下腿踵骨角は荷重位で5°内反位であり、歩行速度は0.64m/sであった。

本症例の問題点は右足部の外がえしのROM制限に加え、右足部内反筋群の筋力低下により、右立脚中期で右下腿の外側傾斜の制動が困難であると考えた。このため、右下肢への体重移動は、右股関節の外転に伴う体幹の右傾斜で代償していた。右立脚終期から遊脚前期には右足部の外がえしと右足関節の背屈のROM制限により母趾側への荷重が乏しく、右股関節の外転による左前方への体重移動が制限されていた。これを上位胸椎の屈曲で代償することに加え、右腓骨筋群の

筋力低下により母趾側での蹴り出しが困難になっていた。この解釈を踏まえ、Foot Print (zebris Medical GmbH 製)を用いて右立脚相の足底圧を計測した結果、床反力の垂直分力において初期のピークは出現したが終期のピークは出現しなかった。

理学療法は右足部の回内と右足関節の背屈のROM練習を実施した。さらに右前脛骨筋・後脛骨筋、右腓骨筋群の筋力強化練習を実施し、右立脚相を想定したステップング練習のなかで右横足根関節の回内に伴う右下腿の外側傾斜を促した。約9週間の理学療法の結果、右立脚中期では右足底が床についた状態で右横足根関節の回内による右下腿の外側傾斜が出現した。右立脚終期から遊脚前期では右足関節の背屈と右横足根関節の回内、右股関節の外転に伴う左前方への体重移動がみられ、母趾側での蹴り出しが可能となった。ROM測定は右足関節の背屈が膝関節屈曲位で10°、伸展位で5°、右足部の外がえしが0°になった。MMTは右足関節の背屈ならびに足部の内がえしと右足部の内がえしが4、右足関節の底屈を伴う外がえしが3となった。右下腿踵骨角は0°となった。歩行速度は0.86m/sとなった。床反力の垂直分力は終期のピークが出現し、二峰性となった。

**【考察】** 山口らは、足部内反筋群は下腿の外側傾斜を制動すると報告している。本症例においても右立脚中期で、右足部の外がえしのROMが増大したことに加え、右足部内反筋群の筋力が向上したことで、右横足根関節の回内に伴う右下腿の外側傾斜が得られたと考えた。つづく右立脚終期から遊脚前期では右足関節の背屈と右足部の外がえしのROMが改善し、右股関節の外転による左前方への体重移動が可能となり、代償として生じていた上位胸椎の屈曲が軽減したことに加え、右腓骨筋群の筋力が向上し、母趾側に荷重した蹴り出しが可能となった。森らは、歩行時の床反力の垂直分力は二峰性を呈し、歩行速度に影響を与えると報告している。本症例も母趾側への荷重が可能となり、二峰性の垂直分力を認めたことで歩行速度が向上したと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 本症例の歩行速度の向上には右足部のROMと右足部内反筋群の筋力の改善が重要であった。的確な動作の改善には詳細な動作分析が必要となる。

## P6-8 有痛性踵パッドを引き起こす要因と疼痛の解釈 —後足部の過回内と足関節背屈制限が原因であった一症例—

○堀内 奈緒美(ほりうち なおみ), 中井 亮佑, 小野 志操  
京都市下鴨病院 理学療法部

Key word : 有痛性踵パッド, 背屈制限, 後足部回内

**【目的】** 踵パッドとは踵の肥厚した皮膚深層で踵骨後結節部との間の豊富な皮下脂肪組織であり、体重負荷時にショックを緩和する役割を担うとされる。今回、踵パッドの拘縮により踵部内側部に疼痛が生じたと考えられた症例を経験した。超音波画像診断装置(以下エコー)を用いて評価し、踵パッドの拘縮、荷重時の踵部内側に加わるメカニカルストレスに着目して運動療法を行った。その結果、踵部内側部痛が消失したため考察を加えて報告する。

**【症例紹介】** 症例は70歳代女性である。診断名は有痛性踵パッドである。誘引なく右踵部内側に疼痛が出現し、疼痛は起床時の歩き出しや長時間の歩行にて増強した。投薬にて経過観察していたが、疼痛軽減しなかったため、受診してから4週間後に理学療法開始となった。理学療法は週1回の頻度で介入した。X線評価より患側の踵骨隆起前内側突起に骨棘を認めた。

**【説明と同意】** 本症例にはヘルシンキ宣言に基づいて症例報告の目的と意義を十分に説明し、書面にて同意を得た。

**【経過】** 初回理学療法時の主訴は踵部内側部痛で、とくに起床時の歩き始め、長距離歩行時に強く疼痛を認めた。圧痛は踵部足底の内側に認めた。他動関節可動域(右/左)は足関節背屈15°/20°、底屈45°/45°、背屈位での母趾伸展55°/60°であった。近位足根管でのTinel signは陰性で、長母趾屈筋の腱反射は正常、感覚障害は認めなかった。MMTで長母趾屈筋・母趾外転筋・母趾内転筋・短母趾屈筋に左右差を認めなかった。自動底屈時に疼痛は認めなかった。以上のことから足底筋膜炎、アキレス腱炎、脛骨神経障害は否定された。有痛性踵パッドに対して踵パッドを寄せるテーピングを施行した。テーピングにより疼痛は軽減したが、消失には至らなかった。そのためフットプリントとエコー評価を実施した。フットプリントでは踵部内側と母趾に圧集積を認めた。扁平足タイプはnormal archであった。エコー評価では踵骨下部に低エコー像を認めた。probe compression testでは患側の踵パッドは側方への移動量、前後方向への移動量ともに小さかった。ドプラー反応は陰性であった。これらのことから踵パッドの拘縮が疼痛の原因と考え、拘縮除去を目的に踵パッドのモビライゼーションを実施した。足関節背屈制限に対しては母趾伸展位での背屈に制限を認めたことから長母趾屈筋が制限因子と考え、長母趾屈筋のストレッチングも

追加した。その結果、背屈可動域と背屈位での母趾伸展可動域の左右差は消失し、低エコー像の範囲の軽減、probe compression testでの踵パッド移動量が増加し、疼痛が消失した。

**【考察】** 本症例は理学所見よりアキレス腱炎、足底筋膜炎、脛骨神経障害は否定的であった。エコー所見にて踵骨下部に低エコー像を認め、probe compression testにおいても踵パッドの変形量に左右差を認めたことから踵パッドが拘縮していることが考えられた。踵パッドは体重負荷時にショックを緩和する役割を担うとされている。本症例は踵パッドが拘縮し、柔軟性が低下していたことで体重負荷時のショックを緩和できず疼痛が出現したと考えた。

踵パッドが拘縮した要因として足関節背屈制限が考えられた。理学所見より足関節背屈制限を認め、フットプリントにおいて右踵部内側に厚集積を認めた。このことから背屈制限により荷重時に後足部が過剰に回内していたことが考えられた。後足部の過剰な回内は足底筋膜への伸張ストレスの増大、踵部内側への反復した圧迫刺激が加わることが考えられる。X線評価にて踵骨内側突起に骨棘を認めており、背屈位での母趾伸展に可動域制限を認めている。これは足底筋膜の柔軟性が低下し、付着部に反復した伸張ストレスが加わっていたことが考えられる。そのため荷重時に機能的変形ができず、荷重負荷時の後足部の回内を助長していたと考えた。

以上のことから本症例の踵部痛は背屈制限により荷重時に後足部が過剰に回内し、反復して踵パッドに圧迫ストレスが加わり、踵パッドの拘縮が疼痛の原因であると考えられた。踵パッドの拘縮除去により柔軟性が改善し、体重負荷時のショックの緩和・疼痛の消失に至った。本症例より踵パッド自体の評価に加えて、メカニカルストレスの検討は踵部痛の病因を把握する上で重要であると考えられた。

**【理学療法研究としての意義】** 本症例における踵部痛の病態は踵パッドの拘縮であった。踵パッドの拘縮が生じた原因として背屈制限が考えられた。踵パッドの状態の評価に加え、荷重時のメカニカルストレスの評価を行うことが重要であると考えられた。

## P7-1 視覚情報の遮断と麻痺側足底面及び手掌面からの体性感覚入力 pushing に対して効果的であった一症例

○仲見 仁(なかみ ひとし)<sup>1)</sup>, 柏木 宏彦<sup>1)</sup>, 久保田 将史<sup>1)</sup>, 藤本 恭平<sup>1)</sup>, 今井 亮太<sup>2)</sup>  
1)大阪警察病院 リハビリテーション技術科, 2)河内総合病院 リハビリテーション部

Key word : pushing, 体性感覚, 視覚遮断

**【目的】**脳血管障害が呈する pushing の遷延化は ADL の改善を妨げ、入院期間を有意に延長することが報告されており、当院でも歩行獲得に至らずに転院になることをよく経験する。

pushing に対して一般的に用いられる視覚 FeedBack (FB) が増悪を招いた症例も報告されており、一方で、上下肢の体性感覚を用いることで pushing の改善が認められた報告もある。そこで、今回、立位での pushing が遷延化し立位保持・移乗動作獲得に難渋した症例に対して、pushing の増悪を招く視覚情報を遮断し、足底・手掌からの体性感覚入力を重視したアプローチで改善が見られたためここで報告する。

**【症例紹介】**70代女性。右頭頂葉皮質下出血に対し開頭血腫除去術、発症18病日に脳膿瘍搔把術を施行された。発症19日目の術後翌日に安静度 Free となった。この時点(初期)の評価は、Functional Independence Measure (FIM) の移乗項目が3点、Brunnstrom recovery stage (BRST) 下肢：4、Scale for Contraversive Pushing (SCP) は(坐位/立位)：1.25/3点であった。また、pushing と ADL との関連性が高いと報告されている Burke Lateropulsion Scale (BLS) は10点であり、左上下肢に身体失認を認めた。研究デザインは BAB 法によるシングルケーススタディを用いた。介入方法(B期)は坐位・立位訓練前に足底腱膜及び足部内在筋のストレッチと足趾伸展の可動域訓練を入念に行い、坐位・立位訓練の際はアイマスクを着用。麻痺側手指伸展・手関節背屈位で手掌面をベッド上に置き、麻痺側上肢を姿勢保持に過剰に使用していないことを確認しながら行った。ベースライン期(A期)は腹臥位でのリラクゼーション、端座位訓練・鏡を使用して立位から両下肢への重心移動訓練など一般的な運動療法を実施。評価はB1期前後とA・B2期後の計4回行った。各期は5日に設定した。

**【説明と同意】**症例及びその家族には発表の趣旨を説明し同意を得た。

**【経過】**上下肢 BRST、MMT、感覚障害はわずかに改善を認めた。立位での足底の接地感覚はB1期後に踵部にしか認めていなかったがB2期後には足底面全体が接地している感覚を認識することが可能となった。身体失認もB1期後から下肢の認識が可能となり、B2期後にはほぼ改善した。B1期介入後 SCP：0.25/3点、BLS：6点になり麻痺側へ軽度傾斜しながらも端座位保持が可能となった。しかし、立位の

pushing は残存した。A期介入後は SCP：0.25/3点、BLS：8点と立位の pushing はやや増悪した。B2期介入後には SCP：0/0.5点、BLS：3点となり、数秒間 freehand で立位保持が可能となった。FIM の移乗項目も6点になり非麻痺側への移乗動作も誘導程度の軽介助で可能となった。

**【考察】**本症例は右頭頂後頭葉の広範な出血に対し二度の外科的手術を施行した。その後、さまざまなアプローチを試みたものの立位での pushing が残存した。

初期評価前の介入では視覚 FB に対して右への注意が助長され pushing の増悪がみられていた。また広範な右大脳半球損傷により認知機能の低下・片側身体失認が生じることで、動作に対する指示理解が困難になり、無意識下での自己身体に対する認識も低下し姿勢の修正が困難になった。加えて脳損傷後の半球間抑制により損傷半球が過剰な抑制を受けることによる非麻痺側優位の姿勢制御が pushing の改善を難渋させていると考えた。

これらのことから視覚情報を遮断することで、右へ偏倚した注意を抑制し、非損傷脳優位の状態を軽減するよう試みた。さらに Davies らの報告では pushing 例に触運動覚刺激入力的重要性を強調しており、他にも体性感覚入力の有効性の報告も散見する。そこで足底・手掌の体性感覚レセプターを活性化させ積極的に使用することで麻痺側の自己身体認識を高めるように介入した。その結果、身体失認も改善し非麻痺側優位の姿勢制御が軽減したことで pushing が改善したと考える。

**【理学療法研究としての意義】**視覚 FB が有効でない pushing 症例に対して、視覚を遮断し体性感覚入力を強調することも有効な介入方法であることが示唆された。

## P7-2 Pushing 現象を呈する急性期脳梗塞患者に対して 視覚遮断下で運動療法を施した一症例

○大倉 一紀(おおくら かずき), 高橋 慎太郎  
京都岡本記念病院

Key word : 急性期, Pushing 現象, 視覚遮断

**【目的】**急性期脳梗塞患者において、運動麻痺や感覚障害に加え、半側空間無視を呈することで、非麻痺側上下肢による麻痺側への押し返し現象(以下 Pushing 現象)を認めることがある。また、Pushing 現象は、運動療法や日常的な介助場面の弊害となる恐れがある。この際、麻痺側の空間失認のみでなく、非麻痺側からの視覚情報が脳の非障害側半球における視覚性注意を過剰に刺激し、Pushing 現象を助長してしまう可能性が示唆される。木原らの報告によると視覚遮断下で運動療法を施すことで、Pushing 現象を軽減させた状態での介入が可能であったとされている。今回は、視覚遮断下の介入方法に対して一定の効果を認めたものの、介入時期や状態によって患者の反応に変化を認めた経験をしたため報告する。

**【症例紹介】**症例は70歳代後半、右利きの男性。発症時より、左上下肢麻痺、左上下肢感覚鈍麻、右共同偏視の症状があった。MRI 画像にて右側頭葉と右被殻から放線冠領域に梗塞巣を、MRA 画像で右内頸動脈と右中大脳動脈の描出不良を認め、脳梗塞の診断で当院入院となった。発病日3日目から理学療法介入し、4日目から長下肢装具を使用した歩行練習等の運動療法を開始した。介入当初の理学療法評価は次述の通りであった。意識状態：GCS(3-4-6)。麻痺：左上下肢重度麻痺(SIAS：0-0-0-0-0・BRS：I-I-I)。感覚：表在・深部共に左上下肢重度鈍麻(SIAS；1-1-0-0)。筋緊張：深部腱反射消失、病的反射陰性。高次脳機能：左半側空間無視。眼球運動：右共同偏視。Pushing 評価：SCP(6点)側方突進スケール(13点)。基本動作は全て重介助で歩行は理学療法介入時のみ実施した。

**【説明と同意】**本研究において本症例とその家族には、ヘルシンキ宣言に基づき、本研究の主旨を説明した上で同意を得た。

**【経過】**急性期における4週間、視覚遮断下での理学療法を取り入れ運動療法を中心に介入を進めた。まず、視覚開放下での運動療法時には、座位、立位、歩行の全ての状態で右上下肢による Pushing 現象を認めた。また、頸部は常時右回旋位を呈し、右上肢には右側空間への探索動作を認めた。特に、長下肢装具を用いた歩行練習時には、右立脚相において右股関節外転位で支持する傾向があり、右下肢への理想的な重心移動や支持、右下肢の振り出しに難渋していた。そこで、鉢巻で目を覆うことで視覚遮断環境を設定すると、SCPが5点、側方突進スケールが9点となり、座位、立位、歩行時に

認めた Pushing 現象は一時的に軽減した。また、頸部の右回旋位や右上肢の右側空間への探索動作も軽減した。特に長下肢装具を用いた歩行練習時には、右股関節外転位での支持が軽減したことで右立脚相の安定性向上と右下肢の振り出しやすさに繋がった。しかし、3週間が経過し、意識障害が改善し始めると、視覚遮断に対して本人より恐怖感の訴えが出現し、歩行練習時には右下肢の振り出しにくさを認めるようになった。このため、この頃から視覚遮断下での運動療法は控えるようになった。なお、3週間経過した時点で麻痺や感覚の機能的改善は認めなかったが、意識状態がGCS(4-4-6)と開眼維持可能となり、中央や左側への視点の切り替えが可能となるなど、意識障害や半側空間無視の改善を認めた。

**【考察】**介入当初、視覚遮断下で運動療法を施すことで、右上下肢の過剰な支持や、右上肢による右側空間への探索動作が軽減した。これは、視覚遮断により、麻痺側からの視覚情報が脳の非障害側半球における視覚性注意を過剰に刺激することが抑えられ、その結果、垂直軸偏位の助長を抑えられたためと考える。

一方で、中岡らの報告によると視覚遮断時の効果は視覚開放時には持続しないとされており、本症例の場合も同様であった。また、本来、視覚遮断下における運動では転倒への恐怖心を軽減するために運動範囲や速度を制限し安定性を向上させようとすると言われている。このため、視覚遮断に対して抵抗が増加する可能性が示唆されたが、本症例の場合は、意識障害等の影響で恐怖心が薄れていたため、介入当初には視覚遮断に対して抵抗なく運動療法を施すことが可能であったと考える。しかし、意識障害等の改善に伴い、視覚遮断に対する恐怖心が増大したことで、視覚遮断に対して抵抗が出現し、運動療法における反応の変化に影響したと考える。これらを踏まえると、視覚遮断下の介入方法は、Pushing 現象を呈する脳梗塞患者の中でも、特に急性期に効果的な介入手段と言える。

**【理学療法研究としての意義】**急性期脳卒中患者の Pushing 現象に対して視覚遮断環境下で運動療法を施す事で、効果的な運動療法が期待できる。しかし、Pushing 現象に対する抜本的治療や持続的効果は少なく、介入時期の見極めも必要となる。

## P7-3 広範囲の脳梗塞に対して、機械的血栓回収療法を行った一症例 —急性期における関わり—

○北村 昂大(きたむら たかひろ)<sup>1)</sup>, 武内 剛士<sup>1)</sup>, 小澤 和義<sup>1)</sup>, 山本 和明<sup>2)</sup>

1) 済生会滋賀県病院 リハビリテーション技術科, 2) 済生会滋賀県病院 リハビリテーション科

Key word : 内頸動脈閉塞, 機械的血栓回収療法, 急性期

**【目的】** 機械的血栓回収療法は、血栓を除去する血管内治療である。脳卒中治療ガイドラインでは、前方循環系の主幹脳動脈閉塞と診断され、画像診断などに基づく治療適応判定がなされた急性脳梗塞に対し、recombinant tissue plasminogen activator (以下 rt-PA) を含む内科治療に追加し、発症6時間以内に機械的血栓回収療法を開始することがグレード A とされている。2017年に追加されるほど症例数が増加しているにもかかわらず、リハビリテーション(以下リハビリ)の分野において機械的血栓回収療法後の症例に関する文献は散見される程度である。また、rt-PA 療法が適応外となり、機械的血栓回収療法を行なった症例の文献はさらに希有である。そこで今回、広範囲の脳梗塞を呈し rt-PA 療法が適応外となったが、機械的血栓回収療法により、機能改善が認められ介助歩行可能となった症例を経験したため報告する。

**【症例紹介】** 70代男性で、身長164.0cm、体重60.4kg。診断名は右内頸動脈(以下 IC)閉塞、右中大脳動脈(以下 MCA)領域広範囲梗塞であった。発症前の日常生活動作(以下 ADL)は自立していた。患者は歩きたいという希望が強かった。

**【説明と同意】** 本研究は当院倫理委員会の承認を受けるとともに、ヘルシンキ宣言に則り、個人情報取り扱いには十分に留意し検討を行った。対象者には書面にて同意を得た。

**【経過】** 未発症から107分で当院へ到着した。脳画像は放射線技師が拡散強調画像(以下 DWI)を撮影した。DWIを用いて虚血病変の範囲を評価する Alberta Stroke Program Early CT Score(以下 ASPECTS)は1/10であり、rt-PA 療法は適応外となった。脳卒中重症度評価スケールである National Institutes of Health Stroke Scale(以下 NIHSS)は15点であった。医師により機械的血栓回収術が施行され、有効な再開通が確認された時間は、未発症から219分であった。患者は当院の脳卒中ケアユニットにて加療を行い、3病日よりベッド上にてリハビリを開始した。初期評価は Japan Coma Scale(以下 JCS) II-20、Stroke Impairment Assessment Set(以下 SIAS)は21点であった。Brunnstrom recovery stage(以下 BRS)は左手指上下肢 II、感覚は表在深部ともに重度鈍麻であり、高次脳機能は左半側空間無視(以下 USN)が著明にみられた。ADLは全て全介助であり、Functional Independence Measure(以下 FIM)は20点であった。5病日、立位訓練を開始し、麻痺側の膝折れや Pusher 現象が強く最大介

助が必要であった。10病日、一般病棟へ転棟した。18病日、麻痺側下肢のキッキング動作が可能となり歩行練習を開始し、固定された支持物にて最大介助下2m歩行可能であった。26病日、下肢屈曲動作が可能となり、平行棒にて中等度介助下3m歩行可能であった。36病日、回復期病院へ転院した。転院時の評価では、JCS I-1、SIASは47点、BRSは左手指上下肢 III であり、感覚は表在深部ともに中等度鈍麻、USNは軽減していたが残存していた。立ち上がりは手すりを使用し見守りで可能、立位保持も手すりを使用し可能であった。歩行はサイドケインにて軽介助下10m可能であった。FIMは48点であった。回復期転院後、56病日では、サイドケインを使用して近位見守り下10m歩行可能となった。

**【考察】** 機械的血栓回収療法は発症前 ADL が自立しており、rt-PA 療法が施行され、発症から6時間以内、NIHSSが6点以上、虚血病変が広範囲でない症例に推奨されている。上記以外に関しては慎重に症例を選択した上で考慮してもよいとされている。ASPECTSはMCA領域を10カ所に区分し減点法で病変範囲をスコア化するものであり、低値はrt-PA療法後の出血リスクとなる。そのため本症例はrt-PA療法は適応外となったが、医師の判断により機械的血栓回収が施行された。急性脳主幹動脈閉塞による脳梗塞では、神経症状が重篤で機能予後および生命予後が不良であり、全介助が多く報告されている。本症例の発症部位は右 IC 閉塞で、MCA 領域に広範囲に梗塞巣が広がっていた。年齢も高齢であり、初期には運動・感覚麻痺ともに重度鈍麻であった。そのため、自立歩行は困難と予測していた。しかし、転院時には高次脳機能障害に関して著明な回復を認めなかったものの、サイドケインにて軽介助で歩行可能なまで機能改善がみられた。発症後早期に機械的血栓回収療法を行い、有効な再開通が得られた。そのため早期に再灌流し、意識状態や運動機能の改善がみられたと考える。また術後早期からのリハビリ介入によって、軽介助で歩行が可能となり、ADLの向上が認められたと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 広範囲な脳梗塞に対して機械的血栓回収療法を施行された患者を担当し、運動機能の改善が早期に認められた症例を経験した。

## P7-4 合併症により予後予測が難渋した片麻痺患者に対する理学療法経験

○森口 八郎(もりぐち はちろう)<sup>1)</sup>, 藤士 颯<sup>1)</sup>, 今西 佑輔<sup>2)</sup>

1) 洛和会音羽病院 リハビリテーション部, 2) 洛和会音羽リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key word : 予後予測, 合併症, 予測精度

**【目的】**脳卒中患者のリハビリテーションは発症から時間軸で急性期、回復期、生活期と分類されることが多い。2018年度の診療報酬・介護報酬同時改定では、各期を一貫した流れで切れ目のないリハビリテーションを実施し、患者が早く在宅復帰できることがすすめられてきている。早期からの予後予測により退院先や最終的な動作能力の検討を行うことはその後の速やかな方針決定、切れ目のないリハビリテーションの実施のためにも重要であり、脳卒中ガイドラインでも予後予測の重要性が述べられている。一方で、急性期病院においては診断群分類包括評価の導入により在院日数は短縮している為、より発症早期からの予後予測が必要となる。しかし、早期からの予後予測には合併症などの不確定な要素もあるため予測の精度の問題もある。今回、既存の帰結結果による予後予測の方法では予測困難であった症例を経験したので報告する。

**【症例紹介】**症例は60歳代の男性、左変形性膝関節症あるが病前ADLは自立。現病歴は左半身の脱力を主訴に当院に救急搬送。画像所見としては右中大脳動脈領域にDWIで高信号、MRAにて右中大脳動脈が水平部途中で途絶。呼びかけで開眼するが、著明な左無視、顔面を含む左半身の重度片麻痺、左感覚障害もあり、NIHSSは17点であった。t-PA施行し、左上下肢はほぼ麻痺が無い状態まで回復。顔面麻痺、左感覚障害、左無視は残存したが、NIHSSは8点まで改善。第4病日に意識障害と左麻痺の増悪、瞳孔不同出現による症状増悪した為、外減圧術を施行した。第10病日に発熱、化膿性血栓性静脈炎と右膝関節の偽痛風と診断され、4週間の抗生剤治療が開始。頭蓋形成術施行後、第55病日に回復期病院へと転院となり、第137病日に自宅退院となった。

**【説明と同意】**本研究を行うにあたり本人の同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に基づきそのガイドラインの方法に従った。被験者のプライバシーおよび個人情報特定されないようにし、また秘密保持を厳守することに対して留意した。

**【経過】**第1病日より理学療法が開始となる。第4病日に状態悪化のため外減圧術、人工呼吸器管理となり、FIMは18点となる。第5病日に理学療法再開。第8病日に抜管し座位練習再開。上・下肢ともBrunnstrom stage(以下:Brs)II、重度感覚障害、半側空間無視、病態失認がある。第10病日に車椅子移乗を開始。Brsは上肢でII、下肢でIII。発熱や膝

関節痛により第11病日から第22病日まで、離床は実施できずベッド上での運動が中心となる。この時点で二木の予後予測では入院時と発症2週間の時点において歩行不能レベルであった。端座位も左半側空間無視とpushingがあるため介助が必要。第23病日より立位練習が再開、第25病日に下肢のBrsがIVとなる。この時点で、画像所見から脳浮腫が強くあるが錐体路機能の残存が予想された。また、機能改善が上昇傾向であることから更なる改善を予測した。第37病日には下肢のBrsがVとなるが、立位や歩行練習で血圧低下が起こるようになり、再びベッド上でのリハビリが中心となる。第44病日ごろからAFOでの歩行練習が再開となり、端座位と移乗も自立となり、FIMは88点まで改善、回復期病院へと転院となる。回復期病院退院3ヶ月後の外来受診時の歩行能力は装具なしで歩行可能であり、10m歩行は8.3秒で歩数は14歩であり、歩行速度は72.29m/分であった。

**【考察】**本症例は二木の入院時と発症2週間の予後予測ではどちらも歩行不能レベルであった。しかし、合併症も多くあり既存の予後予測だけでは精度に問題があることが考えられた。治療のため当院で約2ヶ月間リハビリを実施する過程で機能改善が上昇傾向であり、今後も改善を続ける事が予想された。また画像所見からも脳浮腫は強くあったが錐体路の機能が残存していることが推察された。そのため回復期病院を経由して自宅退院を目指すこととなった。急性期病院においては、短い入院期間のため機能改善の傾向から予後を予測する事が難しい事もある。その為、帰結結果からの予後予測に頼ることが多くある。しかし、予後予測の研究対象は合併症がない症例であることが多く、発症早期からの理学療法介入や365日のリハビリ体制が普及している現在と研究当時とは介入頻度が違っているなどの問題もある。合併症などがあるなどの予後予測が難しい症例では複数の因子から予後を予測する必要があると考える。

**【理学療法研究としての意義】**1つの予測モデルに症例を当てはめたときに予測精度が落ちることがある。複数の予後予測を併せて用いることで精度の高い予測が可能になることが示唆された。

## P7-5 慢性期脳卒中片麻痺患者に対し低速反復起立練習を付加した下肢機能および歩行能力への効果

○小栗 拓馬(おぐり たくま)<sup>1)</sup>, 脇本 謙吾<sup>1)</sup>, 水谷 顕史<sup>2)</sup>, 和田 善行<sup>1)</sup>

1)平成記念病院 リハビリテーション課, 2)平成まほろば病院 リハビリテーション課

Key word : 慢性期脳卒中片麻痺, 低速反復起立練習, 下肢機能

**【目的】**脳卒中片麻痺患者に対し、起立着座練習や歩行練習など下肢練習量を多く課すことが歩行能力改善に有用であることが脳卒中ガイドライン2009に明記されている。先行研究においても反復的な起立練習を行い成果を挙げている報告も散見されるが、これらの対象は急性期から回復期の患者が対象であり、退院以降の慢性期脳卒中片麻痺患者を取り上げた報告は見受けられない。当法人の病院では在宅復帰した脳卒中片麻痺患者に対して促通反復療法を受けるため6週間の強化入院を受け入れている。そこで入院期間中に反復的な起立練習を併用することを取り入れ、下肢機能および歩行能力への影響を検証することとした。

**【方法】**対象は慢性期脳卒中片麻痺患者であり、当院に強化入院された反復起立実施群(以下実施群)35名(年齢 $63.9 \pm 7.2$ 歳、罹病期間 $55.2 \pm 32.9$ ヶ月)、法人内系列病院に強化入院された反復起立非実施群(以下非実施群)14名(年齢 $61.6 \pm 15.7$ 歳、罹病期間 $40.4 \pm 28.9$ ヶ月)とした。慢性期とは運動麻痺の改善がプラトーとなる時期とされている発症6ヶ月以降の患者と解釈し、対象の選択は妥当であると思われる。移動時の自立度において実施群35名中34名が歩行修正自立ないし自立、1名が歩行見守りであった。非実施群は14名中13名が歩行修正自立ないし自立、1名が歩行見守りであった。実施群では1日合計5単位の促通反復療法に加え、低速での反復起立練習(5秒かけ起立、5秒かけ着座、5秒休憩を15分間、合計60回)を入院期間6週間毎日行った。非実施群は1日合計5単位の促通反復療法のみを行った。評価項目は運動項目 Functional Independence Measure(以下FIM)、上田式12段階片麻痺機能テスト(以下下肢グレード)、健側および麻痺側膝伸展筋力、5回立ち座り時間、健側片脚立位時間、快適および最大の10m歩行速度とした。評価は入院時と6週後の退院時に測定し、各項目の退院時から入院時を減じた値を改善度として算出した。統計解析は2群間の改善度の比較にMann-WhitneyのU検定を用い、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に研究内容および目的について十分な説明を行い同意を得たうえで実施した。

**【結果】**実施群と非実施群の改善度の群間比較において、運動項目FIM(実施群 $3.44 \pm 4.14$ 点、非実施群 $1.36 \pm 2.13$ 点)および下肢グレード(実施群 $0.53 \pm 0.56$ 、非実施群 $0.43 \pm$

$0.65$ )では有意差を認めなかった。健側膝伸展筋力(実施群 $0.16 \pm 0.13$ kgf/kg、非実施群 $0.01 \pm 0.13$ kgf/kg)( $P=0.001$ )、麻痺側膝伸展筋力(実施群 $0.06 \pm 0.09$ kgf/kg、非実施群 $-0.01 \pm 0.11$ kgf/kg)( $P=0.002$ )、5回立ち座り時間(実施群 $-7.22 \pm 9.12$ 秒、非実施群 $-1.00 \pm 2.83$ 秒)( $P=0.0003$ )、健側片脚立位時間(実施群 $12.21 \pm 16.92$ 秒、非実施群 $1.98 \pm 7.75$ 秒)( $P=0.007$ )、快適10m歩行速度(実施群 $-7.4 \pm 15.89$ 秒、非実施群 $1.59 \pm 6.68$ 秒)( $P=0.0005$ )、最大10m歩行速度(実施群 $-6.11 \pm 13.01$ 秒、非実施群 $1.54 \pm 7.58$ 秒)( $P=0.01$ )においては有意差が認められた。

**【考察】**今回両群共に行っていた促通反復療法は神経路の強化再建であり筋力増強練習とは異なり、基本的に麻痺側のみ行う神経筋促通手技である。起立練習を行ううえで、筋収縮時間が長いほど速筋繊維が優位に活動するとされており、低速での実施方法が下肢筋力増強に効果的であったと思われる。また今回の結果では下肢グレードの群間差は認められなかったため、反復起立が随意性改善を阻害するような因子にもならなかったことが示された。歩行能力に関しては諸家により下肢筋力・片脚立位時間・5回立ち座り時間等のパフォーマンステストとの相関が多数報告されている。今回の低速反復起立練習の取り組みによってこれら項目の向上を認めており歩行速度向上につながったと考えられた。また、慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行能力は下肢の運動麻痺の改善よりも下肢筋力やバランス能力に影響される傾向が示唆された。運動項目FIMは両群共に少し向上したが有意差はみられなかった。これは大半が実用的な歩行まで獲得しており、今回の研究では下肢機能向上がFIM点数に反映されにくかったものとする。脳卒中片麻痺患者は下肢筋力が低下している者・過度に麻痺側荷重が乏しい者・バランス能力に乏しい者ほど転倒リスクが増加することが検証されている。これらのごとより我々の結果から、反復的な起立練習を付加することで下肢機能および歩行能力が向上し、転倒リスク軽減にも寄与する可能性が推測される。今後の理学療法の課題として実際に転倒リスク軽減に結びついているかの調査も必要である。**【理学療法研究としての意義】**慢性期脳卒中片麻痺患者に対しても反復的な起立練習は下肢機能および歩行能力向上に有効な手段であると考えられる。

## P7-6 皮質橋網様体路障害患者のステップ動作時の筋活動

○松下 翔(まつした しょう)<sup>1)</sup>, 中本 隆幸<sup>1)</sup>, 北村 卓也<sup>1)</sup>, 松井 大介<sup>1)</sup>, 北尾 浩和<sup>1)</sup>,  
二宮 宏樹<sup>1)</sup>, 寺西 渉<sup>1)</sup>, 泊 誠治<sup>2)</sup>

1) 京都きづ川病院 リハビリテーション室, 2) 京都きづ川病院 放射線科

Key word : 皮質橋網様体路, ステップ, 表面筋電図

**【目的】**皮質脊髄路の近傍にある皮質網様体路は6野から橋・延髄にある網様体へ下行しており、なかでも皮質橋網様体脊髄路は同側下肢の予期的な姿勢制御や股関節周囲を中心とする骨盤の安定に寄与している。姿勢制御には、静的な姿勢を保持するもの、外乱に対して応答するもの、そして各種動作に先行する予期的姿勢制御がある。日常生活において我々は、随意運動に伴う予期的姿勢制御によって適切な姿勢を保持し四肢の運動が可能になっている。このような先行する姿勢制御には皮質網様体路が関与していると考えられる。ステップ動作においては、振り出し側の主動筋である縫工筋の放電開始に先行して先行随伴性姿勢調節(anticipatory postural adjustments : APA)として同側の前脛骨筋に放電が認められ、足圧中心の後方への移動、それに続く身体重心位置の前方への移動が発現する。しかし、皮質網様体路の損傷を伴う片麻痺患者における、非麻痺側の姿勢制御に関する研究は見られない。そこで、皮質橋網様体路が損傷された1症例におけるステップ動作時の姿勢制御に関する先行筋活動について、筋電図を用いて検証した。

**【方法】**当院に入院するMRI拡散テンソル画像上、皮質橋網様体路が走行する橋の背側に関心領域(region of interest : ROI)を設定し、線維の遮断が認められた立位保持可能な脳梗塞発症後患者1名と同年代かつMRIにて線維の遮断が認められない健常成人1名を対象とした。方法は、立位が安定した状態から自発的にできるだけ早く一定の歩幅(各被験者の身長30%)で一歩踏み出し動作(脚を一歩踏み出し、その踏み出した脚に反対側脚を揃えるまで)を行った。脳梗塞発症後患者は非麻痺側下肢を振り出し側とした。踵離地の指標にはフットコンタクト回路を用いた。筋電図測定は、表面筋電図計(MEB-9200シリーズ ニューロバック M1, 日本光電)を用い、被験筋は振り出し側の前脛骨筋とし、踵離地の時点を境に見越し局面と主運動局面の2つの局面に分けた。筋電図データの分析は全波整流し、見越し局面における放電開始から踵離地までの放電時間、平均放電量とした。被験筋である前脛骨筋は、各被験者の等尺性最大随意筋収縮(maximum voluntary contraction : MVC)を測定し、正規化した。

**【説明と同意】**本研究は当院倫理委員会にて承認を受け実施した。

**【結果】**振り出し側の見越し局面での前脛骨筋放電時間は、健常成人1,012msec、脳梗塞発症後患者906msecであった。平均放電量は健常成人10.4%MVC、脳梗塞発症後患者23.1%MVCであった。健常成人と比較し、脳梗塞発症後患者の非麻痺側下肢で先行随伴性姿勢調節として活動する前脛骨筋の放電時間は低値を、平均放電量は高値を示した。

**【考察】**今回対象であった脳梗塞発症後患者は、皮質橋網様体路が障害されたことによって、非麻痺側下肢でAPAとして見越し局面で活動する前脛骨筋の放電時間が低値を示したと考えられる。健常者と比較して平均放電量が高値を示した要因としては、放電時間の短さを補うため、過剰な筋の活動により振り出し側下肢の踵へ足圧中心位置を変位させるための代償的運動手段であったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】**今回、測定した対象者は立位保持や歩行は可能であったが、これらが困難な脳卒中片麻痺患者の中には姿勢制御に関与する皮質網様体路が障害されている可能性があり、脳画像上損傷されていないか留意し、臨床上非麻痺側機能による姿勢制御にも着目する必要性が示唆された。

## P7-7 難治性てんかん術後における一症例 ～補足運動野の機能解剖学面からの考察～

○和田 紘輝(わだ ひろき)<sup>1)</sup>, 仲野 由紀恵<sup>1)</sup>, 小畑 大志<sup>1)</sup>, 井村 理<sup>1)</sup>, 鶴田 佳世<sup>1)</sup>,  
北村 哲郎<sup>2)</sup>, 城戸 顕<sup>3)</sup>, 二本松 綾乃<sup>4)</sup>, 田村 健太郎<sup>4)</sup>, 中瀬 裕之<sup>4)</sup>

1) 奈良県立医科大学付属病院 医療技術センター リハビリテーション係,

2) 奈良県立医科大学付属病院 医療技術センター, 3) 奈良県立医科大学付属病院 リハビリテーション科,

4) 奈良県立医科大学付属病院 脳神経外科

Key word : てんかん, 補足運動野, 外的刺激

**【目的】** 成人てんかんにおいて薬物療法と並行したりハビリテーションの必要性に関する報告はあるが、てんかん術後患者の理学療法報告はあまり見受けられない。補足運動野においては両手の協調動作との関連性を示す報告や、補足運動野の障害が予測される脳卒中患者に対する能動的歩行訓練を実施し、歩行能力改善を認めたとの報告はあるが、補足運動野の機能解剖に着目した症例報告は少ない。今回、我々は難治性左前頭葉てんかんに対して、頭蓋内脳波記録および脳機能マッピングを行い焦点切除術を施行し、術後より右下肢に運動麻痺を認めた症例に対して理学療法として外的刺激、運動イメージを多く用いた歩行練習を行い、右下肢の随意性が向上し分離運動が可能なレベルまで至った経験をえたので、これを報告する。

**【症例紹介】** 40歳代男性であり、職業は公務員である。現病歴はXを手術日とし、X-31年に右下肢のけいれんが出現。その後、X-23年に意識障害を伴う全身性けいれんを初発し、他院にててんかんと診断された。X-2年に videoEEG が施行され、左補足運動野てんかんで外科適応と判断され、X年に頭蓋内脳波記録・脳機能マッピングを行い補足運動野にてんかん焦点が同定され、焦点切除術が施行された。

**【説明と同意】** 本症例報告はヘルシンキ宣言に沿ったものであり、発表を行うにあたり本人に十分に説明し同意を得た。

**【経過】** X+2日目より理学療法を開始した。初期評価時には、意識レベルは Japan Coma Scale (以下、JCS) で1桁、著明な関節可動域制限や感覚障害は認めなかった。運動麻痺はBrunnstrom Recovery Stage (以下、BRS) にて右下肢IIであり随意運動は困難であった。また、開始時の Barthel Index (以下、BI) は20点であり、移乗動作が軽介助にて可能、食事は自立していた。歩行についてはX+3日目より開始されたが、右下肢の随意的な振り出しは困難であり軽介助レベルの介助を要した。理学療法介入として運動イメージを用いた歩行練習や外的刺激による歩行の振り出し練習を行った。X+7日目には見守りで歩行可能となった。その後は、階段昇降等のADL練習を中心に実施した。X+16日目には右下肢のBRSはIVとなり、BIは100点となった。また、バランス評価として Berg Balance scale (以下、BBS)、バランス機能をより詳細に評価するために mini-BESTest を実施した。

BBSは52/56点、mini-BESTestは24/28点であり、右下肢の片脚立位や右下肢のステップ反応に減点を認めた。これらの評価より右足関節の分離運動が出来ない事が問題点であると考え、右下肢の分離を促す運動や、より運動負荷の難易度を上げたステップ・ジャンプ動作など速い筋収縮が必要な課題を実施した。X+25日の最終評価時には意識レベル、関節可動域や感覚障害には変化が無かった。運動麻痺は足関節の座位立位での分離運動も行える様になり BRSはVまで改善した。またバランス評価はBBS 56/56点、mini-BESTest 28/28点と改善を認めた。X+32日目は自宅退院となった。

**【考察】** 本症例の随意運動が困難であった要因として補足運動野の機能解剖学的な違いがあげられる。Tanjiは補足運動野の尾側領域を SMAproper、より吻側を preSMA と呼んでいる。また、SMAproperは直接運動野に投射し、preSMAは前頭前野や帯状回などから入力を受けるなど両者は解剖学的にも違いがあるとされている。本症例では SMAproper が焦点切除されており、運動野への投射が不十分なために歩行困難・分離運動困難を呈した可能性がある。武田は補足運動野の役割はより複雑な運動に関与する事や運動の開始に関係し、外的刺激による運動、内発的な自発運動に関与すると報告した。本症例では視覚的外的刺激を用い、線を跨ぐような歩行練習や、歩行前に歩行をイメージするような運動イメージを多く用いた歩行練習を行った事で、早期の歩行獲得に繋がった可能性がある。歩行自立後は右下肢の分離運動を促すために、右下肢の分離運動や運動難易度が高いジャンプやステップ練習を実施した。井上によると、脳損傷後の運動の機能回復として大脳レベルでは一次運動野だけでなく補足運動野や運動前野などの運動関連皮質が両側性に関与しており、運動の頻度と質により可塑的变化を起し脳地図が変化する。そのため本症例においても交連線維を通じて両側補足運動野での学習がなされ機能回復できた可能性がある。

**【理学療法研究としての意義】** 本症例を通して、障害部位である補足運動野の機能解剖学的な視点で理学療法を行った。今後、てんかんや腫瘍により補足運動野由来の問題を抱えた患者に対する理学療法の一助となると考える。

## P7-8 パーキンソン病によるすくみ足に対して蛇行線を視覚的 cue として利用することで改善が見られた一例

○沢田 岳士(さわだ たけし), 山口 真人

医療法人 錦秀会 阪和第二泉北病院 リハビリテーション部

Key word : パーキンソン病, すくみ足, 蛇行線

**【目的】** すくみ足 (Freezing of Gait : 以下 FOG) とはパーキンソン病またはその関連疾患にみられ、「歩行の開始や歩行中に足底が床面に引っ付いた様になり、足を踏み出せない状態 (Magnetic feeling)」とされている。FOG は転倒のリスクを増加させ、また、日常生活において容易に QOL の低下を起す要因になりうるとされている。現在、FOG の対処法の一つとして、視覚的外部 cue を利用することで、FOG の改善が認められやすくなることは周知の事実である。しかし、現在報告されている視覚的 cue の多くが、横に引いた線、L 字型の杖、レーザーシューター等の直線を跨ぐことに特化した内容であることが見受けられている。今回、左右に蛇行した線 (以下蛇行線) を視覚的 cue に利用することで、FOG の原因の一つとして考えられている、左右への重心移動の低下の改善を促すことが可能であると考え、本症例に動作指導を行うことで、FOG に対して改善の効果を認めため、ここに報告する。

**【症例紹介】** 79歳男性。平成25年にパーキンソン病と診断され、自宅でのADLは自立していたものの、FOGによる歩行動作困難、複数回の転倒が見受けられていた。それらの改善に向けて、約1ヶ月の短期集中リハビリを行う為に平成30年7月に当院へ入院となり、リハビリ介入開始となった。初期評価では、Hoehn-Yahr重症度分類 Stage III、Freezing of Gait Questionnaire (以下 FOGQ) 17/24、10m 歩行時間 9.22 秒 18 歩、野菜の呼称 (Dual Task : 以下 DT) での 10m 歩行時間 21.47 秒 33 歩、Timed Up and Go test (以下 TUG) 右回りで 39.88 秒 32 歩、左回りで 50.68 秒 34 歩であり、歩き出し、方向転換時、DT での歩行時等に FOG が著明に出現していた。歩行動作観察において、本来、荷重応答期 (以下 LR) から立脚中期 (以下 MSt) に認められる支持側への骨盤の側方移動が十分に認められていなかった。また、それに伴い単脚支持時間が非常に短くなり、MSt から立脚後期 (以下 TSt) にかけて股関節伸展が不十分になっていた。更に、遊脚初期 (以下 PSw) から遊脚後期 (以下 TSw) にかけての振出幅が乏しいために小刻み歩行も見受けられやすくなっていた。

**【説明と同意】** 対象者に発表の趣旨を説明し、経過や画像、動画の公開に対して同意を得た。本研究は本院倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づく倫理原則を遵守して実施した。

**【経過】** リハビリ介入初日において、カラーテープにて横線を 10 本引き、その線をまたぎながら歩行練習を行った。その際、左右への重心移動と前方への推進を意識するように促し、繰り返し歩行練習を行ったが、十分な FOG の改善は認められなかった。リハビリ介入 4 日目から歩行練習を行う際に、蛇行線をカラーテープにて床に設定し、その線に沿う様に足を振り出す歩行練習を行った。蛇行線に沿って行く際には LR から TSt にかけて支持側の股関節を十分に伸展させることと、単脚支持時間を出来る限り長くすることを意識させ、繰り返し歩行練習を行った。蛇行線を目視しながらの歩行において、徐々に FOG の軽減を認めため、リハビリ介入 15 日目から蛇行線を頭の中でイメージしながら歩行する内容に変更し、繰り返し歩行動作練習を行った。リハビリ介入開始 30 日後には、LR から MSt にかけての左右への重心移動や、MSt から TSt にかけての股関節伸展が認められやすくなり、単脚支持時間の増加、PSw から TSw にかけての振出幅の増大が認められた。最終評価時では FOGQ 9/24、10m 歩行時間 7.00 秒 15 歩、DT 10m 歩行時間 9.06 秒 17 歩、TUG 右回りで 9.43 秒 16 歩、左回りで 9.47 秒 17 歩となり、歩き出しや方向転換時、DT での歩行時の FOG が減少し、歩行速度の向上も見受けられた。

**【考察】** 本症例は歩行動作観察から、MSt から TSt の際の左右の重心移動が十分に行えないことが原因で、単脚支持時間が減少し、本来 MSt から TSt にかけて得られる歩行時の推進力を十分に得ることが困難となり、FOG が生じやすくなっていたと考えた。今回、蛇行線を視覚的 cue に利用することで、横線をまたぐ視覚的 cue と比較して、より左右の重心移動を促しながら、歩行練習を行うことが可能になったと考えられる。特に本症例は左右への重心移動と前方への推進の 2 つの内容を同時に意識して歩行することで FOG が生じやすくなっていた。蛇行線に沿うことのみを意識して歩行することが、上記 2 つの内容を同時に遂行することを可能とし、より効率の良い歩行練習につながったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 今回、パーキンソン病による左右への重心移動の減少が原因によって生じている FOG に対して、蛇行線を使用した歩行練習の有用性を認めた。今後、FOG を生じている他の症例にも蛇行線による歩行練習を促し、更なる有用性の検討を行いたい。

## P8-1 当院短時間通所リハビリテーション開設から7年の利用者動向

○望月 真(もちづき しん), 橋本 裕一, 川崎 怜美, 藤原 旭紘, 山名 孝治, 中嶋 遥佳,  
千葉 啓輔, 山本 一平, 原 翔太, 原谷 和樹, 中島 慎一郎(MD)  
中島整形外科 通所リハビリテーション あおいとり

Key word : 短時間通所リハ, 利用者動向, 連携

**【目的】** 地域包括ケアシステムに向けてリハビリテーション(以下、リハ)の在宅誘導が推進されている中で、生活期リハを支える通所リハの役割は重要である。短時間通所リハは、平成21年度の介護報酬改定で医療から介護への移行の受け皿として新設され、当院でも平成23年9月に開設した。平成27年度の改定では、通所リハにおいて心身機能・活動・参加の要素にバランスよく働きかける効果的なリハの提供を推進するための新たな報酬体系が導入され、期間を決めて、改善に応じて終了し社会参加に繋げる、高機能な通所リハへの転換が期待されている。通所リハの位置付けが変化しつつある中、今後のサービス提供の指針を得るため、当院短時間通所リハの利用者動向を調査したので報告する。

**【方法】** 対象は、短時間通所リハを開設した平成23年9月～30年8月末の全利用者424名(男性162名、女性262名、平均年齢 $77.7 \pm 8.5$ 歳)とし、基本属性や利用期間、転帰先等を通所リハ記録やサービス提供票から調査した。

**【説明と同意】** 対象者には、今回の調査の目的を説明し、同意を得た。

**【結果】** 対象者の利用開始時の要介護度は、要支援1:125名、2:140名、要介護1:81名、2:64名、3:11名、4:1名、5:2名、平均要介護度は0.84であった。利用前所在及び利用前のリハサービスの内訳は、在宅で利用サービスなしが170名、病院99名(退院後3ヶ月以内に利用開始した者、急性期51名、回復期42名、その他5名)、外来リハビリ65名(うち当院38名)、通所リハ29名(うち当院1日型通所リハ22名)、訪問リハ・訪問看護24名(うち当院訪問リハ6名)、通所介護37名、その他6名であった。利用中に入院により一時利用中断した者は122名で、入院延べ回数は222回、47名が2回以上入院していた。入院理由は、心疾患が29名、骨関節手術28名、消化器疾患27名、肺炎18名、骨折17名などであった。利用終了者は243名で、終了理由は、他サービスへの移行70名(うち当院通所リハ35名)、入院75名、入所2名、死亡2名、軽快14名、状態悪化4名、自己都合76名であった。終了者の利用期間は、6ヶ月未満77名、1年未満44名、1～3年94名、3～5年25名、5年以上3名で、終了者の平均利用日数は $504.0 \pm 466.6$ (1-2012)日であった。利用継続者は181名で、平均利用日数は $908.8 \pm 676.0$ (24-2541)日であった。

**【考察】** 短時間通所リハは、短い滞在時間でリハに特化した

通所サービスのため、比較的活動性が高くレスパイト目的の利用者が少ない。また、人員や時間の制約から当施設の利用基準を移動やトイレ動作が自立している者としており、平均要介護度は0.84と低かった。利用前所在及び利用前のリハサービスは、病院が22%(急性期病院は12%)、外来リハが15%で、医療保険からの移行が全体の約4割を占めており、医療から介護へのリハの受け皿としての機能を果たしていると言える。在院日数の短縮が推進されていることや、医療保険における維持期のリハ受け入れが困難になることに伴い、今後さらに医療保険からの受け入れが必要になるであろう。全利用者の約3割は利用中に入院しており、入院理由は心疾患や骨関節疾患、消化器疾患など多岐に渡った。その約2割は複数回入退院を繰り返すなど、要介護高齢者は、医療機関と介護保険施設を行き来する事が想定され、医療・介護分野で一体的なサービスを提供していくために、情報提供を密に行うなど関係機関との連携強化が重要である。平成27年度の介護報酬改定では、目標と期間を明確にし、終了を前提としたリハを推進するために、通所リハ終了後の地域サービス等への移行が評価されることになった。しかし、6ヶ月未満での利用終了者は約3割にとどまり、終了理由も、改善による終了者は6%と少なく、地域サービス等の社会参加に移行できるケースは少ない。利用終了まで1年以上を要した利用者が約半数、継続利用者の平均利用期間が約2年半(最長2541日、約7年)と長く、身体機能が改善しても利用継続しているケースを散見する。当院では、以前、社会参加やリハの目標設定について当通所リハ利用者や当院の外来通院患者にアンケート調査を実施しており、利用者や患者本人がリハの終了(卒業)や社会参加という概念を持っていないことが明らかとなった。また、本人や家族、ケアマネジャーも継続した(通所)リハの利用を希望しており、長期間の利用者に対する目標設定や通所リハの終了が困難な現状がある。今後は、受け皿となる日常生活支援総合事業や通所介護など、関係機関との連携強化を図り、心身機能の改善に応じて、通所リハの終了や参加サービスへの移行を促す一方、長期にサービスの継続が必要な利用者においては継続してサービス利用が出来る体制も併せて必要ではないだろうか。

**【理学療法研究としての意義】** 長期間に及ぶ短時間通所リハ施設の利用者動向が明らかになることで、今後の通所リハや生活期のリハ体制構築の一助となる。

## P8-2 通所リハビリテーションにおける転倒予測指標の検討 ～活動範囲別からみた身体機能と転倒の関係について～

○上田 翔平(うへだ しょうへい)<sup>1)</sup>, 土井 浩史<sup>1)</sup>, 貝谷 誠久<sup>2)</sup>

1)医療法人 清翠会 牧病院 デイケアセンター, 2)医療法人 清翠会 牧病院 リハビリテーション科

Key word : 転倒予防, 通所リハ, 評価

**【目的】**高齢者の転倒は、身体機能の低下や活動範囲を制限するだけでなく、生活の質そのものを悪化させてしまう。通所リハビリテーションを利用する者は、転倒予防を目的として利用されることが多い。そのために転倒を未然に防ぐための評価指標を検討する事は、これら高齢者にとって生活の質に直結する指標になると考える。

自身の先行研究で、当センター利用者を対象に、Timed Up & Go Test(以下、TUG)と Foure Square Step Test(以下、FSST)を測定し、転倒有無別にその比較を行ったが、データ数が少ない事や、転倒理由が活動範囲によるものと推測されたが、その活動範囲を十分に把握できていないことが課題として挙げた。そこで今回、活動範囲を把握する為に、E-SASのLife Spase Assessment(以下、LSA)と、転倒自己効力感の指標であるころばない自信を用い、活動範囲別に転倒との関連を検討し、若干の知見が得られたので報告する。

**【対象・方法】**対象は、当センター利用者205名の内、本研究の目的・方法について十分説明を行い、同意を得た屋内外独歩または杖歩行が自立している75名(性別:男性17名、女性58名、平均年齢:79.64±7.37、要介護区分:要支援1が19名、要支援2が27名、要介護1が17名、要介護2が9名、要介護3が3名)とした。

方法として、はじめにアンケート形式にてLSAを評価。その平均値を算出し、平均値以上の者を「高活動群」、それ未満の者を「低活動群」とした。更に両群に対して、口頭で過去1年間における転倒の有無を調査し、両群を転倒有無別にグループ分けを行った。運動機能の評価として、TUG、FSST、5m速歩を、転倒自己効力感を「ころばない自信」にて評価し、これらの項目を両群の転倒有無別に比較検討した。

統計方法は、Mann-WhitneyのU検定もしくは対応のないT検定を用い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

**【説明と同意】**本研究は当病院倫理委員会の承認を得た。また、対象者には発表の趣旨を説明し、同意を得た。

**【結果】**LSAの平均得点は $67.54 \pm 27.66$ だった。これを基準にグループ分けを行うと、「高活動群」は34名(平均年齢:78.54±7.39)であり、そのうち転倒経験者は10名(29%)であった。「低活動群」は41名(平均年齢:80.22±7.37)で、そのうち転倒経験者は26名(63%)であった。「高活動群」の転倒有無別の比較では、各項目において有意差

は認められなかった。

「低活動群」の転倒有無別の比較ではFSSTにて有意差を認めた( $p < 0.05$ )。

**【考察】**本研究において、LSAの平均値は67.54であり、通所リハを対象としたLSAの先行研究と類似した結果となった。また活動範囲別における転倒人数の割合も、低活動群において多い傾向にあり、こちらも先行研究と類似した結果となった。

活動範囲別転倒有無別の比較では、「高活動群」において各評価項目に有意差は認められなかった。この理由として、「高活動群」は運動機能が比較的高く、内的要因による転倒のリスクは低いが、活動範囲の拡大による様々な環境因子が多くなるため、各評価項目やLSAのみの評価では転倒の指標としては不十分であったと推察される。

「低活動群」においてはFSSTのみ有意差が認められた。この理由として、「低活動群」は、活動範囲が家屋内、もしくは庭先までの範囲でしかなく、環境因子による転倒リスクにさらされにくいこと、またFSSTという検査の特性上、前後左右方向へのステップ動作を測定するため、比較的高い運動機能が要求される。そのためFSSTにおいて時間を要する者は転倒に対する回避能力が低いため転倒の予測指標として抽出されたと推察される。

今後は、「高活動群」において、より詳細に活動範囲や反応速度等の身体機能の評価を行うことによって転倒との関連を検討する事、「低活動群」において、FSSTの結果に関わる身体機能の評価を行い、転倒予防に努めていきたい。

**【理学療法研究としての意義】**本研究において、活動範囲別に転倒の予測指標の検討を行った。高活動群においてその指標は抽出できなかったが、低活動群において傾向を見出したことは理学療法的に意義のあるものと考えられる。

## P8-3 通所リハビリテーション利用者の要介護度の改善に対する意識についてのアンケート調査

○山本 一平(やまもと いっぺい), 橋本 裕一, 川崎 怜美, 中嶋 遥佳, 山名 孝治, 藤原 旭紘, 千葉 啓輔, 原 翔太, 原谷 和樹, 望月 真, 中島 慎一郎(MD)  
中島整形外科 通所リハビリテーション あおいとり

Key word : 通所リハビリテーション, 要介護度, アンケート調査

**【目的】** 介護サービスに質の評価を導入することは以前から議論されており、要介護度の変化を介護報酬上評価することなどが検討されてきた。しかし、要介護度は様々な要因が複合的に関連した指標であり、その変化には時間がかかるとともに、利用者個人の要因による影響が大きいとの指摘がなされている。今回、当院通所リハビリテーション(以下、通所リハ)利用者の要介護度に関する認識や要介護度の改善に対する意識を把握するためにアンケート調査を実施した。

**【方法】** 調査期間は平成30年4月17日～5月2日とした。対象は当施設の利用者246名とした。対象にアンケート用紙を配布し、記名式で回答を得た。回答者は本人、本人の意思を確認した代筆、本人の意思確認が困難な場合は介護者から回答を得た。内容は、利用者本人の要介護度を知っているかなど15項目(一部記述および複数回答可)とした。基本属性は通所リハ記録から調査した。

**【説明と同意】** 本研究を施行するにあたり、ヘルシンキ宣言に則って研究の趣旨を説明し同意を得た者を対象とした。また、発表にあたり個人が特定できないように配慮した。

**【結果】** 回収人数は210名(男性77名、女性133名、平均年齢79.5±7.5歳、自筆142名、代筆59名、介護者5名、無回答4名、要介護度の内訳は要支援1:39名、要支援2:49名、要介護1:38名、要介護2:52名、要介護3:22名、要介護4:8名、要介護5:2名)で回収率85.4%であった。アンケート結果では「現在の要介護度に満足しているか」という質問に対して「満足」55%、「やや満足」26%、「やや不満」12%、「不満」3%であった。不満がある理由は、「思ったよりも軽い結果だった」が56%と最も多く、「判断基準が不明確」44%、「本人や家族の生活状況が反映されていない」31%、「聞き取り調査で心身の状態を十分聞き取ってくれなかった」25%と続いた。「過去に要介護度が良くなったことがあるか」という質問に対して「ある」31%、「ない」41%、「わからない、無回答」28%であった。要介護度が良くなったことがある者に「要介護度が良くなって良かった点・困った点」を質問すると、「特に変わらなかった」42%、「利用できるサービスの種類や利用回数が減った」18%、「同じサービスでも利用料金が安くなった」14%、「担当のケアマネジャーが変わり、信頼関係を一から作らないといけなくなった」9%と続いた。「過去に要介護度が悪くなったことがあ

るか」という質問に対しては「ある」23%、「ない」47%、「わからない、無回答」30%であった。「要介護度が変わったことがない」と回答した者は23%だった。身体機能と要介護度の変化については、「両方良くなりたい」43%、「身体機能は良くなりたいが要介護度は現状のままで良い」26%が上位を占めた。

**【考察】** 今回のアンケート結果では、利用者の多くが現在の要介護度に「満足している、やや満足している」と回答した。その一方で「不満、やや不満」との回答が15%あり、不満を持っている者の半数以上が思ったよりも軽い結果だったと感じていた。要介護度の改善を経験した利用者の中には、自己負担額が安くなるメリットよりも、サービスの種類や利用回数が減ったことや、担当ケアマネジャーが変わり信頼関係を再構築しないといけない等のデメリットを挙げる者が多く、要介護度の改善を望んでいない側面があった。要介護度の改善により利用できるサービスに制約が生じてしまうために、身体機能と要介護度の変化について「両方良くなりたい」と回答した者は43%にとどまり、「身体機能は良くなりたいが要介護度は現状のままで良い」と回答した者が26%を占めた。このように、多くの利用者が改善を望まない要介護度をサービスの質の評価に用いることには問題が多いと考える。また、要介護度に不満を持っている者は訪問調査での聞き取りが不十分で生活状況が反映されていないとも感じている。臨床においても認定調査時に要介護度の改善を避けるために身体機能をより低く見せようとする言動が聞かれることがあり、実際の身体機能と要介護度の間に乖離が生じている可能性がある。また、要介護度が変化しなかったことがない者が23%おり、アウトカムの指標とするには変動が少ないのではないだろうか。今回の結果から、要介護度の変化をアウトカム指標とするには課題が多く、引き続き、評価方法の検討が必要であろう。

**【理学療法研究としての意義】** 今回、通所リハ利用者の要介護度改善に対する意識が確認でき、通所リハの質の評価として要介護度の変化を用いるには課題が多いことが分かった。

## P8-4 オーラルフレイルと身体機能・主観的健康感の関連性

○重留 美咲(しげとめ みさき), 稲留 雅仁, 松本 幸子, 森脇 啓司, 濱野 尚子  
介護老人保健施設しんあい リハビリテーション部

Key word : オーラルフレイル, 基本チェックリスト, 主観的健康感

**【目的】** オーラルフレイルとは残存歯数を含めた包括的な口腔機能、口腔状態の脆弱(≒フレイル)の状態とされており、身体面のフレイル期の前段階に相当すると述べられている。またオーラルフレイルを有すると身体的フレイルやサルコペニア、死亡リスクが増加するとされており、高齢者が増えている現代社会において口腔機能障害を伴う栄養障害や要介護状態を予防するためには、この段階から早期の気づきと対策が必要であるとされている。しかしオーラルフレイルの認知度は低く、口腔機能管理に対する自己関心度(口腔リテラシー)の低下が問題となっている。先行研究ではオーラルフレイルと身体機能の関連性は多数報告されているが、オーラルフレイルを有する者の身体機能と主観的健康感との関連性を報告している研究は少ない。そこで本研究の目的は、地域在住の通所リハビリテーションを利用されている高齢者に対し、オーラルフレイルの有無と身体機能、主観的健康感との関連について検討することである。

**【方法】** 対象は2018年6月から7月の間で当施設通所リハビリテーションを利用した34名(男性11名、女性23名)で、平均年齢は84歳±7.4歳。全例、長谷川式簡易知能評価スケールが21点以上、FIMの移動項目(歩行)が6点以上であった。調査項目は、握力、10m歩行、Timed up and go test(以下TUG)、Body Mass Index(以下BMI)、主観的健康感、年齢、性別とした。主観的健康感はVisual analog scale(以下VAS)で評価し、0-100mmで自身が感じる健康度の程度にチェックし、数値化した。対象者は、介護予防・生活支援サービス事業利用の適否を判断する際に活用される、厚生労働省が開発した『基本チェックリスト』を用いて群分けし、基本チェックリストの口腔機能項目であるNo.13-15のどれか一つでも該当している者をオーラルフレイル群、該当していない者を口腔機能正常群とした。統計解析はMann-Whitney U検定、名義尺度ではカイ2乗検定を用いて比較し、これらの検定にはEZRを使用し、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、各対象者には本研究の施行ならびに目的を説明し、研究への参加に対する同意を得た。

**【結果】** オーラルフレイル群24名、口腔機能正常群10名となった。2群比較の結果、オーラルフレイル群は主観的健康

感( $p < 0.05$ )で有意な低下を認めた。身体機能(TUG、10m歩行、握力)では有意差は認めなかったが、オーラルフレイル群において低い傾向にあった。

**【考察】** 本研究の結果から身体機能(TUG、10m歩行、握力)に有意差を認めなかったが、サルコペニアの診断基準と照らし合わせるとオーラルフレイル群の握力はカットオフ値を下回っていた。またTUG、10m歩行に関しても高齢者の転倒ハイリスク者選定のカットオフ値を下回っていた。先行研究においても守谷らは、歯の喪失や咀嚼機能の低下が握力や開眼片足立ち時間低下と関連していると報告している。つまり本研究の身体機能(TUG、10m歩行、握力)の結果からオーラルフレイル群では身体機能が低下している傾向にあり、口腔機能と身体機能の関連性が生じていることが考えられた。主観的健康感においてはオーラルフレイル群で有意な低下を認めていた。フレイルは身体機能だけでなく、精神・心理面、社会性といった多面的要素をもっており、主観的健康感においても、身体機能だけでなく精神・心理面、社会性といった要素が反映されていることが示唆された。身体機能と口腔機能は密接に関連しており、このことから理学療法士として、身体機能だけでなく、口腔機能の状態や役割(食べこぼし、むせ、滑舌低下や審美面等)を意識して介入することで不可逆的なフレイルへの移行を遅延または阻止できる可能性があると考ええる。

**【理学療法研究としての意義】** オーラルフレイルを有すると、身体機能の低下だけでなく主観的健康感が低下する可能性があることが示唆された。このことから、客観的な運動機能評価による判定だけでなく、主観的な問診調査も併用することにより早期の予防を必要とするサインとなることが示唆される。

## P8-5 胸椎圧迫骨折後の腰背部痛による破局的思考に対する 通所リハビリテーションでの取り組み

○伊藤 健(いとう たける)<sup>1)</sup>, 柳野 浩司<sup>2)</sup>

1)医療法人社団 紀洋会, 2)関西福祉科学大学 医療保健学部 リハビリテーション学科

Key word : 破局的思考, pain catastrophizing scal, 通所リハビリテーション

**【目的】** 脊椎圧迫骨折(VCF)患者において、受傷後の疼痛の破局的思考は腰背部痛や能力障害の回復を阻害する要因になると報告されている。疼痛に対する破局的思考は、疼痛を慢性化し増悪させる要因として注目されている。破局的思考を有するものは、疼痛に対して過剰な回避行動をとり、慢性的な活動量の低下や抑うつ、能力障害を増悪させてしまうことが知られている。今回、破局的思考により、腰背部痛や能力障害を呈しながら退院し、通所リハビリテーション(以下、通所リハ)での関わりにより動作能力が向上した1症例を経験したのでここに報告する。

**【症例紹介】** 80代女性、平成xx年x月x日に交通事故にて第12胸椎圧迫骨折を受傷し入院。x+1ヶ月で歩行可能となり自宅退院。x+1.5ヶ月、腰背部痛増悪し両下肢に麻痺が出現したため再入院となる。x+3.5ヶ月、腰背部痛は残存、車椅子にて自宅退院となる。退院後に本通所リハを利用開始となる。社交的な性格であったが、利用開始当初より腰背部痛が強く、更に約30分間の座位保持で疼痛が増悪するとの訴えから食事と個別リハビリ以外の時間はベッド上で臥床していた。また、動作訓練も疼痛のため十分に行えなかった。

**〈評価項目〉** 疼痛強度は、numerical rating scale(以下、NRS)を用いて聴取した。疼痛に対する破局的思考は、日本語版 pain catastrophizing scale(以下、PCS)を用いて評価した。PCSは全13項目からなる質問紙で「反芻」「無力感」「拡大視」の3つの下位尺度から構成されており痛みを感じている自分の状態にどの程度あてはまるかを5つの選択肢から選び得点が高値になるほど疼痛に対する破局的思考が強いことを示す。NRS、PCSは初期評価、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後に評価を実施した。その他の評価項目は、FIM、MMT、表在および深部感覚であった。

**〈通所リハでの取り組み〉** 通所リハでの理学療法介入として疼痛部位(腰背部)に経皮的電気刺激(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: 以下、TENS)を行いながら起立・歩行練習を実施した。また、初期評価後、ケアスタッフとカンファレンスを行い、本症例の身体機能や性格にあったプログラムを立案した。ケアスタッフの取り組みとして、臥床する時間を短縮させるために他利用者や交流しやすい環境を作り、疼痛に対する注意をそらすようにした。また、疼痛を感じ始めた際には臥床するように促すが、長時間臥床することのないように配慮した。そして、自宅での日常生活につ

いては、家族に対して指導を行い、家事への参加を促した。

**【説明と同意】** 対象者には本症例報告の説明を十分行い同意を得た。

**【経過】** 初期評価は、NRS 8/10、PCS 21/52点(反芻:16点、無力感:5点、拡大視:0点)、下肢筋力は両下肢ともMMT2レベル、感覚障害は表在・深部ともに中等度鈍麻であった。1ヶ月後、NRS 6/10、PCS 15/52点(反芻:13点、無力感:2点、拡大視:0点)。2ヶ月後、NRS 2/10、PCS 6/52点(反芻:6点、無力感:0点、拡大視:0点)。3ヶ月後、NRS 1/10、PCS 0/52点。動作レベルでは疼痛および破局的思考の低下に伴いFIMには大きな影響はなかったが、車椅子レベルから歩行器歩行自立レベルまで改善した。また、家事活動も一部可能となった。

**【考察】** 本症例は通所リハ利用開始時のPCSが21点と高値であった。Beneciukらによると破局的思考に陥っている場合の平均点が24.3点であったことから、本症例でも破局的思考に陥っている可能性が考えられた。それにより、日常生活でも臥床傾向となり、今後の能力低下のリスクが高い状態にあったと考えた。

今回、本症例にはPCSの下位尺度である反芻と無力感に着目し、ケアスタッフや家族と連携しアプローチを行った。理学療法士が、TENSを用い動作訓練を実施し、ケアスタッフが来所時の過ごし方を調整することで、通所リハにて疼痛を感じさせずに活動を促す取り組みを行った。それらの取り組みにより、疼痛を感じず活動する経験を積み重ねたことで、PCSの下位尺度の反芻の軽減につながったと考えた。更に疼痛を感じず活動出来ることを実感したことや、自宅での役割を得たことでPCSの下位尺度の無力感の軽減につながったと考えた。その結果、破局的思考が改善し、活動量の向上および動作能力の向上に寄与したと考えられた。破局的思考を有する利用者に対して、今回のように他職種や家族が連携して包括的サポートを行うことが重要であると考えられた。

**【理学療法研究としての意義】** わが国の医療制度では日数制限があり、長期にわたるリハビリテーションは介護保険下での実施となる。通所リハにおいてVCF後の疼痛の破局的思考について評価し、痛みに対して、身体的側面だけでなく、認知・情動的側面からも評価しアプローチすることの必要性および介護保険下での理学療法実施の必要性が示唆された。

## P8-6 人工膝関節全置換術後患者の活動・参加を目指した理学療法の試み

○井口 奈保美(いぐち なおみ), 太田 尚吾, 山岡 明広, 是澤 克彦, 春本 千保子, 森 憲一  
大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : TKA, 活動・参加, COPM

**【目的】** 日々の臨床において、人工膝関節全置換術(以下、TKA)後に、長年構築された姿勢や動作戦略の改善が困難な症例を経験する。今回、TKA 施行後に歩行時痛は消失するも、歩行や生活習慣の改善に難渋した症例を担当した。反対側 TKA を施行予定であり、両側の術後を想定した課題設定と治療を展開した結果、改善が得られたため考察を加えて報告する。

**【症例紹介】** 70歳代女性。左膝痛悪化に伴い当院を受診。左変形性膝関節症と診断され TKA 施行。3ヶ月後に反対側 TKA 施行予定。35年前、子宮筋腫に対し子宮全摘出術を施行後、両膝関節と腰部に疼痛が出現。4年前に配偶者が要介護状態となり自宅での介護を行う中で腰部痛の増強、膀胱脱症状が出現した。同年、膀胱脱に対し他院にてメッシュ利用修復手術(以下、TVM 手術)を施行。術前は、体幹前傾姿勢により台所や食器棚など目線より上方への作業における家事動作が困難であった。週2回、家事をホームヘルパーへ依頼。屋外環境は、玄関前に階段、急勾配な坂道が存在し、更に交通量も多い状況であった。術後46日に退院、月2回の外来理学療法を開始した。

**【説明と同意】** 本発表の趣旨をヘルシンキ宣言に基づいて説明し書面にて同意を得た。

**【経過】** 本症例の希望と個別性の抽出目的でカナダ作業遂行測定(以下、COPM)を使用。①休憩せずに30分程度歩く(以下、COPM-①)、②誰にも迷惑かけず家事ができる(以下、COPM-②)、③安全に温泉への出入りができる(以下、COPM-③)が聴取された。術前より、歩行では常時下方を注視し、股・膝関節屈曲位で体幹前傾を呈していた。術後も術前からの動作パターンが残存し、左立脚中期(以下、MSt)～立脚終期(以下、TSt)に体幹前傾が増強、右 TSt～前遊脚期(以下、PSw)で体幹右側屈が著明であった。退院前に家屋訪問を実施。頭上の空間を使用せず、低い位置に物品を集中させる配置であった。退院後の日常生活にて、低い位置での物品操作は体幹前傾や股関節屈曲を助長する。更に、術前からの動作パターンを反復し、膝関節伸展を日常生活にて十分に使用できない悪循環に陥ると判断した。治療として、左膝関節の機能改善に加え、家屋環境下での動作指導としてホームエクササイズを提示。家屋訪問時に安全性を確認した上で、体幹を伸展した視線より高い位置での上肢活動など、生活環境の中で使用する空間の拡大を図った。本人が生活の

中で回避していた生活動作と関連させた動作指導を実施した。

術後37日を初期評価、術後86日を最終評価とし、関節可動域測定(以下、ROM)、筋緊張検査(触診)、Thomas Test, Ely Test、疼痛評価(以下、NRS)、10m 歩行速度、COPM(遂行度・満足度の順に表記)にて評価した。結果を初期評価→最終評価で表記。ROM 股関節伸展0→0°、膝関節伸展-20→-15°。触診による筋緊張検査では腰背部と股関節屈筋群の過緊張が改善、腹筋群と大殿筋の低緊張が改善。Thomas Test, Ely Test 共に陽性であるが最終にて軽減、着座・歩行時 NRS 左膝蓋部0→0/10、腰背部3→0/10、10m 歩行速度17.12→12.95秒、COPM-①(5→10・8→10)、COPM-②(5→9・8→9)、COPM-③(5→8・8→8)。

**【考察】** 体幹伸展には、脊柱起立筋、広背筋・僧帽筋、腹圧上昇が働き、歩行や立位姿勢を制御している。本症例は、既往の子宮全摘出術や TVM 手術により腹圧コントロールが不良な状態であった。そのため、体幹伸展保持筋として脊柱起立筋、広背筋・僧帽筋が過剰に代償し腰痛を誘発、疼痛回避姿勢として股・膝関節屈曲位で体幹前傾となり持続的な膝伸展筋活動が要求され膝痛が出現したと考える。術前から顕著であった可動域制限、疼痛が視線よりも上方の空間利用を避ける生活様式より形成され、体幹前傾や股関節屈曲をさらに助長したと考える。また、退院後の生活や反対側 TKA を見据えた介入として、術側下肢の支持性向上が必須であった。自宅が遠方のため外来頻度が減少することを予測し、入院中より家屋環境、家事動作やセルフエクササイズにより生活の中で体幹・股関節伸展の要素を取り入れ継続的な動作パターンの修正を図った。外来開始後、本症例の目標であった温泉施設への外出に理学療法士が同行し動作達成に導いた。これらがセルフエクササイズへのモチベーション向上に繋がり、歩行や生活習慣の改善および趣味である温泉へ一人で出向くことに寄与したと考える。また、本人が希望する内容より活動・参加の再獲得に必要な構成要素を抽出し、達成感を得られやすいように運動療法を課題設定する事が重要であると考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 加齢による運動器の退行変性疾患では、既往歴や生活背景から長年構築された姿勢により手術のみでは QOL 改善に直結しない症例が少なくない。活動・参加の再獲得に向け、必要な構成要素を抽出し治療展開することで介入頻度が少ない中でも日常生活動作を改善する事で QOL 改善が得られると考える。

## P8-7 安定期 COPD 患者に対する HOT 導入の身体活動量と その関連因子への影響

○野村 知里(のむら ちさと)<sup>1)</sup>, 本田 憲胤<sup>1)</sup>, 鹿島 愛香<sup>1)</sup>, 徳元 翔子<sup>1)</sup>, 小出 沙紀<sup>1)</sup>,  
則政 里沙<sup>1)</sup>, 辻本 実奈美<sup>1)</sup>, 久津輪 正流<sup>1)</sup>, 松岡 森<sup>1)</sup>, 山田 修<sup>1)</sup>, 上坂 建太<sup>1)</sup>,  
東本 有司<sup>2)</sup>

1)北野病院 リハビリテーションセンター, 2)北野病院 リハビリテーション科

Key word : 慢性閉塞性肺疾患, HOT, 身体活動量

**【目的】**慢性閉塞性肺疾患(COPD)の主症状である呼吸困難感は日常生活活動(ADL)や身体活動量(PA)の低下を招き、PAの低下は入院率や死亡率と関連するといわれている。一方で在宅酸素療法(HOT)はCOPD患者の生存期間を延長させることが報告されている。HOT導入のPAへの影響に関しては様々な研究がなされているが、その効果や原因に関しては一定の見解を得られていない。その理由の一つとしてPAには様々な関連因子あり、HOT導入はその複数の因子に影響を与えるためだと推測される。そこで本研究の目的を安定期COPD患者のHOT導入がPAに与える影響とその因子について検討することとした。

**【方法】**対象者は2014年10月から2017年10月の間に当院の包括的呼吸ケアプログラムに参加し、HOT導入したCOPD患者のうち、入院前、退院後のPAが計測可能であった3名とした。当院で行われている包括的呼吸ケアプログラムは、安定期の呼吸不全患者を対象に医師、看護師、理学療法士、作業療法士、薬剤師、栄養士、医療ソーシャルワーカーによって、在宅酸素療法、在宅非侵襲的人工呼吸療法、呼吸リハビリテーション、栄養指導等を行う約2週間の教育プログラムである。入院1週間前にPA、ADL、QOL、精神心理機能、入院時にBMI、肺機能、運動耐容能、退院時に運動耐容能、ADL、QOL、精神心理機能、退院1週間後にPAを各々評価した。そして主要評価指標はPAの変化量、副次的評価指標は入院時の年齢、BMI、GOLD分類と、運動耐容能、QOL、ADL、精神心理機能の変化とした。

**【説明と同意】**被験者には本研究への協力の同意並びに人権とプライバシーの保護について文書及び口頭により説明し、同意を得た。

**【結果】**対象者3名ともHOT導入前後でPAは大きな変化は認めなかった。症例1は54歳、男性、BMI20.7 kg/m<sup>2</sup>、GOLD分類Ⅳ期である。HOT導入後に運動耐容能は改善を認めた。QOLは変化なく、精神心理機能では増悪が認められた。症例2は64歳、男性、BMI17.7 kg/m<sup>2</sup>、GOLD分類Ⅳ期である。HOT導入後に運動耐容能は変化を認めなかったが、QOLは向上した。精神心理機能は変化を認めなかった。症例3は81歳、女性、BMI17.7 kg/m<sup>2</sup>、GOLD分類Ⅲ期である。HOT導入後に運動耐容能は変化を認めなかったが、QOL、精神心理機能は改善を認めた。

**【考察】**HOT導入におけるPA・ADLの低下はHOTの機器による移動制限が主な原因であるが、肺機能や、抑うつ、QOLも関与すると報告されている。そのような報告がされているにもかかわらず、3名ともPAは大きく変化しなかった。

症例1はHOT導入後に抑うつ状態となった患者である。HOT導入は精神心理機能に負の影響を及ぼすこと、またPAは抑うつと関連していることが報告されている。しかしながら症例1では大きなPAの低下を認めなかった。症例1の特徴は6分間歩行試験で著明な低酸素血症を呈したことである。COPD患者において低酸素状態や労作時の呼吸困難感によりPAが制限されるとの先行報告より、症例1は労作時の低酸素血症が入院前のPAの制限因子となっていたと考えられた。症例1においてHOT導入は精神心理機能に負の影響を及ぼしたものの、低酸素血症と呼吸困難感は改善したため、HOT導入後にPAの大きな低下につながらなかったと考えられる。

症例2はもともと低PAであり、運動耐容能も低い患者であり、入院前より外出の機会は限られていたと考えられた。屋内であれば設置されている濃縮酸素装置を使用するため、携帯用酸素ボンベの運搬や酸素残量などによる移動制限が生じにくく、HOT導入後にPAの大きな低下を来さなかったと考えられる。

症例2とは対照的に入院前よりADL・PA・運動耐容能は比較的に保たれており、外出の制限もあまりなかったと推測される。そのためHOT導入によって物理的な移動制限が生じた可能性は高い。しかし症例3はHOT導入によって精神心理機能・QOLの改善を認めており、それによってPAは維持されたと考えられる。

本研究ではHOT導入によりPAの大きな低下を認めなかったが、その原因に関してはそれぞれの症例によって違いがあると考えられた。

**【理学療法研究としての意義】**HOTの導入がPAやそれに関連する因子に対して正にも負にも影響を及ぼすため、HOT導入がPAに与える影響は個人によって異なる可能性がある。そのためHOT導入に際しては低酸素血症や自覚症状を改善させるだけでなく、患者のPAやADL、QOL、精神心理機能も配慮し、広い視野で患者を捉える必要があるかもしれない。

## P9-1 AECOPD による易疲労性に対して受動的立位を用いた1症例 ～姿勢における力学的変化に着目して～

○赤川 憲次(あかがわ けんじ), 西田 昌平  
公立豊岡病院 リハビリテーション技術科

Key word : AECOPD, 骨格筋機能, 力学的特性

**【目的】**近年、慢性閉塞性肺疾患(以下、COPD)患者は肺だけでなく、骨格筋にも機能異常が生じていることが知られるようになった。筋線維の構造変化や好氣的代謝能力の低下が特徴的とされており、日常生活動作の易疲労性を助長させている。また慢性閉塞性肺疾患の急性増悪(以下、AECOPD)は安定状態にある呼吸不全が何らかの誘因により、急激に悪化し急性呼吸不全状態に陥ることである。そのため病態は進行しやすく、身体活動性も容易に増悪させる。今回、易疲労性が顕著にて離床に難渋した AECOPD 患者に対し、姿勢における力学的変化に着目した運動療法を施行した結果、ADL の向上を経験したため報告する。

**【説明と同意】**本研究は事前に対象者に対して説明を行い、同意を得た上で実施し、倫理的配慮に基づきデータを取り扱った。

**【症例紹介】**78歳男性で主病名は AECOPD。

**【既往歴】**肺癌左下肺葉切除

**【理学所見】**聴診上、右下葉に水泡音聴取。CT にて左下葉に新規の浸潤影あり、右下葉背側にすりガラス影を認めた。右胸水貯留あり。

**【入院前 ADL】**妻との2人暮らし、元々外出する機会は少なかったが ADL は自立、200m 程度歩行可。

**【現病歴】**入院1週間前から徐々に労作時呼吸苦症状増悪し、入院2日前からは安静時にも呼吸苦症状を呈していた。湿性咳嗽、喀痰貯留を認め、発熱はないが、安静時の酸素化低下を認めていた。労作時呼吸困難も増悪傾向となり、肺炎に伴う COPD 増悪をきたしたと考えられ入院となる。

**【経過】**入院9病日目より理学療法開始。安静時から呼吸促進、喀痰困難あり。鼻カニューレにて O<sub>2</sub>: 1L 投与。修正 Borg scale 安静時7。胸郭拡張差: 吸気81.5 cm、呼気79.0cm。FIM 74。呼吸数: 安静時38回/分。座位及び立位後42回/分。自己喀痰可能も頻回な咳嗽必要。SpO<sub>2</sub>: 安静臥位86-88%、座位92%-96%。基本動作: 起き上がり自立。端座位保持可能も1分程度で呼吸促進出現し SpO<sub>2</sub> 85% に低下。立位保持20秒以上不可。歩行は15m 程度で SpO<sub>2</sub> 77% となり呼吸困難あり。両膝伸展筋力 MMT3。抗重力位を保持すると容易に呼吸困難感出現し、時間経過とともに SpO<sub>2</sub> の低下も見られた。良好な酸素化を維持しながら運動時間の延長を目的として、tilt table の使用を介入に取り入れた。tilt table にて傾斜角度45°～70°と漸増的に傾斜角度

を上げ、受動的立位姿勢をとった上で理学療法を実施した。tilt table 上では SpO<sub>2</sub> 低下を認めなかった。受動的立位にて口すぼめ呼吸、スクワット、上肢挙上運動を行った。時間は5～15分程度、修正 Borg scale 4～5にて実施した。tilt table 上での練習中 SpO<sub>2</sub> は94% を下回ることなく実施可能であった。その後、携帯用酸素ポンペを使用した独歩練習を行った。介入から1週間後には修正 Borg scale 安静時3。胸郭拡張差変化無し。呼吸数: 安静臥位、座位及び立位後28回/分、歩行後33回/分。SpO<sub>2</sub>: 安静臥位97%、座位97%、歩行後81%。FIM 113。基本動作時の息切れは消失した。独歩での連続可能距離は60m。立位で休憩するなど断続的であれば300m 歩行可能となった。両膝伸展筋力 MMT4。携帯用酸素ポンペを使用し自宅退院となった。

**【考察】**本症例では、臥位より座位、立位の方が SpO<sub>2</sub> は高値を示すも抗重力位時間が延長すると、呼吸困難感に伴い SpO<sub>2</sub> の低下がみられた。COPD 患者の骨格筋では筋萎縮、I 型筋繊維の比率の低下、ミトコンドリアの量や酵素活性の低下が生じる。その結果、好氣的代謝能の低下に至り、低強度活動でも容易に乳酸アシドーシスが亢進することで呼吸困難感を増悪させる。さらに本症例は約1週間以上の不活動にて骨格筋の廃用も重なり、顕著な易疲労性が生じたと考える。

今回、tilt table を使用し漸増的に傾斜角度を上げることで SpO<sub>2</sub> は低下せず、受動的立位を保持することができた。姿勢において臥位よりも端座位や立位では横隔膜が4cmほど下制し、機能的残気量は15～20% 増加するといわれている。受動的立位では身体背側をベッド面に支持されていることから、筋骨格系に作用する力学的特性が静止立位と異なる。先行研究において受動立位での筋活動の低下が報告されている。このことから、受動的立位は機能的残気量の増加、かつ酸素消費量を抑制させることができ立位時間の延長が図れたと考える。

受動的立位での運動は、SpO<sub>2</sub> 低下や呼吸困難感を認めずに下肢筋活動の促進が可能であった。その結果、酸素供給を補えた状態で筋収縮を促進でき、容易に乳酸アシドーシスを引き起こしていた骨格筋の代謝機能の改善、動作時耐用能の向上に至ったと考える。

**【理学療法研究としての意義】**AECOPD による易疲労性に対し tilt table を用いた運動療法は、酸素消費を抑制した上で筋活動を促進する有効な介入方法となる可能性が示唆される。

## P9-2 COPD を合併した腹部大動脈人工血管置換術に対して 術前運動療法が奏功した一症例

○吉田 浩実(よしだ ひろみ)<sup>1)</sup>, 谷車 奨<sup>1)</sup>, 井上 英津子<sup>2)</sup>, 丹下 敦子<sup>2)</sup>, 増田 崇<sup>1)</sup>

1)奈良県総合医療センター リハビリテーション部, 2)奈良県総合医療センター 看護部

Key word : 人工血管置換術, COPD 合併, 術前リハビリ

**【目的】** 腹部大動脈瘤 (AAA) は、最大短径が大きくなるほど壁張力が増加し破裂する可能性が増大する。瘤の形状は紡錘形より囊状の方が破裂の危険が高いとされる。また、高血圧、喫煙、慢性閉塞性肺疾患などの合併が破裂を助長するとされている。

COPD 合併例に対して短期間で術前指導を介入したという報告は数多いが、手術待機中の長期間に介入したという報告は少ない。COPD を併存している患者は術後肺合併症のリスクが9.7倍と高く、GOLD2期以降のCOPD はリスクが19.3倍と報告されている。また、術前指導を行うことで歩行獲得日数と在院日数が減少したという報告もある。今回AAA に対する人工血管置換術の待機中に運動耐容能の向上を目的に呼吸リハビリテーション(以下リハビリ)を約1か月間介入した症例を経験したため報告する。

**【症例紹介】** 70歳代男性。喫煙歴20本30年間、18年前より禁煙中。修正MRC scaleはGrade3。呼吸機能検査は、%VC64.4%、FVC1.88L、%FVC61.0%、FEV10.86L、FEV1/FVC45.7%、%FEV135.5%と混合性換気障害を認めた。

嚢状型腹部大動脈瘤に対して心臓血管外科に通院中。CTにてAAA 32×41mmと大きさは小さいが、外来フォロー中に軽度拡大傾向であり、形状が嚢状であるため手術適応と判断され、傍腎動脈型腹部大動脈瘤に対して人工血管置換術(後腹膜到達法)を施行した。既往歴に慢性心房細動、COPD、ACTH単独欠損症、前立腺肥大がある。

妻と二人暮らし。自宅は一軒家で、運動習慣がなく、自宅内でもほとんど動かず、外出頻度も少ない。今回、手術待機中に約1か月間運動耐容能向上を目的に呼吸リハビリテーションを実施した。

**【説明と同意】** 患者・患者家族に対して口頭にて説明し同意を得た。

**【経過】** 初回評価時は、6分間歩行距離400m(標準値408m)、握力31.5 kg/31.3 kg、大腿四頭筋筋力50%BW/41%BW、10m歩行テスト6.1秒、Time up & Goテスト(以下TUG)6.9秒であった。負荷を決定するために心肺運動負荷試験(以下CPX)を実施した。

リハビリは、運動指導と自転車エルゴメーターを使用した有酸素運動30分間を実施した。有酸素運動はCPXの結果からAT付近の強度とした。週3回通院し、在宅での運動は、

活動量計での歩数管理を指導した。通院時に自宅での歩数を確認しフィードバックを行った。

手術前の評価は、6分間歩行テスト450m、握力29.9 kg/29.7 kg、大腿四頭筋筋力44%BW/46%BW、10m歩行テスト5.2秒、TUG6.2秒であった。無事に手術が終了し、翌日より離床訓練を開始した。手術後、肺合併症が起こることなく離床が進み、手術後も積極的に自身で歩行練習等も実施された。

退院前評価は、6分間歩行テスト415m、握力30.2 kg/23.2 kg、大腿四頭筋筋力49%BW/54%BW、10m歩行テスト5.3秒、TUG7.3秒であった。術後11日目で自宅退院となった。

**【考察】** COPD 合併のAAA 症例に対して、手術前1か月間運動療法を介入した。1か月間介入したことにより、筋力としては大きな変化は認めなかったが、6分間歩行テストにて50m歩行距離が延長した。COPD 患者では臨牀的に意義のある変化量は25mとされるため、50mは有意な変化と考える。そのため運動耐容能としては大きな改善と認めたと考える。また、本症例は、運動習慣がなく、外出頻度も少ない低活動症例であった。約1か月間、通院での有酸素運動を継続したことで、運動耐容能が向上し早期離床、早期退院できた症例であった。さらに在宅でも運動習慣を獲得することができ、肺合併症が生じることなく離床が進んだ。また、本症例では患者自身の行動変容を起こすことができ、運動習慣を獲得できたため、手術後1年経過しても1日2,000～3,000歩のウォーキングを継続できており、活動範囲も拡大している。

**【理学療法研究としての意義】** 待機手術症例に対し術前から運動耐容能向上目的にリハビリを積極的に行うことで術後合併症のリスクを軽減し早期離床が実現する可能性があると考えられる。早期離床により在院日数が短縮することが知られている。本症例のようなCOPD 合併症例は、術前の活動性が低下し、術後離床が遅れ、合併症の発症リスクが高まるとされる。これらの症例に対して術前に運動耐容能改善を目的とするリハビリ介入をしたという報告は少ない。今後症例を増やし検討していくことで、術前リハビリの有効性が示されると推察する。

## P9-3 重症心不全患者に対して早期から Pre-training を導入し、 低負荷・高頻度で介入した1症例

○吉川 峻介(よしかわ りょうすけ), 三村 幸平, 辻 洋文  
大阪府済生会泉尾病院 リハビリテーションセンター

Key word : 重症心不全, 低負荷高頻度, Pre-training

**【目的】** 急性期リハビリテーションにおいて早期からの離床・積極的な運動は、重要であるとされている。心不全患者も同様に、病状安定と並行した早期からの身体運動が重要視されている。しかし、この早期からの身体運動の内容については明確ではなく、理学療法士の創意・工夫が必要であるとされる。今回、慢性心不全急性増悪にてカテコラミン・利尿薬の持続点滴管理となった重症心不全患者に対して、早期から Pre-training を導入し、低負荷で高頻度の介入を行い、心不全の増悪なく、入院前と同様の連続歩行距離の獲得が可能となった症例を経験したので報告する。

**【症例紹介】** 83歳男性。既往歴はCABG、僧房弁・大動脈弁に対する弁輪縫縮術、慢性腎臓病G4。入院前の連続歩行距離は150mであった。

塩分過多での体液貯留による慢性心不全急性増悪にて入院。Noria/Steavensen Wet & cold, NYHAIV。来院時の vital sign は SBP120 mmHg, HR80/min, SpO<sub>2</sub>86% で、安静時より呼吸苦があった。BNP1536 pg/mg, BUN29 mg/dl, Cre 1.83mg/dl で、胸部 Xp 所見にて心拡大・胸水・肺うっ血が著明であり、心エコーで EF15-20% であった。初期治療として DOB6.0 ml/h, hANP2.0 ml/h, NPPV が開始された。第2病日目に NPPV から酸素4L/分鼻カスラに離脱し、理学療法を開始した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に則り、今回の報告にあたり患者に書面での承諾を得た。

**【経過】** 理学療法開始時、Noria/Steavensen Wet & warm, NYHAIII, DOB6.0 ml, hANP2.0 ml/h で、βblocker を内服し、尿量は約2,000 ml/day。安静度は立位まで可能との指示があった。BP115/78, HR68/min (VPC 散発)、SpO<sub>2</sub>96%、RR24/min であった。安静時の呼吸苦はなく、修正 Borg scale (以下 mBS) 3 であった。体幹・下肢の浮腫が著明で、座位にて頸静脈怒張があり、四肢の冷感には認めなかった。集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエクスパートコンセンサス～の開始・中止基準を参考に離床を開始した。起居・起立時に息こらえが出現し、RR30-32/分で wheezes を認め、会話に息継ぎを要した。SBP110 mmHg, HR83/min (VPC 増加なし)、SpO<sub>2</sub>96% で、mBS は安静時と著変はなかった。βblocker を内服していること、我慢強い性格であることから HR・mBS よりも RR と wheezes の

出現を指標とし、AT を越えていると判断した。RR30/分未満、wheezes が出現しない程度で、運動強度は目標心拍数 (karvonen 法) の20%、HR82/分未満と軽負荷で実施した。早期より高頻度での介入とし、午前に座位・立位練習を中心に行い、午後に Pre-training としてベッド上にてバルーンを使用した下肢筋力運動を5回5セットから開始し、看護師によるトイレ誘導を1回/day 実施した。起居はベッドのギャジアップを利用し、起立時は高座位 (50cm) から上肢で支持物を把持し、息こらえをしないように呼吸指導を行った。運動時の vital sign だけでなく、翌日の vital sign・尿量・疲労感・投薬の変化にも注意し、負荷量を確認した。第4病日目に DOB が終了し、第7病日に BNP1468pg/ml と心不全の増悪を認めず、腎機能は BUN20 mg/dl, Cre1.30 mg/dl へ改善傾向を示した。胸部 Xp 所見で胸水・肺うっ血は改善を認め、hANP が終了し、利尿剤の内服へ変更となった。第8病日より歩行器歩行を15m より開始し、同時に Pre-training の下肢運動も10回5セットへ負荷を増加させた。両膝関節伸展筋力は MMT4 と低下を認めなかった。第18病日にバギー歩行で連続100m 可能になり、第30病日には連続150m 可能となった。

**【考察】** カテコラミン・利尿薬持続点滴管理中の重症心不全患者に対し病態・治療内容を把握した上で早期から Pre-training を導入し、低負荷・高頻度で介入した。結果として、心不全、腎機能の増悪や筋力低下を来すことなく、入院前と同様の歩行距離の獲得が可能であったと考える。高橋らはベッド上でのバルーンを利用した下肢運動は、筋電図において膝関節45°屈曲位からの起立時と同等の筋活動が得られたと報告している。早期から座位・立位練習に加え、Pre-training を加えることによって、筋力低下を最低限に防ぐことが可能であったと思われる。その結果、スムーズな歩行開始の一助となり、入院前と同等の連続歩行距離の獲得が可能であったと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 本症例を通して、慢性心不全急性増悪患者に対しての早期理学療法プロセスの一助となると考える。

## P9-4 慢性疼痛による長期臥床から離床定着まで改善した症例 ～疼痛の原因に着目して～

○坂野 孝義(ぼんの たかよし)

わかくさ竜間リハビリテーション病院 療法課

Key word : 寝たきり, 疼痛, 足部切断

【目的】高齢者の寝たきりとなる原因疾患を見ると約3分の1が運動機能障害をきたさない疾患からなっている。このことから寝たきりの原因を考えると、罹患・受傷後の加療による過度の安静が廃用症候群を招来している。今回、疼痛の訴えから寝たきりの悪循環に陥った症例に対し、慢性期リハビリにおける疼痛の評価とそれに即して行なった治療の有用性について検証した。

【症例紹介】症例は70歳代後半男性で身長162cm、体重58kg、BMI22.1。診断名は右足部糖尿病性壊疽による右前足部離断。合併症として左踵部褥瘡悪化による尖足変形がある。当院へは術後80日後の転院となる。既往症に今回施術の2年前から胆嚢炎、両側変形性膝関節症、硬膜下血腫と糖尿病があり、疼痛を主訴に離床定着が困難となった。その臥床期間中に糖尿病と褥瘡が悪化し前足部の切断に至った。認知面は比較的保たれているものの、リハビリには消極的であり介入当初は離床の実施に対して拒否を認めた。

【説明と同意】本人・家族に研究の主旨を十分に説明し書面にて同意を得た。

【経過】第81病日、当院入院。翌日から理学療法開始。術側である右足部は完全免荷、左足部は前足部のみ荷重可との指示。第116病日、術側下肢への荷重許可。第130病日からリハスタッフによる昼食時車いす離床定着。第182病日から病棟スタッフによる昼食時車いす離床定着。第200病日、義肢装具完成。第230病日、病棟スタッフによる昼夕食時車いす離床定着。第240病日、病棟スタッフによる3食時車いす離床定着を確認し、第253病日、リハビリ終了となる。

【結果】今回の施術に至った転機からリハビリ終了後も退院後の施設での離床継続を視野に、長期的な離床の継続とそのための介助量の軽減が必要と考え、3食食事時の離床に耐えうる持久力と病棟スタッフによる実用的な移乗動作の獲得を目標とした。

結果、目標とする3食離床に耐えうる座位耐久性と女性を含む病棟スタッフによる実用的な起居・移乗動作の獲得に至り、リハビリ終了から1年経過した現在も安定した離床が定着している。離床中、病棟スタッフや他患との会話も増え、自身から話しかけてくるようになり笑顔が増えた。

【考察】本症例は内科的コントロールは良好でベッドギャジプランの継続により頭高位での持久力は保たれていた。しかし、長期にわたるベッド上中心の生活で下肢の不使用や疼

痛を由来とする筋緊張の亢進により疎血痛、筋力低下、関節拘縮、末梢循環不良が生じていた。

疼痛は全てのimpairmentに先立つものであり、その除去・軽減が優先されるべきといわれているため、まずは疼痛の鎮静による体動の増加を目指すこととした。疼痛は対象者の主観的訴えに基づく個人的な体験であり、客観的に評価することは困難とされる。本症例のように疼痛を頑固に訴えるにも関わらず他覚的所見に乏しい事や、他覚的所見に一致しない対象者に遭遇した場合、問診による主観的評価を通してクリニカルリーズニングを行ない、次に触診等の客観的評価の展開を考える必要があるとされる。本症例においては術侵襲や褥瘡による侵害受容性疼痛と生来怖がり・痛がりとの情報と長期臥床による心理的因子による精神・心因性疼痛の影響が大きいものと判断した。

治療としてまずは痛みの原因が褥瘡等の一次性的な物や体動そのものではないことを理解させるために徐々にギャジアップを行ない坐位姿勢に近付けた。次に痛みを抑制する鎮痛系を利用した運動療法とホットパックなどの物理療法を行ない、リハビリ以外の時間での褥瘡の発生と不良姿勢予防のためのポジショニングとシーティングを導入した。

移乗動作に移る際には両側変形性膝関節症による荷重時痛に対して筋の弱体化や硬直で筋不全に陥った筋に過剰な負荷が加わったり、固い筋が過剰に伸張された場合の痛みが生じていると考え、坐骨からの体性感覚刺激入力による鎮痛を図った。次に両側足底面の接地面積の拡大と足部の保護、荷重の補助を目的に義肢・装具を作製した。装着の際には褥瘡の悪化や末梢循環不良を招かないよう注意を払った。

「寝かせきり」という言い方もあるように様々な理由により離床が困難となった高齢者であっても、リハビリテーションや介護の連携によって離床を行なえば「寝たきり」予防となる。

【理学療法研究としての意義】長期臥床によって正常な生理機能が障害され、様々な合併症が生じ身体的・精神的に悪影響を与えることは周知されている。しかし運動療法の効果は科学的に十分な検証がなされておらず、多施設による前向き無作為群間比較研究を施行し科学的に確立していくことが急務と考えられる。本報告により慢性期リハビリにおいても介入目的を絞る事でQOL向上を図れる事が示唆された。

## P9-5 生体腎移植術後患者に対する理学療法が与える影響 ～体組成・筋輝度・筋力に着目して～

○山田 直矢(やまだ なおや)<sup>1)</sup>、濱村 和恵<sup>1)</sup>、小川 和哉<sup>1)</sup>、脇野 昌司<sup>1)</sup>、橋本 翔太<sup>1)</sup>、永吉 里香<sup>1)</sup>、木村 保<sup>1)</sup>、山本 裕美<sup>2)3)</sup>、福田 寛二<sup>2)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部、2)近畿大学 医学部 リハビリテーション医学、3)近畿大学 医学部 循環器内科

Key word : 体組成, 筋輝度, 早期理学療法

【目的】腎移植後患者は移植後早期に腎機能の改善は得られるが、移植までの臓器障害や廃用症候群、移植後の生活習慣病によりADLやQOLの回復は遅延しやすく、術後早期より理学療法を行う事が必要とされている。また必要に応じて運動、適切な食事、減量を行い、健康的なライフスタイルを送るよう患者に強く勧める事が推奨されている。

近年、体組成計にて除脂肪体重や筋量を測定し、それを基に理学療法や適切な食事指導が実施されている。さらに簡便で非侵襲的な筋の質の評価として、超音波診断装置を用いた筋の超音波エコー輝度(以下筋輝度)の計測が、筋力との関連や運動介入による改善が報告されている。しかし腎移植患者に対して体組成計での評価や、筋輝度による筋の質の評価を行った上での理学療法について言及している研究は少ない。今回生体腎移植患者に対して、体組成測定、筋輝度および筋力測定の関係性について考察する機会を得たため報告する。

【症例紹介】50歳代の女性で、小児期より腎不全を発症し20歳代で献腎移植をしたが9年で腎機能廃絶した。以降は維持透析を導入し、生体腎移植目的のため当院を紹介受診した。既往歴は20歳代に副甲状腺切除術、30歳代に左乳腺腫瘍摘出術、40歳代に頸椎症に対する手術を施行されている。

筋力は頸椎症のため、上下肢ともに左で優位に低下していた。基本動作は自立から修正自立にて行い、家事も家族の協力を得ながら実施可能であった。

【説明と同意】発表に際して、患者本人に説明し同意を得ている。

【経過】生体腎移植目的にて入院し2週間後に手術を施行した。術中に出血量が多く、呼吸器装着下でICUに入室となり、POD 10に間歇的血液透析を離脱し理学療法が開始となった。POD 21に呼吸器を離脱し端坐位練習を開始した。POD 25に一般病棟へ転棟となり、POD 31より移乗動作、POD 51より足踏み練習を開始した。体組成、筋輝度、筋力はPOD 36, POD 64に測定した。

体組成はseca株式会社の体組成計(mBCA 525)を使用し、体脂肪指数(以下FMI)、除脂肪指数(以下FFMI)、骨格筋量、体水分量(以下TBW)、細胞外水分量(以下ECW)、ECW/TBW、フェーズアングルの変化量を観察した。結果はFMI, TBW, ECW, ECW/TBWの各項目は減少しており、FFMIは変化なく、骨格筋量は増加していた。

筋輝度はTOSHIBA社製の超音波診断装置(Xario)を使

用し、大腿直筋(以下RF)、大腿筋膜張筋(以下TFL)および腓腹筋(以下GC)の輝度を各2回測定した。得られた画像をimage Jにてヒストグラム解析を行い、得られた値の平均値を測定値として変化量を観察した。結果は左右RFおよび左右GCは変化なし、左右TFLは輝度が低下していた。

筋力はアニマ株式会社のハンドヘルドダイナモメーター( $\mu$ -Tas F1)を使用し、左右の大腿四頭筋(以下QF)筋力を端坐位にて2回測定し、その平均の変化量を観察した。結果は左右ともに上昇していた。

【考察】体組成の結果から、骨格筋量は特に体幹筋での増量を認めた。これは離床を促すことで、脊柱起立筋を含む体幹筋への賦活が影響していると考えられる。体内水分に関しては、ECW/TBWが低下している事から特にECWが減少しているとわかる。利尿剤の影響もあるが、上下肢の運動により末梢循環が改善し、浮腫などの細胞外水分の貯留が改善されたとも考えられる。筋輝度では脂肪組織・結合組織が増加した骨格筋は、輝度の上昇を呈するとされている。本症例ではRFおよびGCは輝度変化がなく、短期間かつRF・GCへの筋刺激が少ない事で筋質に変化が出ず、またTFLの輝度低下には浮腫の軽減が影響していると考えられる。筋力は左右ともに上昇しているが、4週間と比較的短期間での筋力の回復である事、RFの質に変化がなかった事から運動単位の増加など神経因性の筋力増加が生じていると考えられる。また浮腫の軽減により、長さ-張力曲線の変化が生じた事も筋力回復の一因となっていると考えられる。

以上の事より、術後早期からの短期間の理学療法では下肢筋の質に変化を与えられないが、離床により体幹筋の増加や神経因性の筋力増加により動作能力の改善を図る事ができると考えられる。

【理学療法研究としての意義】早期からの理学療法を行う事で筋量や筋力の向上を図り、全身状態の安定や動作能力の改善に寄与できると分かった。しかし筋の質に関しては短期間では効果がなく、継続して理学療法を行う必要がある事も分かった。また生体腎移植の患者だけでなく、内部障害の患者では体内水分量の管理や、ADL低下による筋質の低下が全身状態や動作能力の低下に影響する。体組成測定や筋輝度の結果から、適切な負荷量の決定や運動効果を確認する事ができ、時期を考慮しながら適切な理学療法介入を継続できる可能性が示唆された。

## P9-6 回復期の腎不全重複高齢患者に対する運動療法の効果を検討した一例

○米田 哲也(よねだ てつや), 上原 光司  
愛仁会リハビリテーション病院 理学療法科

Key word : 超高齢者, 腎不全, 運動療法

**【目的】** 超高齢社会となっている中、障害は単一ではなく重複障害という新たな課題に直面している。上月らは重複障害を有する患者は安静・臥床が長く、廃用症候群を助長すると報告している。そこで腎機能障害の重複疾患を持つ患者に対し、近年ではリハビリテーション専門職の積極的な介入が期待され、適切な運動・栄養負荷を行うことが腎機能改善や運動機能維持に関与するという報告が散見され始めている。特に腎機能障害を有する整形疾患患者はビタミンD活性化の障害や、リン排泄の低下により骨癒合が遅延する。さらにCa再吸収が低下し筋収縮不全が起り筋萎縮を助長するとされ、整形疾患術後患者の予後に関与することが予測される。

そこで今回、大腿骨頸部骨折術後の糖尿病性腎症を併発した患者に対し、運動療法を行うことで、大腿四頭筋筋力体重比や歩行能力改善にどのような影響があるかを明らかにすることが目的である。

**【症例紹介】** 87歳女性、身長148.0 cm、体重52.0 kg、BMI 20.8 kg/m<sup>2</sup>

(**診断名**) 右大腿骨転子部骨折術後

(**現病歴**) X日自宅内で転倒。同日前医に救急搬送。右大腿骨転子部骨折と診断。X+6日骨接合術を施行。X+54日リハビリテーション継続目的で当院転院。同日理学療法介入開始。

(**合併症**) 慢性腎不全(糖尿病性腎症 GFR 区分 G4)

(**服薬**) アムロジピン 10mg、テルミサルタン 40mg、アゾセמיד 30mg、カルフィーナ 0.5 μg、アテノロール 25mg

(**社会的情報**) 独居。2階建て一軒家(バリアフリー)。要介護1。発症前 ADL は自立であったが、外出機会は無かった。移動は屋内杖歩行、屋外四輪歩行車使用。利用サービスは昼のみ配食サービス、デイサービス週2回、ヘルパー週3回。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき患者本人に口頭にて個人情報に配慮した形で学会発表することを説明し同意を得た。

**【経過】** 初期評価は大腿四頭筋筋力体重比(右/左) 0.13/0.20 kgf/kg。skeletal muscle mass index(以下 SMI) 5.2kg/m<sup>2</sup>。10m 最大歩行試験は17.15秒、歩数29歩。Timed Up and Go test(以下 TUG) 29.27秒。病棟内移動は固定型歩行器見守り。入院時 mFIM70点。食事は退院時まで10割摂取。摂取量1,400kcal、蛋白質1.2g/kgであった。

最終評価(X+109日)は大腿四頭筋筋力体重比(右/左) 0.20/0.27 kgf/kg。SMI5.2 kg/m<sup>2</sup>。10m 最大歩行試験は11.62秒、歩数20歩。TUG13.53秒。病棟内 T-cane 歩行自立、屋外四輪歩行車歩行自立。mFIM85点。食事摂取量著

変なし。全身状態安定し自宅退院。

血液データ(入院時)CRP1.68、ALB3.2、Cre1.33、e-GFR 29.4(GFR 区分 G4)。(X+68日)CRP1.82、ALB3.7、Cre1.22、e-GFR32.0(GFR 区分 G3B)。以降は検査行わず。

運動療法は午前と午後に2単位ずつを毎日実施。プログラムは大腿骨転子部骨折術後の運動療法(関節可動域運動・筋力増強運動・全身調整運動・動作練習)を実施。リスク管理は腎臓リハビリテーションガイドラインに基づき設定。慢性腎不全患者に多く合併する心不全と、原因疾患である糖尿病、それぞれの運動療法の適応と禁忌を適用した。

**【考察】** 本症例は、同年代女性と比較してSMI5.2 kg/m<sup>2</sup>、左大腿四頭筋筋力体重比は0.20 kgf/kgと劣っており、入院前の活動量は低下していたと考える。また、Ogawaらは大腿骨転子部骨折術後は歩行障害を呈し活動量が低下するとの報告から、歩行動作獲得の阻害因子は入院前低活動と術後低活動が組み合わさり生じた廃用症候群が原因と予測された。そこで、筋量の維持・増加が必要と考え、心不全・糖尿病の中止基準に沿い、有酸素運動を中心とした全身調整運動と筋力増強運動を主に介入した。Pupimらは有酸素運動と筋力増強運動の併用は、骨格筋でのアミノ酸合成や筋蛋白質負荷の増加に関与し筋量の維持・増加に繋がると報告している。また入院時から管理栄養士と連携し、蛋白質を1.2g/kgとした。府川らは、GFR 区分 G4の患者に対し1.0~1.2g/kgの蛋白質は腎機能を保護下で筋力維持・向上が可能と報告している。結果、SMIは退院時5.2kg/m<sup>2</sup>と維持しつつ筋力向上を図れたと考える。また運動負荷については、上月らは運動による腎機能の推移の評価が必要と述べており、本症例は入院時 e-GFR 区分 G4から退院時 e-GFR 区分 G3Bと改善傾向を示したことから、適切な運動負荷の設定を行えたと考える。以上のことから骨格筋量を維持しつつ筋力の向上を認め、10m 最大歩行試験・TUGはともに改善し、入院前の歩行動作を獲得するに至ったと考える。最後に本症例を通じ腎臓リハビリテーションガイドラインに沿った適切な運動負荷と栄養負荷が有効であることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 当院における重複疾患として腎不全を合併する高齢入院患者の身体機能改善の程度を明らかにし、回復期における運動負荷の決定や予後予測の一助とする。

## P9-7 胸部大動脈瘤と化膿性脊椎炎を罹患した盲腸癌患者に対し B-SES を使用し、下肢骨格筋機能を維持できた症例

○丸本 翔馬(まるもと しょうま)<sup>1)</sup>, 井上 知哉<sup>1)</sup>, 清水 和也<sup>1)</sup>, 本郷 裕士<sup>1)</sup>, 櫻 篤<sup>2)</sup>

1) 愛仁会高槻病院 技術部 リハビリテーション科, 2) 愛仁会高槻病院 診療部 リハビリテーション科

Key word : EMS, 廃用性筋萎縮, 筋厚

**【目的】** 化膿性脊椎炎は抗生剤治療が第一の治療選択となる。IDSA (米国感染症学会) では、抗生剤治療期間は6-8週間と言われている。当院でも6週間の抗生剤治療および治療期間中のベッド上安静を指示されることが多い。また大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドラインでは、胸部大動脈瘤非手術例での降圧目標は、収縮期血圧で105-120 mmHg と通常の高血圧患者に比較して低値にすべきとされている。今回化膿性脊椎炎によるベッド上安静指示、および胸部大動脈瘤による血圧管理を考慮しベルト電極式骨格筋電気刺激法(以下、B-SES)を使用し手術までの安静期間、下肢骨格筋機能を維持できたため以下に報告する。

**【症例紹介】** 70歳代男性。体重: 57.5 kg。BMI: 20.4。診断名: 盲腸癌、化膿性脊椎炎(Th8,9)。現病歴: X-2日に熱源精査目的に他院入院。造影CTにて胸部大動脈瘤疑いのため精査・加療目的に、X日当院ICUに入院となる。X+3日ICU退室し理学療法開始。既往歴: 胸部大動脈瘤(動脈瘤径: 40 mm)。入院前ADL自立しており、妻と二人暮らし、背部痛出現するまでは農業を営んでいた。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき患者本人に口頭にて個人情報に配慮した形で学会発表することを説明し同意を得た。

**【経過】** 初期評価(X+3日)では、血液データ: CRP6.11、血圧110/61 mmHg、心拍数70bpm、SpO<sub>2</sub>(r.a)97%、筋力: hand grip (R/L) 39.1/30.8 kg、大腿四頭筋筋力体重比(HHD): 0.47/0.43 kgf/kg、筋厚: 大腿四頭筋 19.5/24.8 mm、骨格筋量(BIA法): SMI6.5 kg/m<sup>2</sup>、ECW/TBW: 0.385、上肢筋肉量: 2.36/2.35 kg、下肢筋肉量: 6.66/6.99 kg、神経症状: なし。PSAの値から骨転移以外の原因精査のためX+4日に整形外科診にてMRI施行。化膿性脊椎炎の診断あり、4週間ベッド上安静となったため主治医より許可を得た後、B-SES開始となる。またベッド上でのセルフエクササイズ指導。B-SES開始初期は20 Hzで1.5 mA × 20 min から開始し自覚症状に合わせて徐々に刺激強度、刺激時間漸増。最終介入時には20 Hzで3.0 mA × 30 min × 2 set まで漸増。B-SES使用前後でVital著変なく経過。最終評価(X+25日)では、血液データ: CRP0.64、血圧108/73 mmHg、心拍数66 bpm、SpO<sub>2</sub>(r.a)97%、筋力: hand grip (R/L) 35.1/34.7 kg、大腿四頭筋筋力体重比(HHD): 0.50/0.51 kgf/kg、筋厚: 大腿四頭筋 21.9/23.4 mm、骨格筋量(BIA法): SMI6.3 kg/m<sup>2</sup>、ECW/TBW: 0.374、上肢筋肉量: 2.10/2.18 kg、下肢筋肉量: 6.59/6.83 kg、神経症状: なし。X+27日盲腸癌に対して腹

腔鏡下回盲部切除術施行。術後創部痛(NRS: 8)により装具装着困難なため離床困難であったが、徐々に軽減し術後4日目より歩行開始。同日自立となる。その後大きな有害事象なく自宅退院の運びとなる。

**【考察】** 近年ベッド上臥床による弊害が多く報告されており、美津島らは1週間の臥床で10~15%の筋力低下が起きると報告、また池添らは若年者の筋厚平均値に対する高齢者の筋厚低下率を求めると、歩行可能群(筋厚低下率: 32.8-44.3%)と比較すると歩行不可群においては特に外側広筋、大腿直筋、中間広筋の筋厚低下率が78.2-83.0%と著しく高い値を示した。つまり歩行が困難となり長期間歩行を実施していない高齢者では、下肢筋のなかでも特に抗重力筋の大腿四頭筋の廃用性筋萎縮が著しく進行していることを報告している。本症例でも安静度、血圧管理面で十分な活動量を確保できず下肢骨格筋機能の低下リスクが高い症例であった。初期評価(X+4日)と最終評価(X+25日)で比較すると大腿筋厚では+12%/-6%、筋力(大腿四頭筋筋力体重比)では、+11%/+18%と維持できた。長谷川らは、骨格筋電気刺激(electrical muscle stimulation: 以下、EMS)の効果は整形外科疾患患者の筋力、筋厚の増加に有用であると報告している。本症例ではジュエット型胸椎装具装着下でのトイレ間歩行以外ベッド上安静であったため、B-SESが安静期間中の下肢骨格筋機能の維持に有用であったことが強く示唆される。また上肢骨格筋量(-11.1%/-8.3%)と比較し下肢骨格筋量(-1.1%/-2.3%)の低下が少なかったことからB-SES施行により下肢骨格筋量が維持できたことが示唆された。また岩津らは神経筋電気刺激療法(neuromuscular electrical stimulation: 以下、NMES)施行中、20 mmHg以上の血圧上昇および20bpm以上の心拍数上昇は全例認めず、NMESが安全に実施可能であることを示している。本症例でもB-SES施行前後で呼吸循環動態に変化が見られず大動脈瘤拡大、炎症値の上昇等の有害事象なく経過した。よって、厳格な血圧管理が必要な大動脈瘤患者であってもB-SESは安全に実施可能であることが示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** ベッド上安静を強いられた患者に対し、B-SES使用により下肢骨格筋機能の維持が可能であることが示唆された。B-SESの使用前後で循環動態の影響が少なく厳格な血圧管理が必要な患者であっても安全に実施可能であることが示唆された。

## P9-8 腹部大動脈瘤に対する外科的手術前後での運動機能の変化 (pilot study)

○谷車 奨(たにくるま しょう), 吉田 浩実, 中橋 朋子, 加藤 亮太, 増田 崇  
奈良県総合医療センター リハビリテーション部

Key word : 腹部大動脈瘤, 運動機能検査, 術式別比較

**【目的】** 腹部大動脈瘤 (abdominal arttic aneurusm : 以下、AAA) は瘤径が一定以上拡張した場合、破裂の危険性が高まるため外科的手術が必要になる。術式として開腹による人工血管置換術とステントグラフト内挿術 (endvascular aneurysm repair : 以下、EVAR) が選択される。EVAR は人工血管置換術と比較して手術時間・術後入院期間が短く、出血量が少ないと報告されている。しかし AAA に対する外科的手術前後で運動機能を比較した研究は少ない。よって本研究の目的は AAA に対する外科的手術前後での運動機能の変化を術式別に比較・検討することとした。

**【方法】** 対象は2018年5月～2018年7月までに当院でAAAの診断にて待機的に外科的手術を施行された患者19人のうち、基準を満たした10人とした。除外基準は術前の日常生活動作が自立していなかった者、術前に運動機能検査を実施できなかった者、術後合併症により離床に時間を要した者とした。対象者に対して術前・術後・退院前の運動機能を評価し、術後の運動機能の変化を比較・検討した。運動機能検査の測定項目は握力・大腿四頭筋筋力・Timed Up & Go Test (以下、TUG)・10m 歩行テストとした。解析は反復測定分散分析を実施し、多重比較はFisher's PLSDを用いた。統計学的有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 対象者には検査・調査の意義を十分に説明し、検査値の研究使用について同意を得た。

**【結果】** 内訳は人工血管置換術が5人(男性3人、女性2人)、EVARが5人(男性5人、女性0人)であった。基本属性は人工血管置換術、EVARそれぞれで平均年齢(72.0 ± 7.2歳、73.6 ± 7.2歳)、最大短径(50.4 ± 11.6 mm、49.0 ± 11.2 mm)、手術時間(227.6 ± 55.1分、140.0 ± 19.5分)、術中輸血(2人、0人)、入院期間(12.6 ± 2.4日、7.2 ± 0.4日)、手術～術後評価日まで(3.2 ± 0.7日、1.6 ± 0.5日)、手術～退院前評価日まで(11.6 ± 2.4日、6.2 ± 0.4日)であった。結果は人工血管置換術で術前、術後、退院前それぞれで握力(23.5 ± 9.5 kg、21.8 ± 9.8 kg、22.9 ± 11.1 kg : p=0.46)、大腿四頭筋筋力(19.0 ± 7.4 kgf、16.1 ± 6.7 kgf、18.5 ± 7.7 kgf : p < 0.01)、TUG(8.97 ± 3.60秒、16.1 ± 6.98秒、10.0 ± 4.21秒 : p < 0.05)、10m 歩行テスト(8.5 ± 3.30秒、14.2 ± 6.42秒、10.3 ± 4.33秒 : p < 0.01)と握力以外の項目で運動機能が術前と比較して術後で有意に低下した。EVARは術前、

術後、退院前それぞれで握力(29.8 ± 6.5 kg、30.4 ± 4.8 kg、32.0 ± 4.4 kg : p=0.68)、大腿四頭筋筋力(33.3 ± 12.9 kgf、33.6 ± 11.4 kgf、35.4 ± 11.1 kgf : p=0.57)、TUG(7.15 ± 2.12秒、7.34 ± 0.68秒、6.63 ± 1.10秒 : p=0.52)、10m 歩行テスト(6.35 ± 0.93秒、7.52 ± 0.69秒、6.21 ± 0.72秒 : p < 0.05)と10m 歩行テストのみ術前と比較して術後で有意に低下した。

**【考察】** 人工血管置換術後に関して、握力が術前と比較して術後に低下しなかった。これは術前の運動機能検査時に瘤破裂の不安から十分に筋力を発揮できなかったからであると考えられる。また握力以外の項目で運動機能が術前と比較して術後で有意に低下した。これは手術による侵襲が大きく、疼痛のため運動機能が低下したと考えられる。EVAR後に関して、握力・大腿四頭筋筋力は術前と比較して術後で低下しなかった。これはEVARは比較的低侵襲であるため筋出力が低下しなかったと考えられる。また術前の運動機能検査時に瘤破裂の不安から十分に筋力を発揮することができなかったためであるとも考えられる。また10m 歩行テストは術前と比較して術後で有意に低下した。これは歩行時に創部の疼痛や違和感を訴える人が多く、一時的に歩行能力が低下したと考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 今回AAAにおける外科的手術前後での運動機能の変化を術式別に比較・検討した。人工血管置換術後は術前と比較して、握力を除く項目で有意に運動機能が低下した。このことから人工血管置換術後は運動機能が低下することを念頭におき、病棟内のADLを向上させる必要があると考えられる。EVAR後は術前と比較して筋出力の低下はみられなかったが、歩行能力が一時的に低下する可能性が示唆された。このことから比較的低侵襲であるEVARであっても歩行能力が術前に戻るまではリハビリの介入が必要となる可能性があると考えられる。本研究では術後早期離床できた者のみを対象として研究を行ったが、術後運動機能が低下する可能性が示唆された。このことから廃用症候群予防・合併症予防を目的とした術後早期離床の必要性を再認識した。今後は症例数を増加すること、フレイルとの関連性を評価すること、持久力の評価を実施・比較すること、運動機能が低下した者の特性を考察することなどを検討していく必要があると考える。

## P10-1 大腿骨近位部骨折受傷後の手術方法の違いで膝痛の有無、在院日数に差がでるか

○福本 祐介(ふくもと ゆうすけ)<sup>1)2)</sup>, 片山 尚哉<sup>1)2)</sup>, 前田 貴基<sup>1)2)</sup>, 梶田 康彦<sup>1)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)大阪堺明館病院 リハビリテーション科, 2)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 3)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 大腿骨近位部骨折, 膝痛, 在院日数

**【目的】** 大腿骨近位部骨折は高齢者に頻発する骨折の一つであり、高齢化率の上昇に伴い年々増加している。大腿骨頸部骨折術後のリハビリテーションの遷延する要因として、年齢、受傷前歩行能力、認知症、介護者の有無、手術待機日数、荷重制限、疼痛、術後合併症などが知られている。これに加え、われわれの調査では、膝痛を訴える患者は在院日数が長くなる傾向にあった。一方、その原因までは明らかにできなかった。海老原らは、大腿骨近位部骨折において手術方法によって杖歩行獲得時期や退院先に差が出ることを報告している。そのため、手術方法の違いが膝痛の割合や在院日数に影響を与えていると仮説を立てた。そこで、本研究では、大腿骨近位部骨折の手術方法の違いが膝痛や在院日数への影響を調査することを目的とした。

**【方法】** 本研究は後ろ向き観察研究とした。対象は大腿骨近位部骨折を受傷し、当院にて入院加療を行い、2015年4月～2017年12月の間に退院した96例とした。また、本研究での膝の定義は大腿中央部から脛骨中央部までの部位とし、前面・内側・外側に分け、それぞれ膝前面・内側・外側とした。対象者のカルテを参照し、以下の情報を収集した。収集内容は年齢、性別、FIM、膝痛の有無、疼痛部位、在院日数、手術時間、手術方法とした。包含基準は人工骨頭置換術、 $\gamma$  ネイル固定術を施行されたもの、年齢が75歳以上のものとした。除外基準は、認知機能低下が疑われるもの、死亡したもの、患肢免荷のまま退院したものとした。基準を満たした66例を、人工骨頭置換術、 $\gamma$  ネイル固定術の2群に分類し、術式毎の膝痛有訴者の割合や疼痛部位を求めた。統計学的手法には $\chi^2$ 検定を用いて有意水準は5%未満とした。また、両群を膝痛あり群となし群に分け、年齢、性別、FIM、疼痛部位、在院日数、手術時間を比較検討した。統計学的手法には対応のないt検定を用いて有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 本研究は調査にあたって個人が特定できないよう匿名化し、当院倫理委員会にて承認を得て実施した。

**【結果】** 基準を満たした66名のうち、人工骨頭置換術を施行された症例は40名、 $\gamma$  ネイル固定術は26名であった。このうち膝痛有訴者はそれぞれ24名(60%)、17名(65.4%)であり、術式による差はみられなかった( $p=0.7$ )。手術方法別に膝痛の有無で在院日数を比較検討した結果、人工骨頭置換術では、膝痛あり群が92±23日、膝痛なし群が78±21日

であった( $p<0.05$ )。 $\gamma$  ネイル固定術では、膝痛あり群が88±21日、膝痛なし群が48±21日であった( $p<0.01$ )。つまり、膝痛あり群の在院日数は、人工骨頭置換術・ $\gamma$  ネイル固定術ともに膝痛なし群に比べ、長かった。また、その他の項目には有意差はなかった。

**【考察】** 大腿骨近位部骨折受傷後患者について診療記録を参照し、術式別の膝痛の有無、在院日数を調査した。その結果、人工骨頭置換術置換術・ $\gamma$  ネイル固定術ともに約6割の患者が膝痛を訴えた。また、人工骨頭置換術、 $\gamma$  ネイル固定術ともに膝痛なし群に比べ、膝痛あり群の在院日数が長くなった。先行研究では手術方法の違いが杖歩行獲得時期や退院先に影響を与えることが明らかにされている。しかし、本研究結果から手術方法に関係なく膝痛が存在している可能性が示唆された。また、手術方法で膝痛の割合に差がないことや、人工骨頭置換術・ $\gamma$  ネイル固定術ともに膝痛あり群の在院日数が長くなることから、手術方法に関わらず、大腿骨近位部骨折の術後症例において、膝痛は在院日数を長くすることが考えられ、術後の膝痛への対策が必要になることが考えられる。しかし、膝痛発生の機序については本研究では明らかにできておらず、既往歴に変形性膝関節症を有する患者も含まれている可能性もあり、膝痛が出現したのか増悪したのかも不明である。そのため、今後の課題として膝痛発生の機序について調査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】** 手術方法によって歩行獲得時期や退院先に影響が出ることは先行研究でも明らかにされている。しかし、大腿骨近位部骨折後の入院加療を経た症例において、術式によらず膝痛有訴者を高率に認めた。膝痛の有無が在院日数に影響するという研究は少ない。本研究結果は早期退院を目指す理学療法プログラムでは、手術方法に関わらず、膝痛への対策の必要性を示唆する点で有意義である。

## P10-2 THA 後患者における JHEQ と身体運動機能の1年間の推移

○多田 周平(ただ しゅうへい)<sup>1)</sup>, 高木 啓至<sup>1)</sup>, 小林 瑞季<sup>1)</sup>, 山田 大智<sup>1)</sup>, 杉山 恭二<sup>2)</sup>,  
橋田 剛一<sup>1)</sup>, 坂井 孝司<sup>3)</sup>, 濱田 英敏<sup>4)</sup>, 高尾 正樹<sup>4)</sup>, 菅野 伸彦<sup>4)</sup>

1)大阪大学医学部附属病院 リハビリテーション部,

2)大阪府立大学 地域保健学域 総合リハビリテーション学類, 3)山口大学大学院医学系研究科 整形外科,

4)大阪大学大学院医学系研究科 運動器工医学治療学講座

Key word : THA, JHEQ, 運動機能

**【目的】**人工股関節置換術(以下 THA)後患者において、患者満足度を把握する上で客観的な指標のみでなく、QOL などの主観的な指標を調査することが重要となっている。主観的な QOL の評価法の一つである日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(JHEQ)の術後経過の推移を検討した報告がいくつか散見されるが、術前および退院時を比較検討したもののや術後6ヶ月や術後1年経過時点での検討が多く、術前から術後1年までのその推移を検討した報告は少ない。本研究の目的は、THA 患者の術前から術後1年までの JHEQ と下肢筋力、歩行能力の推移の特徴を明らかにすることである。

**【方法】**対象は変形性股関節症に対して初回 MIS-THA を施行した女性24例(年齢:59.5 ± 10.4、身長:156.0 ± 5.9、体重:57.5 ± 10.5)とした。なお、両側罹患例およびバリエーション例は除外した。評価は術前(Pre)・術後3週(退院時:3W)・3ヵ月(3M)・6ヵ月(6M)・1年時(1Y)に JHEQ を用いた自己記入式アンケート、10m 歩行速度の計測(通常速度、最大速度)、徒手筋力計( $\mu$ TasF-1:アニマ社製)を用いた等尺性筋力(股屈曲・外転・伸展、膝伸展)の測定を実施した。筋力は各3回測定し平均値からトルク体重比(Nm/kg)を算出した。統計学的分析は、JHEQ Score の各項目と各測定項目について Pre から1Y までの時期ごとに Bonferoni 法を用いて比較した。なお、有意水準は5%とした。

**【倫理的配慮、説明と同意】**当院規定の書面にて診療情報を研究活動へ用いることに対して同意を得ていることを確認した後、ヘルシンキ宣言に基づき、症例に研究の主旨を説明し同意を得た上で計測を行った。なお、本研究は当院倫理委員会の承認を得た(番号14024)。

**【結果】**JHEQ は Pre (25.9 ± 14.0) から3W (48.8 ± 15.0)、3W から3M (64.4 ± 11.0) で有意に向上し、その後は有意な差を認めなかった。通常歩行速度と最大歩行速度(m/sec)は Pre (0.92 ± 0.21, 1.29 ± 0.32) と3W (1.03 ± 0.15, 1.37 ± 0.20) で有意な差を認めず、3W から3M (1.17 ± 0.17, 1.58 ± 0.19) で有意に向上した。筋力については、股外転と膝伸展は Pre (0.83 ± 0.32, 1.28 ± 0.42) と3W (0.83 ± 0.29, 1.12 ± 0.38) で有意な差を認めず、3W から3M (1.06 ± 0.28, 1.54 ± 0.36) で有意に向上した。股屈曲と伸展は Pre (0.63 ± 0.28, 0.55 ± 0.27) と3W (0.69 ± 0.29, 0.57 ± 0.27)、3W と3M (0.86 ± 0.28, 0.77 ± 0.27) で有意な差を認めず、3W

から6M (0.92 ± 0.28, 0.85 ± 0.32) で有意に向上した。

Pre からの比較については、3M では膝伸展筋力以外全ての項目で有意に向上しており、Pre から6M、1Y では全ての項目で有意に向上していた。

**【考察】**JHEQ の Pre から1Y の推移は、筋力、歩行速度の推移とは異なることが明らかとなった。一方で、歩行速度の推移は股外転筋力および膝伸展筋力の推移と類似していた。原田ら(2017)は、THA 患者の JHEQ の推移を検討しており、JHEQ は Pre から術後1ヶ月(1M)、1M から3M で有意に向上し、その後は1Y まで有意な変化を認めなかったと報告している。これは我々の結果とほぼ一致しており、JHEQ の推移は3M まで向上し、その後は有意な向上を認めなかったが、低下もせず3M 以降の QOL は1Y まで維持できていた。このことから、3M までに JHEQ を向上させることが重要であると考えられた。

JHEQ は術前から3W で有意に向上しているのに対して、筋力と歩行速度は術前から3W で差を認めなかったことから、術前から3W までの JHEQ の向上には筋力や歩行速度の影響よりもむしろ、手術によって関節の疼痛が改善した要因が大きいと考えられた。3W から3M までは JHEQ、股外転筋力と膝伸展筋力、歩行速度ともに向上していることから、この期間では JHEQ の向上に股外転筋力、膝伸展や歩行速度が影響していることが示唆された。これらのことから、股外転筋力、膝伸展筋力、歩行速度の向上を目的とした自主トレーニングを指導することが重要であると考えられた。

今後は術後1年の JHEQ に影響を及ぼす因子について検討を進める必要があると考える。

**【理学療法研究としての意義】**本研究結果より、JHEQ を長期的に向上させるためには術後3M までの JHEQ を向上させることが重要であることが示唆された。また、退院(3W)後に下肢筋力、歩行能力を向上させることが JHEQ の向上に関与する可能性が考えられた。これらのことから、THA 後の短期的な理学療法介入の一つの方向性が示されたと考える。

## P10-3 膝関節伸展制限を認める変形性膝関節症患者に運動器超音波検査器を用いて内側半月板の動態を評価しながら治療を実施した一症例

○中村 太志(なかむら たいし), 磯田 真理, 平田 明日香, 監崎 誠一, 西川 正治  
医療法人薫風会 西川クリニック

Key word : 運動器超音波検査, 内側半月板の動態, 初期変形性膝関節症

**【目的】** 歩行では立脚初期・後期に膝関節伸展が必要とされている。変形性膝関節症(以下:膝OA)は機能的な膝関節伸展制限による内反モーメントの増大や脛骨大腿関節(以下:FT関節)の動揺によって発症するとされている。そのため、膝OA発症予防のために膝関節伸展機能は重要である。

膝関節伸展は大腿骨内側顆の形状によって大腿骨前方転がり時に大腿が内旋し、相対的に下腿が外旋する。半月板はそのFT関節間の動きを適合させる。川口によると内側半月板(以下:MM)の内側方偏位量と膝OAの進行には正の相関があるとされている。膝関節伸展制限による内反モーメントの増大はMMの変性及びFT関節間を適合させるための動きを障害させ、MMの変性及びFT関節間を適合させるための動きの障害が更なる内反モーメントの増大や膝関節伸展制限を引き起こすと考えた為、荷重下のMMを動的に運動器超音波検査器(以下:エコー)で観察する必要があるのではないかと考えた。しかし、荷重下でのMMの動態についての文献を渉猟できなかった。

膝OA患者の起立・着座動作時の膝関節をエコーで観察すると、疼痛の有無に関わらず、MMが深部に引き込まれる例や浅部に突出する例を認めた。初期の膝OAはFT関節の前後動揺が大きいとされており、膝関節伸展時にMMが前方に押し出されるようなストレスが生じると考えた為、MM前角部をエコーで観察した。

今回、膝関節伸展制限が改善してもMMの動きが障害された膝OA初期症例を健常者と比較し検討したものを報告する。**【症例紹介】**90歳代女性で両膝OA(K/L分類 grade I)を呈する。

歩行の左Loading ResponseからMid Stanceにかけての伸展相で膝関節伸展制限と下腿外側動揺を認めた。

立ち上がり殿部離床時に左knee-in、立位時に左膝関節伸展 $-10^{\circ}$ と制限を認めた。

エコーを用いて立ち上がり動作時の左MM前角部を観察すると、MMは浅部に突出し、MM上にある脂肪体・関節包の形状に歪み、厚みの減少が生じた。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に説明し同意を得た。

### 【経過】

X日:立ち上がり時左knee-in(+),立位時に左膝関節伸展 $-10^{\circ}$ を認めた。内側広筋(以下:VM)増強訓練後、knee-inが残存するも膝関節伸展制限が改善した。エコーで治療後の前角部にて、MMの突出が増大し、よりMM上にある脂肪体・関節包の形状に歪み、厚みの減が生じた。

X日+3日:立ち上がり時左knee-in(+),立位時に左膝関節伸展 $-10^{\circ}$ を認めた。

VM・大腿二頭筋(以下:BF)・大腿内旋下腿外旋誘導・MM後方誘導テープ貼付後、knee-in及び膝関節伸展制限の改善を認め、エコーで治療後の前角部にて、MMの突出は軽減し、MM上にある脂肪体・関節包の形状が直線状になり厚みの増大が生じた。

X日+7日:立ち上がり時knee-in(+),膝関節伸展制限(-)を認めた。BF増強訓練後にX日+3日と同様の結果が得られた。

また同日の治療前に足部外転位・内転位にて観察を行った。足部内転位は立ち上がり時に膝関節伸展制限を認め、外転位はknee-in及び膝関節伸展制限がなく、エコーでMMの突出は軽減しMM上にある脂肪体・関節包の形状が直線状になり厚みの増大が生じた。

**【考察】** テープ貼付後、knee-in及び膝関節伸展制限の改善が見られ、エコー画像では前角部にてMM上の脂肪体・関節包の形状が直線状となり厚みが増大した。今回、健常者3例6膝を観察し比較したが、健常者のエコー画像は前角部にてMMは浅部に少し移動、MM上の脂肪体・関節包の形状が直線状であり厚みが保たれていた。

症例はテープより大腿内旋下腿外旋の可動性が低下していたと考えられる。

VM増強訓練後に膝関節伸展制限の改善を認めたが、これは内側広筋による膝蓋骨内側移動に伴う大腿内旋と相対的な下腿外旋が生じたからだと考えた。しかし、症例はMM後方誘導テープで改善を認め、エコー画像にて治療前よりVM増強訓練後はMM上の脂肪体・関節包の形状が歪み、厚さが減少していた。これはVMにより大腿骨内側顆での前方転がりが増大した為、MMが前方に押し出されていたと考えた。

BF増強訓練後・足部外転位ではknee-in及び膝関節伸展制限の改善やエコー画像にて治療前よりMM上の脂肪体・関節包の形状が直線状となり、厚さが増大していた。その為、本症例はBFの収縮による下腿外旋が必要だったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 本症例は伸展制限が改善しても膝関節機能が改善しているとは言えず、治療プログラムを再考することになった。

エコーで荷重下のMMの観察をすることができた。

健常者と症例や症例の治療前後でも脂肪体と関節包の形状と動きに違いがあった。

見かけの膝関節伸展がVM増強訓練で改善しても脂肪体と関節包の形状と動きが改善していなかった。治療プログラム再考、実施後に膝関節伸展制限が改善すると脂肪体と関節包の形状と動きも改善していた。

今後の課題は、観察する健常者数、症例数を増やし、MMの動態の傾向を見つけることである。

## P10-4 半膜様筋の収縮が膝後方関節包を引き出す機能的肢位の検討 ～超音波診断装置を用いた検討～

○小林 駿也(こばやし しゅんや), 中井 亮佑, 小野 志操, 永井 教生  
順和会 京都下鴨病院 理学療法部

Key word : 膝後方関節包, 形態変化, 超音波診断装置

**【はじめに、目的】**半膜様筋は脛骨内側顆、斜膝窩靭帯、膝窩筋筋膜、膝後方関節包と数多くの部位に停止することが知られている。解剖学的にその中でも direct arm は膝後方関節包を後方へ引き出す作用があると報告されている。しかし、半膜様筋の収縮における膝後方関節包の形態変化や浮き上がり量、筋線維角変化について屈曲角度毎に定量化された報告はない。今回、超音波診断装置を用いて direct arm の描出が可能であった。本研究の目的は半膜様筋の収縮による膝後方関節包の形態変化や浮き上がり量、筋線維の作用方向を健常者において膝関節屈曲角度毎に定量化することである。

**【方法】**対象は膝関節伸展可動域制限のない健常成人10例20膝(男性8名、女性2名、24.5 ± 6歳、20～30歳)とした。計測には超音波診断装置 Noblus の B モードを用いた。描出部位は長軸走査にて腓腹筋内側頭に隣接する半膜様筋の direct arm を描出した。測定肢位は腹臥位にて膝関節屈曲①0°、②15°、③30°の3肢位とした。半膜様筋の等尺性収縮を用いて屈曲運動時の膝後方関節包の浮きあがり量、半膜様筋の筋線維角について収縮前後の変化量を計測した。浮き上がり量は大腿骨顆部の頂点と脛骨顆部の頂点を結び、その線から垂直方向に浮き上がる膝後方関節包の距離とし、筋線維角は direct arm と膝後方関節包の成す角度と規定した。計測は3回行い平均値を採用した。統計学的検討は収縮前後の比較には対応のある t 検定、角度毎の比較には一元配置分散分析、多重比較を用い有意水準は5%とした。浮き上がり量と筋線維角の関係は Spearman の相関係数を用いて検討した。

**【説明と同意】**本研究では、対象者に研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。

**【結果】**浮き上がり量は、①収縮前0.93 ± 0.14 mm、収縮後1.11 ± 0.19 mm、差は0.17 ± 0.06 mmであった。②収縮前1.16 ± 0.1 mm、収縮後1.84 ± 0.16 mm、差は0.68 ± 0.05 mmであった。③収縮前1.93 ± 0.13 mm、収縮後3.07 ± 0.06 mm、差は1.14 ± 0.12 mmであった。筋線維角は、①収縮前14.38 ± 1.12°、収縮後15.32 ± 1.68°、差は0.93 ± 1.07°であった。②収縮前14.48 ± 0.48°、収縮後17.53 ± 0.8°、差は3.05 ± 0.95°であった。③収縮前14.6 ± 0.73°、収縮後20.62 ± 1.04°、差は6.02 ± 1.31°であった。3肢位すべてにおいて、浮き上がり量および筋線維角ともに収縮前後で有意差を認めた(p < 0.001)。

3肢位における浮き上がり量および筋線維角の収縮前後の差は、屈曲角度が大きくなるにつれて増大し、角度毎に有意差を認めた(p < 0.001)。

浮き上がり量と筋線維角の間には r = 0.892 (p < 0.001) と有意な高い関係が認められた。

**【考察】**今回の研究から、浮き上がり量と筋線維角の間には有意な高い相関関係が認められたことから、生体において半膜様筋の収縮は膝後方関節包の浮き上がりに大きく影響することが示唆された。3肢位における浮き上がり量および筋線維角の収縮前後の差は屈曲角度が大きくなるにつれて増大したことから、屈曲するほど膝後方関節包は弛緩し、半膜様筋の収縮により膝後方関節包を持ち上げる機能が効率的になると考えられた。膝後方関節包に付着する半膜様筋の direct arm の収縮は膝後方関節包を後方へ引き出す機能を有している。

本研究の限界として膝関節伸展～軽度屈曲位のみでの計測であり、最も効率的な肢位を探索しきれていないこと、健常者での計測であるため膝関節疾患を有する症例では検討できていないことが挙げられる。

**【理学療法学研究としての意義】**半膜様筋の収縮動態を生体において定量的に評価したことは治療操作を検討する上で意義がある。

## P10-5 心不全のため運動制限を有する大腿骨近位部骨折患者の跛行に対して律動的な外乱負荷による立位荷重練習が奏功した一症例

○松尾 朱莉(まつお あかり), 久我 宜正, 吉武 佑里子, 藤井 慎太郎, 後藤 悠太, 生野 公貴  
西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key word : 大腿骨転子部骨折, 跛行, 荷重練習

**【目的】** 大腿骨近位部骨折は片側性に疼痛や筋力低下などが生じることが多く、患側への荷重不安感や支持性低下により跛行が残存する場合が多い。また、高齢発症が多いため、複数の既往歴や合併症により積極的なリハビリテーション(以下、リハ)が困難となる症例を临床上よく経験する。今回、著明な跛行により自宅復帰が困難であるにもかかわらず、内科的問題による運動制限により積極的なリハの実施が困難であった大腿骨転子部骨折1症例に対して、跛行の病態に即した律動的な外乱負荷による低負荷の立位荷重練習を実施した結果、良好な結果が得られたので報告する。

**【症例紹介】** 84歳女性。自宅にて転倒され、左大腿骨転子部骨折と診断され、6病日後に観血的整復固定術を施行した。31病日後に更なるリハ目的で当院入院となった。既往歴には関節リウマチ、高血圧症、間質性肺炎、慢性心不全があった。受傷前ADLは自宅で自立しており、洗濯や調理等の家事も担っていた。自宅退院には本人および家族の希望から自宅内独歩自立の能力が必要であった。初期評価では、Hand Held Dynamometer (HHD)による等尺性筋力は股関節外転右9.4 kgf/左6.1 kgf、膝関節伸展右9.8 kgf/左8.7 kgfであり、T字杖を使用して10m歩行は21.2秒、修正Borg Scaleは歩行前後ともに3であった。独歩時の問題点として、左立脚中期で骨盤の左方偏位・後方回旋が生じており、左立脚中期以降の短縮により右前方への墜落様の跛行が認められた。入院時脳性ナトリウム利尿ペプチド(以下、BNP)は668 pg/mlであり、重度の心不全が疑われたが、リハ負荷量制限はなく、アンダーソンの基準やカルボーネン法(運動強度40%)、修正Borg Scaleにて自覚的運動強度に留意し、独歩の歩行自立度改善を目的とした理学療法を実施した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に本研究の主旨を口頭にて十分説明した。同意が得られたのちに評価を実施し、対象者のプライバシー保護に留意した。

**【経過】** 標準的理学療法による介入1か月後、運動による疲労や息切れなどの自覚的な所見に変化はなかったが、BNPは836 pg/mlと増悪を認め、医師より1.5METs程度の運動負荷量に制限が課された。圧力計式歩行解析装置(FMD system, Zebris社)を用いた歩行解析では、歩幅は右17 ± 3 cm/左21 ± 3 cm、単脚支持期は右27.4 ± 4.6%/左12.8 ± 2.5%(100%1歩行周期)、単脚支持での足圧中心移動距離は

右34 ± 19 mm/左7 ± 2 mmであり、依然として左立脚中期での跛行に伴う著明な支持性低下を認めていた。その原因として、左股関節周囲筋の筋力低下や患側荷重時の恐怖心や術後免荷期間による誤学習の影響による左下肢の支持性の低下が考えられたが、負荷制限により積極的な筋力増強や荷重および歩行練習は実施できないため、随意努力を伴わずして患側への荷重促進を企図した重心動揺リアルタイムフィードバック装置(BASYS、テック技販社)による左右への律動的かつ受動的な外乱負荷による立位荷重練習を1日3分3セット、週3~4回、4週間実施した。

介入4週間後、BNPは748 pg/mlと増悪を認めなかった。HHDは股関節外転右10.2 kgf/左8.1 kgf、膝関節伸展右10.6 kgf/左8.5 kgfと両下肢の筋力に改善を認めた。歩行解析では、歩幅が右36 ± 1 cm/左33 ± 4 cm、単脚支持期は右39.0 ± 2.0%/左19.2 ± 1.8%、単脚支持期での足圧中心移動距離は右93 ± 13 mm/左20 ± 9 mmと歩幅および左単脚支持の大幅な改善が認められた。それに伴い左立脚中期から終期の延長により右前方への墜落様の跛行が減少し、独歩自立にて自宅へ退院された。

**【考察】** 内科的問題により運動負荷量制限を有した大腿骨転子部骨折症例に対して適宜運動負荷を調節し、運動負荷増大につながる過剰な努力を避け、歩行の病態に沿った立位での外乱応答を応用した患側荷重応答練習を行った。その結果、積極的な歩行練習はしていないにもかかわらず、患側の筋力や短縮していた左単脚支持は改善し、左立脚中期での右前方への墜落様の跛行が減少した。経過に伴う筋力増強に加えて、受動的な外乱を用いた荷重練習によって運動負荷を抑えながら潜在的に患側への荷重が促進されたため、患側荷重への恐怖心の払拭や誤学習の是正につながった可能性が考えられた。

**【理学療法研究としての意義】** 大腿骨近位部骨折症例は高齢発症が多く、複数の合併症により内科的リスクを抱えた症例は臨床で少なくない。本症例では運動負荷を制限した中で歩行の病態を詳細に評価し、その問題点に即した受動的な外乱を用いた荷重練習により積極的な歩行練習をせずとも跛行を改善することが可能であった。改善したメカニズムに関しては今後詳細な検討が必要であるが、立位での低負荷な左右外乱応答練習により跛行が改善した結果は興味深いものである。

## P10-6 人工股関節全置換術後患者に対する全身振動トレーニングを用いた介入効果の予備的研究

○長島 健太郎(ながしま けんたろう)<sup>1)</sup>, 藤岡 真紀<sup>1)</sup>, 梶原 史恵<sup>1)</sup>, 乾 純子<sup>1)</sup>, 安田 晴彦<sup>1)</sup>, 西井 孝<sup>2)</sup>, 小柳 淳一郎<sup>2)</sup>, 清水 孝典<sup>2)</sup>, 辻野 精一<sup>1)</sup>

1)大阪急性期・総合医療センター リハビリテーション科, 2)大阪急性期・総合医療センター 整形外科

Key word : 人工股関節全置換術, 全身振動トレーニング, 予備的研究

**【目的】**全身振動(whole-body vibration:WBV)トレーニングは、高速微細振動するプラットフォームの上で行うトレーニングである。このトレーニングは、重力加速度を用いた負荷によって筋力トレーニングが可能だけでなく、振動刺激による柔軟性の改善やバランストレーニングの効果も期待できる。近年は人工膝関節置換術後、脳卒中、脳性麻痺等様々な疾患のリハビリテーションに活用されているが、人工股関節全置換術(Total Hip Arthroplasty:THA)後にWBVトレーニングを行うことの効果については報告されていない。そこで今回、THA後にWBVトレーニングを併用することの効果について検討することを目的とした。

**【方法】**対象は、2017年7月から2018年3月にTHA手術目的で当センターに入院し、術前に歩行が10m以上可能であった者とした。除外基準は、両側同時THAの患者、人工股関節再置換術の患者、他疾患を有し経過に影響があった患者とした。対象者はコンピュータによる乱数発生プログラムを用いて無作為に割り付けられた。対照群は、THA後クリニカルパスに沿った理学療法を実施し、介入群は、理学療法に加えてWBVトレーニングを実施した。

WBVトレーニングには、Power Plate<sup>®</sup>(Performance Health System社製)を用いた。WBVトレーニングとしては、30Hz・低振幅(2~4mm)の振動で、静的なスクワット姿勢を30秒保持し、30秒以上の間隔をあけて3回行った。介入期間は、THA後歩行練習開始日から退院日までとした。

調査項目は性別、年齢、身長、体重、Body mass index(BMI)、術後在院日数、WBVトレーニング回数とし、測定項目は、10m歩行時間、歩行時の術側股関節周囲の痛みVisual analog scale(VAS)、術側股関節外転筋力(アニマ社製ハンドヘルドダイナモメーター)とした。筋力は測定値を体重で除した値を用いた。測定は、術前、術後1週、術後2週に実施した。統計処理は、調査項目の比較はFisherの正確検定または対応のないt検定を用い、介入効果の判定として、測定項目を反復測定分散分析で検討し、 $p=0.05$ を優位水準とした。

**【説明と同意】**本研究は当センター臨床医学倫理委員会の承認を得て実施した。調査にあたって、対象者に本研究の主旨を口頭および紙面で説明し、研究参加の同意を得た。

**【結果】**対象者は除外基準により、96例を除いた43例で介

入群22例と対照群21例であった。結果を介入群、対照群の順に記載する。性別は男性6例と女性16例、男性7例と女性14例、平均年齢は $66.1 \pm 12.2$ 歳、 $64.9 \pm 11.5$ 歳、身長は $154.8 \pm 11.0$ cm、 $156.8 \pm 7.9$ cm、体重は $64.6 \pm 13.4$ kg、 $59.6 \pm 13.2$ kg、BMIは $26.9 \pm 4.5$ 、 $24.0 \pm 3.7$ 、術後在院日数は、16.3日、16.4日であった。介入群のWBVトレーニング回数は6回から10回で、研究中有害事象は発生しなかった。BMIは介入群が対照群より優位に高値を示した( $p < 0.05$ )。その他の項目は両群に有意差を認めなかった。

10m歩行時間は介入群では術前が $10.8 \pm 4.7$ 秒、術後1週が $10.2 \pm 3.6$ 秒、術後2週が $9.7 \pm 3.8$ 秒であった。対照群では術前が $9.0 \pm 4.4$ 秒、術後1週が $9.8 \pm 4.0$ 秒、術後2週が $8.0 \pm 2.6$ 秒であった。VASは介入群では術前が $35.8 \pm 26.1$ mm、術後1週が $22.4 \pm 19.3$ mm、術後2週が $13.3 \pm 13.8$ mmであった。対照群では術前が $38.6 \pm 27.0$ mm、術後1週が $25.6 \pm 22.3$ mm、術後2週が $14.1 \pm 16.3$ mmであった。股関節外転筋力は、介入群では術前が $0.16 \pm 0.08$ kgf/kg、術後1週が $0.16 \pm 0.07$ kgf/kg、術後2週が $0.20 \pm 0.08$ kgf/kgであった。対照群では術前が $0.19 \pm 0.07$ kgf/kg、術後1週が $0.21 \pm 0.07$ kgf/kg、術後2週が $0.24 \pm 0.08$ kgf/kgであった。反復測定分散分析の結果からは両群に有意差を認めなかった。

**【考察】**本研究からは、両群の測定項目に有意差を認めず、WBVトレーニングによる効果を確認することはできなかった。本研究は介入群と対照群をランダムに割り付けたが、BMIでは介入群が対照群より優位に高値を示す結果となり、条件が一定ではない群間での比較となった。また、今回のWBVトレーニング回数は6から10回であったが、この介入回数ではWBVトレーニングの効果を得るには少なかった可能性がある。今後は、症例数、WBVトレーニングの方法、測定項目を再考し、WBVトレーニングの有効性について検証する必要があると考える。

**【理学療法研究としての意義】**THA後にWBVトレーニングを行うことの効果については報告されていなかったが、今回初めて検討した。介入群に有害事象が発生しなかったことは、THA後患者へのWBVトレーニングの適応をさらに検討できる結果となったと考えられる。

## P10-7 大腿骨頸部骨折患者の掃除動作 ～ COPM により戦略を立案し QOL 改善を得た一症例～

○酒井 宏介(さかい こうすけ), 北中 孝治, 森下 健, 森 憲一  
互恵会 大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : 掃除動作, 姿勢戦略, QOL

**【目的】**今回、自宅内で転倒し右大腿骨頸部内側骨折を受傷した症例を経験した。初期評価より Canadian Occupational Performance Measure (以下 COPM) にて歩行動作能力向上の希望が聴取され治療を展開。中間評価時に歩容は改善するも、MOS Short-Form 36-Item Health Survey (以下 SF36V2TM) の改善が不十分であった。COPM を再聴取し、掃除動作獲得が抽出された。治療の再考を行い、掃除動作に着目した治療を展開。結果、SF36V2TM の改善が得られ、QOL 向上に繋がったため考察を加え報告する。

**【症例紹介】**70代後半女性。body mass index (以下 BMI) 16.9。自宅トイレ内にて転倒し右大腿骨頸部内側骨折受傷。当院にて右人工骨頭置換術を施行。受傷前は屋内独歩可能であり、ADL は自立していた。家庭内での役割は床用モップを使用した自宅内の掃除であった。既往歴は6年前に腸閉塞術後と入院直前に右足関節内反捻挫を受傷。また、受傷機転及び発症機転不明の腰椎圧迫骨折があった。

**【説明と同意】**ヘルシンキ宣言に基づき、本発表の趣旨を説明し書面にて同意を得た。

**【経過】**独歩での歩行練習開始時期を初期評価(術後2週目)とし、COPM(重要度・遂行度・満足度の順で表記)①一人でトイレまで歩ける(10・1・1)を聴取。徒手筋力検査(以下 MMT, 右/左で表記)では股関節伸展2/2、外転2/3、外旋2/3、足関節底屈2-/2-。下腿周径(右/左で表記。単位:cm)28.5/28.0、マットスキャン(ニッタ株式会社製:PDM-S01)を用いた下肢荷重検査では後足部の荷重が優位であった。歩行動作の観察では上肢の振りが消失、右立脚中期(以下右 MSt)に体幹屈曲、右股関節軽度屈曲、右足関節内反位を認めた。治療では、歩行能力改善を目的に侵襲部である股関節を中心に筋徒手療法や物理療法、運動療法を実施した。

中間評価(術後4週目)時、COPM ①(10・4・5)に改善。MMT は股関節伸展3/4、外転3/4、外旋3/4。足関節底屈3/3。歩行動作にて右股関節屈曲の軽減が得られるも両上肢の振りの問題は残存。また、SF36V2TM の変化は乏しく全体的に低値を示していた。COPM を再聴取、②家の掃除ができる(10・2・1)が新たに聴取された。掃除動作の観察では両上肢を固定し、床用モップを支持物として使用していた。立位にて体幹の屈曲が強く鉛直方向への伸展保持が困難であったため、治療では坐位で腹部筋群の伸張後、左右の脊柱起立筋群や僧帽筋・広背筋の過緊張の軽減を図り、分離運動を促した。その後、立位にて上肢固定が出現しないよう安定

を図りステップ練習を実施。また物品を用いたリーチ動作を行い、上肢をバランスに使用しない戦略を試みた。

最終評価時(術後6週目)、COPM ①(10・9・10)②(10・8・10)に改善。MMT は股関節伸展4/4、外転3/4、下腿周径29.5/29.0に改善。歩行動作では上肢の振りが出現し、床用モップを片手で操作する事が可能となり SF36V2TM は全項目改善した。

**【考察】**下方らは65歳以上の高齢者で BMI18.5 未満、下腿周径は30cm 未満の場合サルコペニアに診断されると報告している。本症例は BMI、下腿周径共に低値を示しており、両側共に筋萎縮を示唆された。更に、今回の受傷や手術侵襲により右側優位に大殿筋、中殿筋、小殿筋の筋出力が低下。右股関節伸展可動域の低下により右 MSt ~ TSt にかけて右股関節伸展の不足が生じていると考えた。また、足関節底屈筋力の低下や、右足関節内反捻挫の既往より右足関節内反位を呈しており右母趾への荷重困難のため、右股関節の伸展を阻害していると考えた。治療では、受傷・侵襲部位である右股関節に対し循環改善を目的に筋徒手療法や物理療法を実施。足部アライメントの修正も試みた。また、両側共に筋萎縮を認めていたため、両側の下肢筋群に対して筋出力向上を図った。

中間評価時には右 MSt における右股関節軽度屈曲位は改善するも、全歩行周期で上肢の振りが消失。掃除動作では床用モップを支持物として使用し、操作性の低下が観察された。春本、森は、体幹伸展には脊柱起立筋群、僧帽筋・広背筋、腹圧の上昇の三つの要素があり、状況により割合を変化させると報告している。本症例は腹部手術により腹圧上昇の使用が困難な状態であった。また、圧迫骨折の影響で脊柱起立筋の使用が困難であったため、僧帽筋・広背筋を過剰使用した姿勢制御に至ったと推察した。これらが歩行、掃除動作時の上肢固定を惹起したと考えた。治療では下肢機能に加え体幹機能にも着目し、腹圧上昇による体幹伸展、上肢固定の軽減を試み、掃除動作改善に向けた治療を展開した。最終評価では歩行時の上肢の振りが出現。また、掃除動作において僧帽筋・広背筋の過緊張が軽減され床用モップの操作性が向上。その結果本人が望んでいた掃除動作の向上が得られ SF36V2TM が改善したと考える。

**【理学療法研究としての意義】**動作能力の変化に伴い患者の要望は時々刻々と変化する。COPM より個別性に応じた動作の聴取と治療展開が必要であると考えた。

## P10-8 高齢入院運動器疾患患者における退院時 Functional Independence Measure・在院日数と多剤内服の関連

○桑田 一記(くわた かずき), 宮川 祐希, 石本 泰星  
貴志川リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key word : 高齢入院運動器疾患患者, 在院日数, 多剤内服

**【目的】** 多剤内服や不適切な薬剤、また有害な薬剤事象は日本のような超高齢者社会において危機的な問題であると報告されている(Wakabayashi, 2018)。先行研究において、回復期リハビリテーション病棟に入院中の脳卒中患者における多剤内服の割合は33.4%と報告されており、6剤以上の多剤内服群は非多剤内服群と比較して、脳卒中患者の運動項目 Functional Independence Measure (FIM) 効率が低値であったとの報告がなされている(Kose et al., 2016)。また脳卒中患者における入院中の薬剤数の増加は、FIM 利得と自宅退院率を低下させることが明らかとなっている(Kose et al., 2018)。これらより、薬剤は入院患者の日常生活動作能力を左右する要因であることは明確である。運動器疾患を対象とした先行研究においては、多剤内服が大腿骨骨折の発リスクとの関連を示した報告は散見されるものの(Lai et al., 2010, Pan et al., 2014)、多剤内服と日常生活(Activity of Daily Living: ADL)能力や在院日数との関連を調査した報告は見当たらない。したがって、本研究は高齢入院運動器疾患患者における退院時 FIM・在院日数と多剤内服との関連を調査することを目的とした。

**【方法】** 対象は2017年8月～2018年6月の期間に療養病棟に入院された運動器疾患患者67名とした(年齢:  $83.4 \pm 7.5$  歳)。対象患者には1日3～6単位のリハビリテーションが提供された。多剤内服については、Fuse ら(2016)の報告を参考に、6剤以上と設定した。統計解析は重回帰分析を行った。従属変数は退院時 FIM と在院日数、説明変数は、退院時 FIM モデルには入棟時年齢・Body Mass Index・在院日数・多剤内服(6剤)の有無、在院日数モデルには入棟時年齢・Body Mass Index・退院時 FIM・多剤内服(6剤)の有無と設定した。説明変数間における多重共線性の影響については、相関行列表を作成し検討した。統計解析ソフトは R2.8.1 を使用し、統計学的有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づき、個人情報取り扱いに遵守して実施した。

**【結果】** 重回帰分析の結果、退院時 FIM モデル・在院日数モデルそれぞれにおける分散分析表の有意確率はすべて  $p < 0.05$  であった。また、退院時 FIM モデルにおいて関連する有意な変数は存在しなかった。しかし、在院日数モデルにおいては、多剤内服(6剤) ( $p < 0.01, \beta = 0.329$ ) が有意に

推定に寄与した。在院日数モデルの適応度は、 $R^2 = 0.166$ 、調整済み  $R^2 = 0.112$  であった。また相関行列表の結果、説明変数間に相関係数が0.8を超える変数は存在せず、多重共線性の影響は認めなかった。

**【考察】** 本研究の結果より、高齢入院運動器疾患患者の在院日数には、多剤内服の有無が関連することが明らかとなった。しかし、それらの決定係数は高いものでなく、多剤内服のみで在院日数の約10%程度を説明するにすぎない。Komagamine ら(2017)は高齢大腿骨骨折患者に対して多剤内服を減少させる介入を実施した結果、臨床アウトカムに有意な改善を認めなかったと報告している。これらは、本研究において退院時 FIM に多剤内服が関連しなかったことと、多剤内服のみでは高齢入院運動器疾患患者の在院日数を、高い精度で予測できない可能性を示したものであると考える。したがって、今後は様々な交絡因子を検討していくことで、より高い精度で高齢入院運動器疾患患者の退院時 FIM・在院日数を予測できる要因を検討していきたい。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究は、高齢入院運動器疾患患者において、多剤内服が在院日数に関連することを示した。これらの結果は、高齢入院運動器疾患患者の在院日数を検討する上で、多剤内服を考慮する必要性を提示したものであり、理学療法研究として意義深いものと考えられる。

## P11-1 女性骨盤底トレーニングの効果と指導回数の関係

○廣瀬 藍里(ひろせ あいり)<sup>1)</sup>, 保科 章子<sup>1)</sup>, 竹山 政美<sup>2)</sup>, 加藤 稚桂子<sup>3)</sup>, 鋤田 知子<sup>2)</sup>  
 1)第一東和会病院 リハビリテーション科, 2)第一東和会病院 女性泌尿器科, 3)第一東和会病院 婦人科

Key word : アンケート, 骨盤底筋トレーニング, 指導回数

**【目的】**尿失禁症状を有する女性に対して骨盤底筋トレーニングを行うことにより症状が改善することはよく知られている。当院では2014年4月に女性泌尿器科を開設し、2016年7月より女性骨盤底リハビリ外来(骨盤底外来)を開始した。近畿県内において当院のような骨盤底外来を実施している施設は少なく、遠方から来院される症例も少なくない。また自費診療であるため経済的な負担もある。そのため、継続した通院が出来ない症例においては頻回な指導が困難であり、症状を改善させるために必要な通院回数の設定に悩むことが少なくない。これまで骨盤底筋体操の効果について調査した報告は多数あるが、指導回数と効果の関係について調査した報告はあまりない。今回、骨盤底筋トレーニングの指導が終了した女性に対してアンケートを行い、指導回数の違いが効果の有無にどのような影響を与えるかについて調査した。

**【方法】**当院女性泌尿器科を受診し、尿失禁症状に対する骨盤底筋トレーニングの指導が終了した女性のうち、アンケートによる調査が行えた症例53人(年齢:66.5±9.4歳)を対象とした。アンケートの内容は

- 1)骨盤底筋トレーニングの指導を受けた回数
- 2)骨盤底筋トレーニングの効果の有無
- 3)体操の内容理解

とした。骨盤底筋トレーニングの指導は1回30分とし、マンツーマンでホームエクササイズの指導を行った。得られた結果から、骨盤底筋トレーニングの効果の有無、指導回数による効果の有無・体操の内容理解について調査した。また指導回数と効果の有無・体操の内容理解の関係についてはカイ二乗検定を用いて検討した( $p < 0.05$ )。

**【説明と同意】**本研究の目的と内容、研究参加の同意表明の任意性、利益と不利益、個人情報の管理などについて説明し同意を得た。また、本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。

**【結果】**骨盤底筋トレーニングの効果があると答えた症例は73.6%であり、効果が無かったと回答した症例は26.4%であった。効果が無かった症例の86.0%は指導回数が1回もしくは2回のみであった。指導回数と効果の有無においては、指導回数が多くなるに従い効果を実感する症例の割合が高く(1回:65%、2回:61.5%、3回:100%、4回60%、5回100%、6回:100%)、3回以上の指導が行えた症例の方が2

回以下の症例に比べて有意に効果を実感していた(2回以下:63.6%、3回以上:90%、 $p < 0.05$ )。指導回数と体操の内容理解において、指導回数が多くなるに従い内容を理解した症例の割合が高く、3回以上では全ての症例で内容を理解していた(1回:90%、2回:84.6%、3回:100%、4回100%、5回100%、6回:100%)。体操の内容理解と効果の有無については、内容を理解出来た症例が理解出来ていない症例に比べて有意に効果を実感していた(理解できた症例:79.6%、理解出来なかった症例:0%、 $p < 0.05$ )。

**【考察】**今回、指導回数が多いほど骨盤底筋トレーニングの効果を実感する症例が多く、体操の内容を理解できた症例も多くなっていた。過去の報告では、骨盤底筋トレーニングの効果が出現するまでには約3ヶ月の期間が必要であること、医療従事者による定期的な指導を行うことが自覚的な尿失禁症状の改善に有用であることが報告されている。これらのことと今回の結果を鑑みると、少なくとも月に1回の頻度で3回以上の通院を行うことにより骨盤底筋トレーニングの効果を実感してもらえる可能性が高く、かつ骨盤底体操の内容を十分に理解してもらうことが可能になると思われた。尿失禁症状を改善するためのホームエクササイズは各症例に合わせたカスタムメイドの内容になることが多いため、正確な収縮や姿勢をしっかりと理解して自宅で継続してもらうためにも指導回数は3回以上必要であると思われた。

**【理学療法研究としての意義】**指導回数の違いによる骨盤底筋トレーニングの効果の有無についてアンケート調査を行ったところ、少なくとも月に1回の頻度で3回以上の介入が必要であると考えられた。これまで、骨盤底筋トレーニングの効果を出すための通院回数について調査した報告が少なかつたことから、今回の結果は一つの指針になるのではないかと考えられた。

## P11-2 骨盤底筋群と腹横筋の同時収縮能に対する 超音波バイオフィードバック療法の即時効果

○井上 花奈(いのうえ かな)<sup>1)</sup>, 中嶋 みのり<sup>1)</sup>, 宮本 果歩<sup>1)</sup>, 山崎 裕佳子<sup>1)</sup>, 兼岩 淳平<sup>2)</sup>,  
福田 大輔<sup>1)2)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1) 社会医療法人有隣会 東大阪病院 リハビリテーション部, 2) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科,  
3) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4) 森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 骨盤底筋群, 超音波画像診断装置, 運動療法

**【目的】** わが国では成人女性の30～40%以上に尿失禁の経験があると報告されている。尿失禁は衛生上の問題であること以上に、生活の質(QOL)に影響を及ぼす。したがって尿失禁の改善、軽減はQOL向上に寄与すると考える。尿失禁は腹圧性、切迫性、溢流性、機能性の4種に大別される。中でも女性に多く見られる腹圧性尿失禁は、くしゃみなど腹圧が上がるような現象が起きた際、膀胱底部が下降し、尿道が締め付けられずに生じると言われている。これの予防・改善には、骨盤底筋群(PFMs)の機能が重要となる。そこで、主に腹圧性尿失禁に対して、PFMsの筋力トレーニングが実施されている。また、PFMsの収縮には横隔膜・腹横筋(TrA)・多裂筋の同時収縮が必要と言われており、TrAやPFMsの同時収縮を促すトレーニングが行われている。先行研究により、TrAやPFMsに対する超音波エコーによるバイオフィードバックの効果は示されている。しかし、両筋に対するフィードバックの同時収縮能への影響は検討されていない。そこで本研究では、2台のエコーを用いてTrAとPFMsの収縮のバイオフィードバックが両筋の同時収縮能に与える影響を検証した。

**【方法】** 対象は出産経験のない健常若年女性9名とした。測定には超音波画像診断装置 Noblus(日立メディコ)2台を使用した。Mモードにて撮像し、3.5MHzのコンベックスプローブと5～18MHzのリニアプローブを用いた。測定は安静背臥位にて骨盤前後傾中間位とし、股関節45度屈曲、膝関節90度屈曲した肢位で実施した。先行研究に準じて、コンベックスプローブを臍より10cm下方で恥骨結合の上部に当て、体幹に対し頭側へ15°から30°傾斜させて膀胱底を観察した。また、リニアプローブはASISとPSISのASIS側1/3点から頭側へ移動し、肋骨下縁と腸骨稜間の中点で、体幹に短軸になるように当て、TrAを観察した。注意点として、「いきまない」、「息を吐きながら行う」、「骨盤傾斜や関節の動き等の姿勢変化を伴わない」よう口頭で伝え、これを遵守できているか測定者が確認した。運動課題は「できるだけ速く肛門を絞める」とし、介入前後にそれぞれ5回計測した。介入はエコー画面にて両筋の収縮を視覚的にフィードバックしながら、動作課題を遂行するバイオフィードバック療法とし、5分間実施した。腹壁から膀胱底までの距離(a)を安静時と最大挙上時で算出し、その差を(a)で除した

膀胱底挙上率(%BE)、安静時と課題遂行時のTrA筋厚の最大値を安静時の筋厚で除したTrA変化率(%TrA)を求め、5回の施行の最大値と最小値を除いた3回の平均値と標準偏差を求めた。さらに%BEと%TrAの複合ベクトルのなす角度の変動係数を角度CVとして算出した。バイオフィードバック前後の%BEと%TrA、角度CVを対応のあるt検定を用いて比較検討した。なお、有意水準は5%未満とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に従い、対象者には、口頭にて本研究の目的を十分に説明し、書面にて同意を得た。

**【結果】** 介入前/後の%BEは $6.3 \pm 4.3/6.8 \pm 4.3$ 、%TrAは $40.0 \pm 41.1/46.8 \pm 52.8$ 、角度は $52.0 \pm 50.6^\circ/45.4 \pm 53.7^\circ$ 、角度CVは $0.5 \pm 0.5/0.4 \pm 0.7$ で、%BEのみ介入前後に有意差を認めた( $p < 0.05$ )。

**【考察】** 2台のエコーを用いてTrAとPFMsの同時収縮のバイオフィードバックによる即時効果を検証した。角度と角度CVは、両筋の同時収縮の指標であるが、有意差を認めず、%BEのみに有意差を認めた。つまり、バイオフィードバックにより%BEは改善するが、同時収縮能には影響を与えなかったと考えられる。我々の先行研究においてPMFsを収縮させる運動として「肛門を締める」、「尿を止める」、「膣を引き上げる」の3つの課題では「肛門を締める」が収縮のイメージがつきやすく、今回の運動課題として「肛門を締める」を選択した。また、運動課題中のTrAの収縮が不良なものは角度CVが大きくなることを報告している。さらに、フィードバックが2台のエコー画面から行われ、フィードバックの選択が適切になされなかった可能性が考えられる。つまり、TrAの収縮に対するフィードバックが不十分になったため、同時収縮能が改善しなかったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究で用いたバイオフィードバックではPFMsの収縮は改善したものの、PFMs、TrAの同時収縮が改善しなかった。今後、同時収縮を促通させる運動課題やフィードバックの方法を明らかにするため、TrAに選択的なフィードバックを与えて検討する必要がある。

## P11-3 脊椎圧迫骨折患者における退院後の腰痛再発要因の検討(第2報)

○前田 貴基(まえだ たかき)<sup>1)2)</sup>, 片山 尚哉<sup>1)2)</sup>, 福本 祐介<sup>1)2)</sup>, 榊田 康彦<sup>1)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)大阪暁明館病院 リハビリテーション科, 2)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 3)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 脊椎圧迫骨折, 腰痛, 骨関連所見

**【目的】** 高齢化率の上昇が続く本邦において、健康寿命の延伸は喫緊の課題である。平成28年の国民生活基礎調査では、介護が必要となった主な原因の1つに骨折・転倒が挙げられている。すなわち、骨折・転倒後のADL低下を防ぐことは理学療法士に課せられた重要な役割といえる。高齢者に頻発する骨折の1つに脊椎圧迫骨折(以下、圧迫骨折)がある。圧迫骨折後の理学療法は、廃用予防、腰痛軽減、動作練習を中心にADLの維持・向上を目的として実施されるが、退院後に腰痛再発を呈し、ADLが低下する例が散見される。そこで、我々は圧迫骨折後に発生する腰痛の実態調査を行ってきた(第57回近畿理学療法学会)。本研究はこれにかかる因子を明らかにすることを目的に実施する。

**【方法】** 対象は2014年1月～2017年12月の間に圧迫骨折を受傷後、当院にて入院加療を行い退院した患者とし、カルテから情報を収集し後方視的に検討を行った。収集内容は年齢、性別、受傷日、退院日、骨粗鬆症薬使用(以下、投薬)の有無、骨関連所見(入退院時の圧潰率・腰仙角とその差、入院中の骨密度)、再診時の腰痛の有無とした。受傷機転や疼痛の程度に関する発言の再現性が乏しく、認知機能低下が疑われるものや退院後再診の機会がなかったもの、手術を行ったものは対象から除外した。退院後の腰痛再発の有無に基づいて、性別、投薬の有無、骨関連所見について $\chi^2$ 検定ならびにMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。これらの比較に基づき、有意差を認めた項目を独立変数として、ロジスティック回帰分析を行い、各要因のオッズ比(以下、OR)と95%信頼区間(以下、95%CI)を算出した。なお、椎体骨折の発生率が性別により異なることを踏まえ、分析は男女別に行った。統計処理にはJMP 11.0を用い、有意水準はいずれも5%とした。

**【説明と同意】** 本研究は調査にあたって個人が特定できないよう匿名化し、当院倫理委員会にて承認を得て実施した。

**【結果】** 退院した患者306名のうち、除外基準に該当したものを除く148名(男性35名、女性113名、年齢:78.5±10.6歳)について検討した。腰痛再発を認めたものは、男性に多く、退院時の圧潰率(以下、圧潰率)が高く、入退院時の腰仙角の差(以下、腰仙角)が大きかった。これらの結果に基づき、年齢、投薬の有無、圧潰率、腰仙角を独立変数としてロジスティック回帰分析を実施すると、女性において、腰仙

角(入退院時の差、OR:1.10、95%CI:1.01-1.21、 $P < 0.05$ )、圧潰率(退院時、OR:1.03、95%CI:1.00-1.08、 $P < 0.05$ )が抽出された。

**【考察】** カルテ参照により腰痛再発の有無と腰痛再発者の特徴について調査した結果、148名中47名(32.7%)の患者に腰痛再発を認めた。腰痛再発は男性に多く見られたが、これは男女でフォローアップ人数が異なるためと考えられる。すなわち男性の場合、疼痛や不安が残るもののみがフォローアップを継続しているなど何らかの性差があるのではないかと考えられる。また、女性において、腰仙角の減少、圧潰率増加が腰痛再発に寄与することが明らかになった。腰仙角が減少すると骨盤は後傾し、脊柱後彎位をとるとされており、脊柱後彎を呈する人は脊柱起立筋筋力が低下している例が多いと報告されている。また、赤羽根らは圧迫骨折の進行は脊柱を後彎させ、脊柱起立筋に過剰な筋活動を強要するため、慢性的な腰背部痛が出現すると述べている。つまり、圧潰率の増加や腰仙角の減少によって脊柱後彎が起これ、脊柱起立筋の過剰努力によって腰痛が出現することが考えられ、圧潰率や腰仙角に留意して理学療法を行うことが腰痛再発を防止するために必要だと考えられる。本研究の限界として、本研究デザインは後ろ向き観察研究であり、腰痛に焦点をあてた質問が行われていない場合、これを抽出できていない可能性がある。そのため、腰痛再発は潜在的にさらに高率に認められると考える。

**【理学療法研究としての意義】** 圧迫骨折患者において、退院後に腰痛が再発する例を認めた。本研究の結果、腰仙角の減少と圧潰率の増加が腰痛再発に関連する可能性が示された。そのため、入院中の活動量の管理や動作指導、理学療法プログラムや自主練習の立案には、腰仙角の減少や椎体圧潰を考慮する必要があると考える。

## P11-4 熱傷患者に対する医師、看護師と連携した早期理学療法の一症例

○齋藤 秀晟(さいとう ひでまさ)

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター リハビリテーション係

Key word : 熱傷, 植皮, 理学療法

**【目的】**近年、治療技術の進歩や熱傷ユニットの形成により、熱傷患者の生命予後は改善傾向にある。しかし瘢痕拘縮といった機能的な障害が残存し、長期的なりハビリテーション(以下リハビリ)が必要となることが多く、熱傷患者の社会的予後が良いとは言い難い。アメリカではBurn centerがあり超急性期の熱傷患者に対して医師、看護師、理学療法士、ソーシャルワーカーが連携し患者に対する集中的、包括的治療が行われている。一方、日本にはこのシステムがなく、理学療法士が熱傷患者に急性期からリハビリが介入することは現在でも少なく、慢性期に比重がおかれている。また熱傷に対する理学療法の早期介入についての意義、経過を報告しているものは少ない。

当院では急性期の熱傷患者を経験する事が多く、集中的にリハビリ介入をする事が可能である。今回熱傷患者に対する理学療法について症例を提示すると共に医師や看護師と連携したチームアプローチと早期介入を行った症例を経験した為報告する。

**【症例紹介】**症例は37歳男性。車の作業中溶接を始めた所、空気中のガスに引火し服が燃え顔面にⅡ度熱傷、両手背にⅢ度熱傷を受傷し当院に搬送となった。気道熱傷、筋損傷は認めなかった。理学療法介入は受傷から1カ月間実施した。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、本研究報告の趣旨と目的を患者に説明し同意を得た。

**【経過】**受傷当日に両手背のデブリドマン、人工真皮植皮術を施行した。第3病日に初期評価を実施した。意識レベルはJapan Coma Scaleは0、総熱傷面積4%、Burn Indexは2.5%であった。下肢粗大筋力は5レベルであり、他動運動での手指の可動域制限は認めず関節拘縮は生じていなかった。しかし、握力は5 kg/4 kgと明らかな機能低下を認めておりDASHは100点中68点であった。基本動作は全自立しているが食事、入浴、着替えに介助が必要であり開始時Barthel Index(以下BI)は50点であった。

独歩可能な状態で第3病日より理学療法介入を開始した。開始時は手部に浮腫を認め、疼痛も顕著に認めており、NRSは7~8であった。手指の被動抵抗感も認めていた。

医師の洗浄処置と同時にケタラール鎮静下による手指の可動域練習、早期からのグリップ練習と全身持久力維持を目的に自転車エルゴメーターによる全身運動を実施し、同時に病棟での自主練習の指導を実施した。第7病日後より処置時に疼痛を顕著に認め、鎮静のみでは自制内にて実施することが

困難となったため尺骨、橈骨神経に対して硬膜外麻酔カテーテルによる神経ブロックも同時に行った。人工真皮の生着が乏しく、第13病日に再度植皮術を施行し、第16病日よりリハビリ介入を再開した。第19病日にレナシスを除去しており、愛護的な可動域練習を実施した。第27病日より内服のみでの手指可動域練習、第29病日には自身での入浴動作が自立となった。この時点でのNRSは2~3と改善を認めていた。

受傷時5 kg/4 kgであった握力は受傷後、第25病日に10 kg/5 kgへ改善、第32病日には23 kg/23 kgと大幅に改善した。BIは100点となり自宅退院となった。自動運動での手指屈曲障害は残存した。

**【考察】**植皮後のリハビリ介入開始時期は生着の成否によって変更されるが一般的に4~7日間の安静後とされている。今回植皮後3日後に介入を再開した。6日後にレナシスを除去し本格的に可動域練習を開始し、早期から介入を実施した。医師、看護師との連携した鎮静下にてガーゼ、エスアイ・メッシュを取り除いた状態での可動域練習、早期からのグリップ練習、患者への自主練習の指導をしたため、機能的な制限は最小限に抑えることができたと考える。

早期からの介入によって7日以内は植皮部分の生着を不十分にさせるリスクもあったが医師の管理のもと愛護的に可動域練習を実施しており、生着に関して問題なく経過した。本症例は早い段階での自宅退院であり継続的な介入は困難な事から、自主練習の重要性や方法の指導を行った結果立脚型評価の向上、それに伴う満足度の向上に繋がった。

しかし熱傷予後として受傷2~6カ月から肥厚性瘢痕等による瘢痕拘縮の可能性も考えられ可動域を獲得するためには継続した可動域練習と植皮部位の切開が必要とされている。熱傷に対するリハビリ介入として早期介入、また長期的な介入も必要であると考えた。

今回の症例を通してチーム医療を進めてお互いに情報共有しながら適時適切な治療を遂行しなければならないと考えた。今後はリハビリの適切な介入時期や方法を検討していく必要があり、熱傷に対する急性期のリハビリの早期介入やチームアプローチを行う必要性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】**本疾患の報告は少なく、理学療法の評価方法や治療プログラム、患者の回復経過および職場復帰状況などの報告は少ない。今後、本疾患の機能予後や理学療法評価、理学療法プログラムの構築の一助になると考える。

## P11-5 両下腿切断後、段差昇降獲得に至った血液透析患者の一症例

○山崎 勇人(やまざき はやと)<sup>1)</sup>、松藤 勝太<sup>1)</sup>、西村 真理<sup>1)</sup>、佐藤 宗彦<sup>2)</sup>

1)井上病院 リハビリテーション科、2)井上病院 整形外科

Key word : 血液透析患者, 両下腿切断, 段差昇降

**【目的】**末梢動脈疾患(PAD)により両下腿切断術を行い、両下腿義足を作成した血液透析患者を担当した。術前から介入し、段差昇降の獲得にまで至った症例を経験したので報告する。

**【症例紹介】**70歳代の女性。左足の冷感、疼痛あり当院受診。左第五趾感染兆候あり、アンギオ目的にて入院となる。左足趾の壊疽が進み、左下腿切断。その後、右足趾の壊疽も進行し、右下腿切断。合併症は血液透析(透析歴6年)、糖尿病、手術歴として四肢の血管拡張術、動脈血栓内膜摘出術、バイパス移植術。入院前は、夫と娘との3人暮らしでADL動作は全自立。屋内歩行は独歩、屋外は杖使用。買い物や調理などの家事全般も行っていた。

**【説明と同意】**本発表はヘルシンキ宣言に基づき、口頭にて説明を行い、同意を得た。

**【経過】**術前は、介入当初から著明な関節可動域制限はみられず、下肢のMMT 3+~4+。左足趾に疼痛あるが、起居・移乗は物的介助レベル。左下腿切断後70日目に左PTB仮義足完成、右下腿切断術後75日目に右PTB仮義足完成。術前から上下肢・体幹の筋力増強ex、座位・立位でのバランスex開始し、両PTB仮義足完成後、立位保持、平行棒内でのステップexを開始。両仮義足完成後3日目から平行棒内歩行開始、25日目に段差昇降ex開始。段差昇降ex開始後に右下腿前面に水疱が発生し、1週間義足装着禁止となったが、12日目に車椅子自操自立、23日目に義足を装着した立位経由の方法での移乗自立、35日目に伝い歩き見守り、36日目に透析通院の送迎バスステップ昇降を見守りで獲得し、その時点での大腿四頭筋の筋力はMMT 4まで回復がみられた。左下腿切断術後180日目にバリアフリーに改装した自宅に退院。

**【考察】**PADの切断患者の仮義足処方までの期間は平均37(18)日との報告があり(豊永敏宏, リハ医学, 2004)、本症例は断端部の治癒や断端成熟までに時間がかかり、70日~75日を要した。また、両下腿切断の義足による屋内歩行獲得率は67%である(猪飼哲夫, リハ医学, 2001)。本症例が段差昇降の獲得に至った要因として、術前の歩行が自立、術前から筋力増強ex、バランスexを開始したことで、術後MMT 3~3+に低下した大腿四頭筋の筋力が退院時にはMMT 4まで回復がみられたこと、術前からの介入により両下腿切断後の座位や立位での姿勢保持が早期に獲得できたこと、また本

人の在宅復帰への意欲が高かったことが考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**わが国では、欧米諸国と同じように血管障害による切断が増加しており、高齢者の比率も増加している(林義孝, 義肢会誌, 1999)。両側の切断となると歩行獲得率は低下するものの、本症例は術前の歩行が自立しており、術前から義足歩行や段差昇降の獲得に向けた筋力増強exやバランスexを行うことにより、血液透析患者においても段差昇降を獲得できることが示された。

## P11-6 高校柔道における障害部位の特徴 — 経験年数に着目した考察 —

○宮代 大地(みやしろ だいち), 河野 邦人, 田辺 誠  
松本病院 リハビリテーション科

Key word : 柔道, 障害部位, 経験年数

**【目的】** 本院は2003年より柔道大会のメディカルサポートを実施し、2009年からは大規模な高校柔道大会での急性外傷・障害の対応、コンディショニングなどメディカルサポートを医師・看護師・理学療法士が共同して行う試みを全国に先駆けて行ってきた。現場で得た情報からメディカルリハビリテーションレベルでも競技復帰を見据えた質の高い治療展開ができるよう、経験年数別で起こりやすい障害部位について調査した。

**【方法】** 対象は2013年～2017年ハーベスト杯争奪白鷺高等学校柔道錬成大会に参加した全国の高校生約4,000人中、医療ブースを利用した647名に対し、主訴・症状・身体所見を含んだコンディショニング用紙に医師・看護師又は理学療法士が記入し調査した。それを元に、障害部位別割合を高校に入学してから柔道競技を始めたと思われる経験年数0～3年と幼少期・学童期から始めたと思われる経験年数7年以降に分けて調査した。

**【説明と同意】** 本研究をするにあたりヘルシンキ宣言に則り、医療ブースに来た学生に説明と同意を得た上で、発表にあたり個人が特定出来ないように配慮した。

**【結果】** 経験年数別では0～3年の初心者は頭頸部16%、肩関節22%、膝関節12%、7年以降では頭頸部6%、肩関節11%、膝関節23%となった。また階級別での膝関節受傷割合は0～3年では軽量級50%、中量級25%、重量級25%、7年以降では軽量級31%、中量級33%、重量級36%となった。男女別では特に7年以降の男子重量級の膝関節の受傷割合が48%と多かった。

**【考察】** 柔道経験年数が0～3年と浅い選手は相手に投げられたときに頭頸部や肩関節から落ちて受傷するケースが多く見られた。経験年数が7年以降と経験者では頭頸部や肩関節の受傷割合は軽減するが、階級にかかわらず膝関節の受傷割合が増加していた。特に男子重量級の膝関節受傷割合は多かった。柔道競技の特性上、ひねり動作や担ぎ上げる動作が多く自分と相手の体重を支える必要がある。このことから特に重量級選手の場合、受傷に発展するケースが多いと考える。

**【理学療法研究としての意義】** スポーツ障害の問診において経験年数を聴取することは重要である。聴取内容に基づき、予防的な膝関節周囲のストレッチ指導や膝関節も含めたエク

ササイズを取り入れることで、病院内でのリハビリテーションで障害部位へのアプローチだけでなく選手への啓発も含めた障害予防が行えると考ええる。

## P11-7 野球選手における肘関節外反ストレスと前腕屈筋群の機能との関連性 —超音波検査装置を用いて—

○野田 逸誓(のだ いっせい)<sup>1)</sup>, 尾上 生真<sup>1)</sup>, 田中 健一<sup>1)2)</sup>, 中里 伸也<sup>1)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>3)4)</sup>

1)医療法人Nクリニック, 2)PEP OSAKA, 3)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科,

4)森ノ宮医療大学 保健医療学研究科

Key word : 投球障害, 前腕屈筋群, 外反ストレス

**【目的】** 投球障害肘における内側部障害は、投球時において肘関節にかかる外反力により肘内側組織に過剰な牽引ストレスが加わることで発生すると考えられている。投球時には、肘関節内側側副靭帯(以下 MUCL)に34.6Nmの外反トルクが加わり、MUCLを含む内側支持機構には290Nの張力が加わると推定されている。また、MUCLが破断するトルクは32.2Nm、最大破断強度が260Nと報告されており、投球毎に最大破断強度以上の力が加わっている事になるといえる。外反ストレスを動的に制御し、MUCLへの負荷を軽減させる機能を有するのが前腕屈筋群とされている。Otoshiらは、肘関節に外反ストレスを加えた状態で、屈曲回内筋群の収縮前後の内側関節裂隙の変化を研究しており、前腕回内、手関節掌屈、指屈曲時に内側関節裂隙間が有意に減少したと報告している。しかし、これは健康成人男性での研究であり、投球障害肘との関連は明らかにされていない。そこで今回、野球選手を対象に外反ストレスに対する前腕屈筋群の機能の関係を検討することを目的とした。

**【方法】** 対象は、当院を受診した野球選手18名36肘(年齢:15.7±1.7歳、身長170.4±6.1cm、体重64.6±7.7kg)とした。内訳は、障害群8名、健常群10名であった。方法は、超音波検査装置を使用し、リニア型プローブ、Bモードで、撮像者1名と補助1名の2名で撮像した。検査肢位はOtoshiらの先行研究に準じ、背臥位で肩関節外転90°で最大外旋位とし、肘関節屈曲90°で前腕の自重力による外反ストレスを加え、内側関節裂隙の開大を水平距離(以下距離)で計測した。その後、手関節掌屈(橈側手根屈筋以下FCR)、手関節尺屈(尺側手根屈筋以下FCU)、指屈曲(浅指屈筋以下FDS)、前腕回内(円回内筋以下PT)をそれぞれ等尺性収縮させた状態で内側関節裂隙の開大を距離で計測した。安静時とそれぞれの収縮時の計測を行い、t検定を用い、投球側と非投球側、障害群と健常群で比較検討した。また、安静時に対する収縮時の内側関節裂隙の変化量を算出した。

**【説明と同意】** 対象者と保護者に、研究内容や身体への影響、実施に際して十分な説明を行い、書面にて同意を得た場合のみを対象として計測を行った。

**【結果】** 安静時の距離は、投球側4.46±1.06mm、非投球側3.59±0.74mmで投球側が有意に大きかった(p<0.05)。それぞれの収縮時の距離はFCRで、投球側3.48±0.69mm、非投球側2.83±0.62mmで、FCUは、投球側3.74±0.77mm、非投球側3.08±0.93mmで、FDSは、投球側3.16±0.65mm、

非投球側2.65±0.64mmで、PTは、投球側3.04±0.68mm、非投球側2.53±0.69mmであった。すべての筋で投球側が有意に大きかった(p<0.05)。変化量は、FCRが投球側0.98±0.51mm、非投球側が0.77±0.51mm、FCUは投球側が0.72±0.63mm、非投球側が0.51±0.49mm、FDSは投球側が1.3±0.61mm、非投球側が0.94±0.6mm、PTは投球側が1.42±0.69mm、非投球側が1.06±0.58mmであり、すべての筋で投球側と非投球側間で有意差はみられなかった。

安静時の距離は、障害群4.24±1.13mm、健常群4.64±1.29mmで有意差がみられなかった。収縮時の距離はFCRで、障害群3.4±0.83mm、健常群3.55±0.95mmで、FCUの距離は、障害群3.49±0.95mm、非投球側3.95±1.01mmで、FDSの距離は、障害群3.03±0.76mm、健常群3.27±0.87mmで、PTの距離は、障害群2.88±0.73mm、健常群3.18±0.91mmであり、すべての筋で有意差がみられなかった。

**【考察】** 安静時の投球側と非投球側と比較した結果、投球側の内側関節裂隙間が非投球側よりも有意に増大していた。これは繰り返しの投球により肘関節内側に外反ストレスおよび牽引ストレスが加わった結果、MUCLを含む内側支持機構の損傷が引き起こされたためだと考えられる。また、前腕屈筋収縮時にも投球側が有意に増加していたことから、前腕屈筋群を収縮させても肘関節外反を十分に制動することができないため、投球側の内側部障害を惹起しやすい状態であることが示唆される。また、障害群と健常群を比較すると、安静時、前腕屈筋収縮時ともに内側関節裂隙間に有意差がみられなかった。すなわち、内側部障害を有する選手の前腕屈筋群の機能は低下していないことが示唆される。

これらのことから、肘関節外反に対して前腕屈筋群はある一定の動的安定化としての機能を有するが、それ単独では内側部障害を予防するまでの機能は有していないことが考えられる。しかしながら、多くの先行研究において、前腕屈筋群は肘関節の動的安定化に寄与するとされていること、また本研究の限界としてごく小さい変化量に対して、症例数が少なかつたことなどから、本研究のみで結論付けるには十分でないと考えられる。そのため、今後は症例数を増やし検討していく必要がある。

**【理学療法研究としての意義】** 今回、我々が報告した超音波検査装置を用いた評価は、投球復帰や野球肘の予防における定量的評価の指標になる可能性が考えられる。

## P11-8 医療従事者の腰痛発生に関わる身体機能の検討

○北川 崇(きたがわ たかし)<sup>1)</sup>, 福田 大輔<sup>1)2)</sup>, 兼岩 淳平<sup>1)2)</sup>, 角田 晃啓<sup>2)3)4)</sup>, 吉留 秀郎<sup>1)</sup>, 山崎 雅美<sup>1)</sup>, 徳廣 竜一<sup>1)</sup>, 吉村 麻未<sup>1)</sup>, 工藤 慎太郎<sup>2)3)4)</sup>

1)東大阪病院 リハビリテーション部, 2)森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 3)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科, 4)森ノ宮医療大学 卒後教育センター

Key word : 腰痛, フィジカルチェック, 運動療法

【目的】我が国において、職場における腰痛は多くの業種に見られ、業務上の疾病の約6割を占めている。中でも、社会福祉施設や医療保健業などの保健衛生業は腰痛の発生の多い職場となっている。近年、医療従事者の腰痛予防に対する取り組みに関する報告が散見される。しかし、これまで用いられてきた腰痛チェックシートは記入式や第三者が検査を実施するものが多く、腰痛の原因となる身体機能のセルフチェックや改善方法の提案は容易ではなかった。亀山らはスポーツ障害の予防とパフォーマンス向上を目的として、フィジカルチェックを行い、投球障害を起こさなかった選手の特徴を把握するとともに、チェック内容からトレーニング方法を提案している。我々は、同様の方法を用いることで医療従事者の腰痛を予防することが可能になると考えた。そこで本研究の目的は、医療従事者の腰痛に関与すると考えられるフィジカルチェック項目を抽出することとした。

【方法】対象は医療機関に勤務する理学療法士・作業療法士・言語聴覚士の合計30名(腰痛群15名:男性9名女性6名、健常群15名:男性6名女性9名)。評価項目はアンケートとフィジカルチェック18項目とした。アンケートは、基本情報(性別、職業、業務時間、喫煙歴、身長、体重、ウエスト、現在の腰痛の有無、腰痛が3か月以上続くか否か、運動習慣)とBS-POPとした。フィジカルチェックは、筋力を反映する項目(筋力項目)と柔軟性を反映する項目(柔軟項目)に大別した。筋力項目はクラウスウェーバー変法の腹筋項目2つと背筋項目、サイドブリッジの保持時間、シットアップ動作の可否、伏臥上体そらしの床から顎までの距離、座位にて結髪肢位から対側膝へ肘を接する動作の可否(体幹複合運動)、立位での体幹と骨盤の成す角度に対するスクワット肢位保持時の骨盤傾斜の分類(前傾・中間位・後傾)、ドロインのウエスト周径差、片脚立位の保持時間、立位での股関節屈曲伸展の角度(Leg swing 屈曲、伸展)、立位での股関節外転内転の角度、腸腰筋テストを実施した。柔軟項目は、自動下肢伸展挙上の角度(Active SLR)、立位にて体幹を側屈させた時の床から中指先端までの距離、腹臥位での股関節外旋内旋の角度、指床間距離、踵殿部距離、背臥位にて肩甲帯は離地させず、踵を対側の下肢をまたいでベッド面より低い位置まで体幹回旋させる動作の可否、足幅を肩幅の2倍程度としたサイドランジ動作の可否とした。計測は判定基準を

共有した5名の理学療法士が実施した。腰痛の有無とアンケート項目、フィジカルチェック項目の関連をスピアマンの順位相関係数で算出した。統計学的手法にはSPSS statistics ver.25を用い、有意水準は5%とした。

【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に本研究の概要と目的、個人情報保護、研究中止の自由などを十分に説明し、自由意思による参加が確認された後に開始した。

【結果】単相関分析では、左腸腰筋テスト( $r=0.30$ )、右腸腰筋テスト( $r=0.33$ )、伏臥上体そらし( $r=0.34$ )、左体幹複合運動( $r=0.39$ )、右体幹複合運動( $r=0.39$ )、右 Leg swing 屈曲( $r=0.40$ )、業務時間( $r=0.45$ )で腰痛との相関を認めた。

【考察】本研究の結果から、腰痛の出現に関わる評価項目は、伏臥上体そらし、腸腰筋テスト(左右)、体幹複合運動(左右)、Leg swing(右屈曲)、業務時間であった。抽出された項目はすべて筋力項目であった。先行研究においても、腰痛患者では背筋群や腹斜筋群などの体幹筋群や、大腰筋、腸腰筋などの骨盤周囲の筋群の筋力低下が生じるという報告が散見される。つまり、医療従事者の腰痛の出現には、体幹及び股関節周囲筋の筋力項目が影響しており、腰痛の予防・改善には体幹、股関節周囲筋の筋力の維持、向上が必要と考えられた。また、埜田は、過度な長時間労働は腰痛の原因となりうるとしている。本研究結果からも、労働時間が長いほど腰痛が出現しやすくなることが明らかとなった。本研究の問題点として、被検者数が少ないことが挙げられる。今後、被検者数を増やし、パフォーマンステスト項目を精査することで、医療従事者の腰痛出現の要因となる身体機能の特徴をより明らかにできると考える。また、今回は単相関関係で検討しているが、交絡の要因を考え、今後はサンプルサイズを増やして、多変量解析を行う必要がある。また、今回は横断研究としてデザインしたが、前向きコホート研究などのデザインでの検討も必要になる。

【理学療法研究の意義】医療従事者、特にリハビリテーション業務に携わるセラピストでは、腰痛を評価するフィジカルチェック項目として、体幹や股関節周囲の筋力の評価を実施する重要性が示唆された。

## P12-1 TOYOTA 歩行支援ロボット「ウエルウォーク」が右視床出血患者の歩行能力とTUG、平均最大荷重量に及ぼす影響

○光山 功展(みつやま よしのぶ), 田口 亮太

社会医療法人 平成記念会 平成まほろば病院 リハビリテーション課 ロボットプロジェクトチーム

Key word : ロボットリハビリテーション, TOYOTA 歩行支援ロボットウエルウォーク, 右視床出血左片麻痺

**【目的】** リハビリテーション分野でも近代化が進んでおり様々な歩行補助ロボットが散見される。脳卒中治療ガイドライン2015では歩行補助ロボットを用いた歩行訓練はグレードBで推奨されている。2017年秋よりトヨタ自動車(株)から脳卒中などによる下肢麻痺のリハビリテーション支援を目的としたロボット「ウエルウォーク WW-1000」(以下ウエルウォーク)が導入された。ウエルウォークはトレッドミル上で歩行しながら歩行調整機能とフィードバック機能をもつ。歩行調整機能は患者様に合わせた荷重、振り出しアシストを調整し難易度設定が可能である。フィードバック機能は視覚フィードバックと聴覚フィードバックがあり、視覚フィードバックでは歩行練習の最中に前面モニターで歩行距離を表示しながら自身の正面・側面・足元の歩容を確認できる。音フィードバックでは足底圧センサー機能により設定荷重量を超えると良音で知らせる機能をもつ。ウエルウォークに関する研究はFIMやSIASの向上を示したものがみられるが、歩行能力と平均全荷重量に及ぼす影響を検討した研究は見当たらない。したがって、本研究はウエルウォークを使用し10m歩行時間とtimed up and go test(以下TUG)、平均全荷重量の関係について着目し比較検討することとした。

**【方法】** 本研究はシングルケーススタディでABAデザインとした。対象は右視床出血と診断された左片麻痺を呈した歩行器歩行可能な60代男性とした。A期ではウエルウォーク介入を5日間実施し、歩容状況に合わせて歩行調整機能を適時採用、難易度設定した。同時に体重割合から荷重量を設定、設定荷重を超える際に良音フィードバックが生じるようセットした。B期では通常の歩行練習を含む運動療法を5日間行った。各介入時期の前後にTUG(秒)と10m歩行時間(秒)を2回計測し優れた方を記録した。また、介入初日と最終日のウエルウォーク内に記録された平均全荷重量(体重%)を記録し比較検討した。内省報告も併せて記録した。

**【説明と同意】** 対象者にはヘルシンキ宣言を遵守した上で十分な説明を行い同意も得た。

**【結果】** 各介入時期別の結果は10m歩行時間(23.92, 15.56, 14.37, 13.3)、TUG(39.27, 26.24, 26.98, 29.38)、平均全荷重量(59.6, 72.9, 75.6, 85.4)であった。介入前後差は10m歩行時間(-8.36, -1.19, -1.07)、TUG(-13.03, +0.74, +2.4)平均全荷重量(+13.3・+2.7・+9.8)であった。ウエルウォー

ク介入期の内省報告では「歩行距離が数字で見えるから前よりも多く歩きたくなる」「荷重量を音で知らせてくれるのでわかりやすい」といった意見も得られた。

**【考察】** A期は10m歩行時間、TUG、平均全荷重量の全てが向上しウエルウォークを用いた歩行練習が好影響を与えた。A期は介入初期で練習効果は高いと考えられるが、A'期においても平均全荷重量の向上を見せていたことから継続した練習効果が示唆された。A期A'期の介入期では歩容に合わせて適時歩行調整機能を用い歩行難易度を段階的に調整できた。目標設定理論に基づき難易度調整を実施でき10m歩行時間、平均全荷重量の向上を見せたと考えた。介入期の10m歩行時間の向上は「前よりも多く歩きたくなる」との内省報告から歩行距離の表示が目的意識を持った歩行距離の獲得を可能とし意欲の向上にも影響を与える可能性を考えた。脳卒中治療ガイドラインにおいても歩行練習などの下肢機能練習の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められるとされている。平均最大荷重量の向上は設定荷重時を超える際に起こる良音バイオフィードバックが特に感覚異常に対し寄与したものと考えた。B期はA期と比較するとTUGがわずかに低下し10m歩行時間と最大荷重量の向上幅も乏しい。B期は通常の歩行練習を含む運動療法であり歩行量や運動量は確保されていたものの歩行距離への目的意識は乏しかったと考えられる。また、歩行器歩行は可能であるものの上肢支持となり下肢への荷重量をコントロールする難易度調整は困難であったと思われる。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究においてウエルウォークによる歩行練習が10m歩行時間や最大荷重量の改善に好影響を与えた。ウエルウォークは対象者の歩行能力に応じた歩行調整機能と様々なフィードバック機能を搭載しており効率的な歩行練習が行える、ロボットリハビリテーションを担う先駆的な練習機器である。今回はシングルケーススタディであり今後本研究を確実なものとするために更なる症例数の獲得と研究方法の検討が必要である。

## P12-2 慢性期脳卒中片麻痺患者における Welwalk の歩行に対する影響

○西山 章太(にしやま しょうた), 山下 皓平, 和田 善行, 脇本 謙吾, 浅田 仁章  
平成記念病院 リハビリテーション課

Key word : Welwalk, 慢性期脳卒中片麻痺, 歩行

**【目的】** 脳卒中治療ガイドライン2015においても、「歩行補助ロボットを用いた歩行訓練は発症3か月以内の歩行不能例に勧められる」とある。このように近年、ロボットによる脳卒中片麻痺患者の歩行訓練は増えつつある。そして、当院においても2018年7月よりトヨタ自動車株式会社 Welwalk (以下、WW) を導入する経緯に至った。しかし、WW の先行研究は回復期患者が多く、慢性期脳卒中片麻痺患者に施行した事例の発表は少ない。また、歩行困難な脳卒中片麻痺患者による歩行能力改善の発表は極めて少ない。よって、歩行困難な慢性期脳卒中片麻痺患者に、WW を施行した場合の歩行に対する影響を報告する。

**【症例紹介】** 対象者は、脳卒中により左片麻痺を呈した60代の男性1名である。身長175cm。体重54.0kg。コミュニケーションは、運動性失語による構音障害は認めるが理解は良好である。経過は、発症後他院で期限いっぱいリハビリを行い退院。その後、デイサービスでリハビリを継続するも歩行困難な状態は変わらず。そのため、発症後368日経過し、当院外来リハビリにて歩行能力向上目的で WW を開始。訓練中の歩行能力は、オルトップを装着し四点杖をついて歩行を行うが、体幹を安定させる介助と麻痺側下肢振り出しの介助を必要とする重度介助である。また介入方法としては、週に2回の頻度で4週間行った。訓練時間は、ロボット着脱・休憩時間も含めて40分間とし、そのうち WW による歩行訓練を目一杯実施した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を十分に説明し同意を得た。

**【経過】** 介入開始時の Stroke Impairment Assessment Set (以下、SIAS) は、hip-flexion test1、knee-extension test1、foot-pat test0。Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS) は下肢Ⅲ。平地の10m歩行テストは、55.28sec。10m歩行速度、0.18m/sec。歩数24steps。歩行率26steps/min。FIM運動項目38点(移動項目:2)であった。開始初日 WW 施行時の平均歩行速度は、0.48km/h。平均歩行率53.3steps/min。WW 施行時間11分1秒。歩行距離84.7m。歩数566steps。修正 Borg Scale : 4。平地歩行能力に関しては、上記症例紹介と同様である。歩行の問題として、重度運動麻痺による随意性低下のみならず、歩行時の重心移動にも問題があると仮定し、WW による麻痺下肢のアシストと歩行姿勢を見せる

ことによる視覚フィードバックを利用した重心移動の改善に焦点を当てて開始した。その後、歩容に合わせて麻痺側下肢のアシスト量は調整し、過剰なアシストに注意しながら設定値を調節した。そして、4週間介入後の SIAS は、hip-flexion test1、knee-extension test1、foot-pat test 0。BRS 下肢Ⅲ。平地の10m歩行テストは、46.44sec。10m歩行速度、0.21m/sec。歩数39steps。歩行率50steps/min。FIM運動項目39点(移動項目:3)。WW 施行時平均歩行速度は、1.48 km/h。平均歩行率72.4steps/min。WW 施行時間14分26秒。歩行距離352.1m。歩数972stepsとなった。修正 Borg Scale : 4。また、平地の四点杖歩行における介助歩行は、体幹を安定させる介助と麻痺側下肢振り出しの介助はなくなり、中等度レベルまで介助量が軽減し時折軽介助でも可能となった。

**【考察】** 今回の結果は、SIAS、BRS といった運動麻痺の機能評価に関しては、変化は認められなかった。しかし、平地の10m歩行テストや10m歩行速度、歩行率において改善傾向となった。これは、歩行課題を数多く反復的に行ったことで、課題特異的転移性による運動学習が生じたと考える。そして、WW で麻痺側下肢をアシストしながら歩行したことで、歩行パターンの再学習にも繋がったと考える。さらに、トレッドミルによる効果が Central Pattern Generator を賦活し運動出力も向上したと考える。また、介入終了時の四点杖歩行時の際に「重心の移動を意識することで歩きやすくなった」という本人の内省変化も認めた。この結果を含め歩行に変化が生じた一番の要因は、視覚フィードバックを活用しながらの口頭指示による修正が運動学習における教師あり学習を促進し、内省の変化に繋がったことで歩行中の重心移動が改善したことによるものであると考える。また、WW 施行中の変化として、歩行距離が延長したにも関わらず修正 Borg scale は同じ状態を維持した。これにより、全身持久力向上の効果も認めたとと思われる。そして、これらの結果から運動麻痺機能の変化がなかったにも関わらず、慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行に変化をもたらす、FIM 移動項目の向上にも繋がった可能性があると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 今回の結果より、WW は回復期脳卒中片麻痺患者の歩行能力改善のみならず、歩行困難な慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行に対しても変化をもたらすことが示唆された。

## P12-3 ウェルウォーク WW-1000での歩行訓練から移乗動作自立に至った症例 —アシスト機能に着目して—

○宮城 麻友子(みやぎ まゆこ), 石田 俊介, 豊島 晶  
洛西シミズ病院 リハビリテーション科

Key word : ウェルウォーク WW-1000, 運動学習, 日常生活動作

**【目的】** ウェルウォーク WW-1000(以下:WW)での歩行訓練において、振り出しアシスト機能により平地歩行で麻痺側遊脚期から初期接地の歩容改善がみられ、移乗軽介助から自立に至った症例について報告する。

**【症例紹介】** 70代、女性。左前頭葉皮質下出血、右片麻痺、麻痺側下肢機能はStroke Impairment Assessment Set Motor(以下:SIAS-M)にて1-1-0、高次脳機能については選択性・分配性注意機能低下がみられたがコミュニケーションは問題なかった。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施した。対象者には研究内容について口頭および書面にて説明を行い、同意書への家族および自筆による署名をもって研究協力の同意を得た。

**【経過】** 発症から20日で当院回復期リハビリ病棟入棟、入棟より16日でWW開始。WW開始から29日経過した日から4週の経過を追った。WWは1回施行時間6分50秒、時速0.6km(時間、時速とも13回平均)、週3回の頻度で実施した。

平地歩行条件は4点杖歩行+膝伸展固定なしの長下肢装具(両側金属支柱、膝継手両側リングロック、足部Shoe Hone Brace)使用にて軽介助であった。麻痺側遊脚期の股関節外転・外旋が著明、足尖接地であり立脚中期から後期にかけて体幹左側屈がみられた。前述の歩容改善にあたりWWの振り出しアシスト調整により股関節正中位での振り出しへの誘導、遊脚期改善により踵接地獲得可能であると考えWWを開始した。

初期評価時の麻痺側下肢機能はSIAS-Mにて1-1-0、Timed up & go test(以下:TUG)1分00秒44、Functional Reach Test(以下:FRT)6.03cm(3回平均値)、Functional Independence measure(以下:FIM)運動項目65/91(歩行FIM4)、初期評価時のWW訓練では立脚中期以降の体幹前傾がみられ麻痺側遊脚期の前足部引っ掛かりあり、麻痺側荷重量については足底全荷重74.3%、踵荷重47.1%となった。麻痺側荷重促しについては視覚・聴覚からのフィードバックを行った。下肢アシスト機能は振り出しアシスト4、伸展アシスト4にて実施した。歩行については前足部引っ掛かりが生じることあり、非麻痺側への重心移動誘導の介助を要した。

最終評価では麻痺側下肢機能はSIAS-Mにて1-1-0、TUG 51秒30、FRT 17.3 cm(3回平均値)、FIM 運動項目

70/91(歩行FIM4)、WWでは下肢アシスト機能振り出しアシスト3、膝伸展アシスト3で前足部引っ掛かりは消失し見守りで可能となった。また麻痺側荷重量については足底全荷重77.7%、踵荷重52.7%となった。

平地歩行については4点杖歩行+Shoe Hone Braceにて軽介助となり麻痺側遊脚期の股関節外転・外旋軽減、踵接地が可能となった。また立脚中期から後期にかけての体幹左側屈も軽減した。

FIMについては歩行項目の向上はみられなかったが、運動項目にて初期評価から最終評価で移乗項目が4から6へ向上し病棟での日常生活動作向上に繋がった。

**【考察】** 今回の症例ではSIASの結果からも身体機能の向上はみられず歩行介助量軽減には至らなかったが歩容の改善がみられた。また移乗時、方向転換での足部踏み替えが可能となり移乗動作自立に至った。

その要因としてWWの振り出しアシスト機能により遊脚期の股関節外転・外旋の代償を修正でき踵接地が可能となった。そして立脚初期から中期にかけて股関節正中位の足底荷重量が可能となり麻痺側荷重増加した。それにより非麻痺側への重心移動が行いやすくなり足部踏み替えが容易に行え結果、移乗動作の獲得に繋がったと考える。また麻痺側荷重についても視覚・聴覚からのフィードバックにて難易度を細かく調整することで症例の疲労感を考慮しながら段階を踏んだ訓練を行えた。

これらのことからWWの振り出しアシスト機能により歩行以外の日常生活動作においても能力向上に繋がったと考えた。

才藤らは「歩行練習は課題指向的という意味で運動学習が主体となる課題である」としている。今回、歩行自立に至らなかった要因として運動学習の観点から訓練頻度が少なかったことを挙げた。症例の訴えでWW使用時の疲労感訴えがきかれ使用頻度は週3回、1回施行時間は平均6分50秒に留まった。今後使用時の頻度については対象者の状態を考慮しながらも検討が必要である。

**【理学療法研究としての意義】** 今回の研究を通しWWの特徴を活かしての歩行訓練で日常生活動作能力向上にも繋がるということが示唆された。

## P12-4 頰椎症性脊髄症により歩行障害を呈した一症例に対する 体重免荷式トレッドミル歩行トレーニングによる治療経験

○岡田 紗也花(おかだ さやか)<sup>1)</sup>, 宮下 創<sup>1)2)</sup>, 山本 朋子<sup>1)</sup>

1)JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部,

2)森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻

Key word : 頰椎症性脊髄症, 体重免荷式トレッドミル歩行トレーニング, 歩行左右対称性

**【目的】** 体重免荷式トレッドミル歩行トレーニング(以下、BWSTT)は歩行運動の生成に關与する運動機能に対して特異的に作用する課題指向型の歩行トレーニング(Hesse, 1995)であり、多くの介入効果が報告されている。しかし、頰椎症性脊髄症(以下、CSM)患者を対象とした報告は少ない。そこで今回、歩行障害を呈したCSM患者に対してBWSTTによる治療介入を理学療法の中で行い、歩行左右対称性と歩行自立度の改善を認めため報告する。

**【症例紹介】** 症例はCSMと診断された70歳代男性である。X年3月から歩行障害が出現した。術前画像所見より、C2-6で後縦靱帯の骨化、C3-T1の多椎間狭窄、髄内輝度変化が認められた。視力障害があり左眼弱視、右眼全盲であったが、歩行時は右手に白杖を持ち、左手は妻の右肩を支えにして歩行可能であった。X年4月に椎弓形成術(C3-7+T1部分)を施行、術後4日目にC7椎弓が落ち込んだためC7椎弓切除術を施行された。理学療法は術後翌日から実施し、平地歩行練習は術後8日目から開始した。

**【説明と同意】** 本発表はヘルシンキ宣言に基づき、症例には口頭で十分に説明し、書面にて同意を得た。なお、本発表は当院倫理委員会(承認番号:HG-IRB1889)に承認されている。

**【経過】** 初期評価は術後12~20日目に実施した。頰髄症JOAスコアは8/17点。下肢筋力および表在感覚はASIA機能障害尺度を用いて評価した。下肢筋力(右/左)は21/19、表在感覚(右/左)は40/50であった。歩行観察では右への側方動揺を認めため、介助者が右側方に付き、ふらついた際には転倒しないように即座に支える必要があり、10m歩行テストは11秒06(19歩)であった。そこで歩行時の側方動揺をLissajous Index(以下、LI)とSymmetry Index(以下、SI)を用いて評価し、歩行左右対称性の指標とした。LIは、加速度計を第3腰椎の位置に取り付け5歩行周期の体幹加速度を平均化し算出した。算出式については先行研究(Yamaguchi et al. 2012)に従った。LIは値が小さいほど前額面上での体幹加速度の対称性が高いことを示すとされ、LIは199.84であった。SIは、10m歩行テストをビデオ撮影し、動画解析ソフトを用いて5歩行周期における平均立脚時間から、 $SI = \{ (右立脚時間 - 左立脚時間) \times 2 / (右立脚時間 + 左立脚時間) \} \times 100$ を用いて算出した。SIは0に近いほど左右の立脚時間が等しいとされ、立脚時間SIは-10であった。

歩行自立度尺度 Functional Ambulation categories(以下、FAC)は2レベルであった。

以上の評価より、本症例は下肢筋力に著明な低下を認めないものの、歩行時に右への側方動揺があり歩行左右対称性が低下していた。そこで、転倒リスクを考慮し安全性を保ちながら症例の身体機能を活かして歩行練習を行う必要があると考え、通常の平地歩行練習ではなくBWSTTによる治療介入を試みた。BWSTTは、術後26~49日目の23日間実施した。頻度は4~5日/週、免荷率は約12%、速度は3.0~5.2km/h、時間は1~2分間を7~14set行った。開始から5日間は2人で両下肢の振り出し介助を要したが、それ以降は1人で左下肢のみの介助で可能となった。

**【考察】** 最終評価は術後47~54日目に実施した。頰髄症JOAスコアは9/17点。下肢筋力は23/23、表在感覚は52/52と改善した。10m歩行テストは8秒28(17歩)、LIは19.24、SIは0.01となり、歩行左右対称性の改善を認めた。歩行自立度は、視力障害があるため見守りは必要であったがFAC3と介助なしでの平地歩行が可能となった。今回、CSM患者に対して約3週間のBWSTTによる治療介入を実施した。結果、歩行時の左右対称性および歩行自立度が改善した。BWSTTは課題指向型トレーニングであることに加え、ハーネスで吊り下げて行うため転倒リスクが極めて少なく、平地よりも高強度な歩行トレーニングが行いやすい。本症例の介入当初は、平地での通常歩行練習では常に転倒に注意し、視力障害の影響もあり周囲に気を配ってすぐに立ち止まれるスピードでの歩行練習しか行えなかった。そこで、BWSTTを実施したことにより、安全な環境で平地歩行練習よりも速い歩行速度で、十分な歩行練習量を集中的に実施することができ、歩行左右対称性が改善し、歩行自立度も改善したと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 歩行障害を認めるCSM患者においても、BWSTTによる治療介入によって歩行左右対称性や歩行自立度が改善する可能性がある。

## P12-5 Honda 歩行アシストを用いたステップモード、追従モードにおける 挟み角対称度の比較検討

○中畠 彪至(なかじま たけし), 川本 純子

社会医療法人 平成記念会 平成まほろば病院 リハビリテーション課 ロボットプロジェクトチーム

Key word : 挟み角対称度, 歩行アシスト, ロボットリハビリテーション

**【目的】** 近年、ロボットリハビリテーションは臨床治療の中で注目されている分野である。脳卒中ガイドライン2015で歩行補助ロボットを用いた歩行訓練はグレードBで推奨されている。当院では歩行訓練を実施するにあたり、ロボットリハビリテーションを導入し、Honda 歩行アシストロボット(以下歩行アシスト)を使用している。左右対称的な効率の良い歩行を考えるうえで、挟み角対称度が有用であると考えられる。挟み角対称度とは歩行時の前後に開いた際の左右の角度差である挟み角の左右対称性を表しており、数値が1に近いほど対称的である。歩行アシストを使用することで歩行速度や時間的対称性が改善された報告はあるが、挟み角対称度が歩行アシストを用いることでどのような影響を受けるのか定かにはなっていない。そのため、本研究では歩行アシストを用いた追従モード、ステップモードの2つのモードが挟み角対称度に与える影響について比較検討した。

**【方法】** 対象は、当院へ入院されていた1本杖や歩行器などで歩行自立可能な脳卒中患者3症例、整形疾患患者3例とした。ABABデザインを用いて、歩行アシスト追従期(以下A1、A2)、歩行アシスト左右ステップ期(以下B1、B2)を設け各5日間合計20日間介入した。AB期の開始時に挟み角対称度を1に近づけるためアシストトルクを決定し、0.9以上となるように設定し各期間訓練を実施した。各期間の前後に歩行アシストを着用せずに挟み角対称度(°)を測定し前後差を記録した。A期では一本杖や歩行器を歩行アシストと併用し歩行訓練を行い、B期では平行棒にて歩行アシストを装着し左右のステップ動作訓練を実施した。運動強度は通常リハビリ介入時間内で1日に主観的運動強度(Borg Scale)でややきつと感じられる13に達するまでに行い、B期においてはステップ回数上限を30回として実施した。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に研究内容および目的について十分な説明を行い同意を得た。

**【結果】** A1では4例で挟み角対称度の前後差が向上(計+0.24)し、2例低下(計-0.06)した。B1では4例の前後差の向上(計+0.49)、2例の低下(計-0.17)を認めた。A2では3例向上(計+0.19)し、3例低下(計-0.38)した。B2では2例向上(計+0.04)し、2例が変化なし(計±0)、2例が低下(計-0.35)した。

**【考察】** A1B1期では追従モードとステップモード共に挟み角対称度の向上に関与することが示唆された。A2B2期では挟み角対称度の大きな向上はみられなかった。特にB1の向上幅が大きい。物的支持の安定性の差からステップ期では追従訓練と比較して支持性、直立アライメントが得られやすく、ステップという単純動作と重心移動を繰り返すことにより歩幅が増加し挟み角対称度の学習効果が得られやすかったと考えた。一方B2ではB1に比べ挟み角対称度の明らかな向上を示さなかったが低下症例が少なく持ち越し効果が大きかったと考える。追従、ステップ期ともにA1、B1期の向上が高かったことから即時効果として挟み角対称度の向上が示唆された。

本研究の限界として、対象者数が少ないこと、脳卒中患者と整形疾患患者と分けて考察できていないこと、歩行形態やバランス能力などの機能を考慮し細部まで検討できていなかったことが挙げられる。今後は更なる症例数の蓄積と疾患別の左右対称性や、歩行速度、歩幅などと比較した研究方法の検討が必要であると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究は、効率の良い歩行能力を獲得するために歩行アシストの挟み角対称度に着目し比較検討した。今後、通常リハビリと併用し歩行アシストを臨床応用していくための情報の蓄積として意義のある研究であると考えられる。

## P12-6 高齢対麻痺症例に対する急性期病院における Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup>の使用経験 ～装具歩行へ移行することができた1症例～

○豊浦 尊真(とようら たつま), 浦 慎太郎, 亀山 千尋, 吉田 都, 本田 憲胤, 東本 有司  
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

Key word : 対麻痺, ロボットスーツ, 急性期リハビリテーション

**【目的】** Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup> (HAL<sup>®</sup>) は装着者自身の生体電位信号を感知し、装着者の意思に基づき立位・歩行運動をアシストする。本邦では HAL<sup>®</sup> 使用により脊髄損傷患者の歩行機能やバランス機能改善の報告は散見されるが、その多くは慢性期脊髄損傷患者が多く、急性期脊髄損傷患者に対する HAL<sup>®</sup> の使用目的、方法やその効果について報告は少ない。今回、胸椎化膿性椎間板炎により対麻痺症状が出現し、基本動作に重度介助を要したが、椎体間固定術後20日より起立・歩行訓練に HAL<sup>®</sup> と免荷式歩行器(オールインワン)を併用した結果、術後33日より装具歩行訓練へ移行できた1症例について考察を加え報告する。

**【症例紹介】** 70歳、男性、診断名は胸椎化膿性椎間板炎(Th4-7)。入院時体重72.5 kg、身長174 cm、BMI23.9。20×年3月下旬下半身が急激に動かなくなり他院へ緊急入院。対麻痺症状が進行し歩行困難となり手術的にて当院へ4月上旬転院。発症前 ADL は全自立。MRI 画像所見から Th5/6 椎間板と隣接する2椎体に STIR 高信号を認め、Th4-7 髓内で T2WI 高信号を認めた。術前改良 Frankel 分類 C1。American Spinal Injury Association (ASIA) 下肢運動スコア14点。感覚スコア76点で Th4 以下中等度鈍麻。関節可動域制限なし。Modified Ashworth Scale (MAS) 股関節内転筋0、膝伸展筋0、足底筋1。Walking Index for Spinal Cord Injury (WISCI II) 0。基本動作は重度介助。FIM 運動項目30点であった。

**【説明と同意】** 本発表はヘルシンキ宣言に沿い、患者に説明し同意を得ている。

**【経過】** Th3-Th8 椎体間固定術後1日より離床を開始し、段階的に介助下での起居・座位・起立訓練を実施。病棟移動は車椅子自立。移乗動作は移乗ボード使用し2人介助。経過に伴い上肢支持での座位保持が可能となったが、上肢疲労により起立・立位保持時間は数秒程度であり、歩行訓練は困難であった。術後20日より通常理学療法に加え、HAL<sup>®</sup> とオールインワンを併用し起立・歩行訓練を開始。初回は HAL<sup>®</sup> を StandMode にて立位保持訓練から開始し、適宜 WalkMode (CVC)、感度、TORQUE Limit を変更し本人の疲労に合わせながら歩行訓練を実施した(1回あたり HAL<sup>®</sup> 装着時間含め60分)。訓練中は症例の体幹がなるべく直立位になるように介助した。また、視覚的に歩行状態を確認できるように訓

練毎に動画撮影し、患者と供覧した。7回実施時には WalkMode3、感度、TORQUE Limit 最小値で240m 連続歩行可能となった。座位は上肢支持なしでリーチ動作が可能となり、術後33日より AFO 装着し平行棒内歩行訓練を開始。移乗動作は移乗ボード使用せず見守り、トイレ動作は1人介助で可能となった。術後49日に転院となった。各評価結果を HAL<sup>®</sup> 訓練開始前→転院時の順で記載する。改良 Frankel 分類 C1→C2。ASIA 下肢運動スコア19点→25点。感覚スコア76点→76点。MAS 股関節内転筋0→1。膝伸展筋1→1。足底筋1→1。WISCI II 0→3。FIM 運動項目34点→50点となった。

**【考察】** 今回対麻痺症状を呈し歩行困難であった脊椎固定術後の症例に対し、HAL<sup>®</sup> とオールインワンを併用し起立・歩行訓練を行った結果、体幹機能・下肢機能改善を認め、装具歩行訓練が可能となった。Aach らは HAL<sup>®</sup> 歩行訓練が歩行機能と同時に、体幹機能なども改善させる可能性を報告している。平行棒内での起立・歩行訓練は重度介助を要し、訓練量の確保が困難であったが、オールインワンを使用し、体幹を直立姿勢に保持させ、HAL<sup>®</sup> を使用した起立・歩行訓練のアシスト量を適宜調整しながら実施することで下肢への適切な荷重により求心性感覚入力を繰り返し経験でき、歩行周期に適応した筋の収縮パターンを学習できたことが装具歩行訓練への移行につながったと考えた。Behrman らは、免荷歩行により体幹を直立位に保ちながら立脚期での股関節伸展を行えるため、遊脚期での股関節屈曲の促通や過度な上肢での支持を減らし立脚側への適切な荷重感覚の入力が可能と報告し、動物モデルでの central pattern generator (CPG) を元にした脊髄損傷麻痺の回復の機序が人間にもあてはまる可能性があるとされている。本症例においても、律動的な歩行訓練の繰り返しによって少なからず CPG が活性化された可能性はあると考える。

**【理学療法研究としての意義】** 歩行困難な対麻痺症例に対する術後下肢機能回復過程において HAL<sup>®</sup> とオールインワンを併用した起立・歩行訓練は身体機能改善に有用な治療法の一つになる可能性が示唆された。

## P12-7 pushing を呈した脳損傷後片麻痺患者一症例での装着型ロボット医療機器を用いた歩行機能改善の試み

○西本 和平(にしもと かずへい)<sup>1)2)</sup>, 光吉 俊之<sup>1)</sup>, 早瀬 裕之<sup>1)</sup>, 兼松 大輔<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 羽田 晋也<sup>1)</sup>

1)星ヶ丘医療センター リハビリテーション部, 2)京都橘大学大学院 健康科学研究科

Key word : ロボット, pushing, 非麻痺側

**【目的】**今回使用した HAL<sup>®</sup> (Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup>) 医療用下肢タイプ(以下 HAL)はロボット治療機器であり、脳損傷患者を対象とした臨床研究の報告では歩行機能やバランス機能の向上などが報告されているが、どの要因により歩行機能が改善したか等の詳細な検討はされていない。

また、pushing は ADL の低下や介助量の増大を招く要因であり、pushing の改善は ADL 向上や運動機能向上に寄与する事が考えられている。

今回、歩行不能であった脳損傷後片麻痺患者に対し HAL を用いた立位・歩行練習を実施し、pushing や筋活動、バランス、歩行機能改善を認め一症例について報告する。

**【症例紹介】**右視床出血により左片麻痺を認めた50歳代男性である。発症38日目でのSIAS運動項目3,3,2,2,3、座位や立位において麻痺側へのpushingを認め(Scale for Contraversive Pushing: 以下SCP5.25/6)、起居・移乗動作に重度介助を有しておりFIMは54点であった。

Berg Balance Scale(以下BBS)は4/56、Functional Ambulation Category(以下FAC)は0であり歩行不能な状態であった。また、Catherine Bergego Scale(以下CBS)やTrail Making Test(以下TMT)の結果から、半側空間無視や病態失認、注意障害が認められた。

その他の評価として、pushingの関連要因とされている自覚的身体的垂直位(以下SPV)、筋電図(ATR-Promotions社製)を使用し、立位時の左右内側腓腹筋(以下MG)、大腿直筋(以下RF)の筋活動を測定した。測定した筋活動は、10~500Hzのバンドパスフィルタ後に全波整流し立位時の筋活動を安静時の活動で除した値を%RESTとして算出した。

**【説明と同意】**患者には本発表の目的を説明し、書面にて同意を得た。

本発表は当院倫理委員会の承認を得ている(承認番号HG-IRB1884)。

**【経過】**本症例は重度pushing、歩行障害を呈しており、介助立位時での筋活動は麻痺側MG2.03、RF1.81、非麻痺側MG14.48、RF4.14と麻痺側と比較し非麻痺側の過剰な筋活動が生じていた。また、SPVは麻痺側に $0.12^\circ \pm 5.26$ と著明な傾斜は認めなかった事から練習量の増加目的においてHALでの歩行練習を実施した。HAL練習は3回/週、CVCモードで実施した。免荷機能付歩行器を使用し体重を

免荷させた状態で、対称的な立位練習や歩行練習を行い、歩行量を150m~300mへ段階的に増大させた。HAL練習以外の練習としてLLB立位練習や平行棒内歩行練習、ADL練習などを実施した。

HAL練習1か月半後、発症79日目の結果を示す。

SIAS運動項目3,3,4,4,4と麻痺の改善を認め、SPVは非麻痺側に $1.23^\circ \pm 1.73$ 、SCP0とpushingは消失した。BBSは19、介助無しの立位が可能となり立位時の筋活動は麻痺側MG2.00、RF2.17、非麻痺側MG4.57、RF2.40と非麻痺側の過剰な筋活動が軽減した。起居・移乗動作は見守りにて可能、FACは2となり4点杖での軽介助歩行が可能となったことでFIMは84点と改善を認めた。

CBSやTMTには著明な改善は認めなかった。

**【考察】**本症例は重度pushingを呈していたが、SPVに著明な傾斜は認めなかったことから、座位・立位・歩行にて転倒恐怖心を除いた状態での立位・歩行練習を実施した。その結果、pushingやバランス機能の改善によりADLが向上した。立位時の筋活動に関しては麻痺側に著明な変化はなく、非麻痺側筋活動の減少が起こった事から立位でのpushingの改善には非麻痺側の改善が寄与したことが考えられた。

**【理学療法研究としての意義】**pushingを呈する症例は介助量が増大し立位・歩行練習にも難渋する事、代償的なSPVの傾斜が起こる事が考えられる。免荷機能付歩行器を併用したHAL練習などを実施する事で発症早期から対称的な練習や歩行量の増大が期待でき、バランスや歩行機能の改善や代償的な傾斜が防止可能であることが考えられた。また、pushingを呈していた本症例においては非麻痺側の筋活動の改善がpushingや立位・歩行機能改善に寄与していた事から、麻痺側だけでなく非麻痺側への介入も重要であることが考えられた。

## P12-8 重度片麻痺と注意障害を呈した脳梗塞一症例に対する歩行練習の工夫

○吉田 圭佑(よしだ けいすけ), 中嶋 菜々華, 羽田 晋也  
 JHCO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部

Key word : 脳卒中, 注意障害, リハビリテーション部

**【目的】**脳卒中ガイドラインにおいて歩行や歩行に関連する下肢練習量を多くすることが歩行能力の改善のために推奨されている。今回、右中大脳動脈基幹部の梗塞により重度片麻痺と注意障害を呈した患者を担当した。吊り上げ式歩行器とロボットスーツ HAL<sup>®</sup>(Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup>)医療用下肢タイプ(以下:HAL)を使用して歩行練習を実施した結果、良好な結果が得られたので報告する。

**【症例紹介】**右中大脳動脈基幹部の梗塞による左片麻痺、50代男性、発症2病日より当院にて急性期理学療法開始。第7病日でBrunnstrom Recovery Stage(以下:BRS)は上肢Ⅱ手指Ⅰ下肢Ⅱ、起居移乗動作は軽介助を要した。コミュニケーションは可能だが、移乗の際に車椅子を止める位置やブレーキがかかっているかの確認などが不十分であり、会話や課題での注意転導、集中持続力の低下など、全般性の注意障害を認め、Trail Making Test-Aは2分40秒(年代平均値:1分49秒)であった。回復期理学療法開始時(第20病日)より積極的に立位・歩行練習を実施したが、非麻痺側の過剰な代償がみられ、口頭指示や徒手誘導による修正が困難なほど非対称的な立位姿勢を呈していた。発症後56病日(初期評価)でBRSに変化はなく、Berg Balance Scale(以下、BBS)は21点、Timed Up and Go Test(以下:TUGT)は実施困難。起居動作は見守り、移乗は軽介助、屋内移動は車椅子で全介助を要した。

**【経過】**第57病日より転倒リスクと恐怖心の軽減を目的に吊り上げ式歩行器を使用し、麻痺側の活動量・歩行練習量を増加させる目的でHALを導入した。HALは週3回、それ以外の日には通常の理学療法を実施し、HAL開始から6週後(中間評価)、12週後(最終評価)に評価を実施した。その結果(中間/最終)、BBSは38点/45点となり、360°回転、床の物を拾う、段差踏みかえ等の項目で改善を認めた。TUGT(Hiflex Foot Gear短下肢装具とT字杖使用)は43.40秒/20.61秒と短縮した。HALでの歩行距離は開始2週で約100m/日、6週後は200m/日、12週後は300m/日と増加した。最終評価時のBRSは上肢Ⅱ手指Ⅲ下肢Ⅳとなり、起居動作は自立となったが、全般性の注意障害・病識の不十分さは残存し、転倒リスクがあったため移乗・入浴動作に見守りを要した。自宅での屋内移動はHiflex Foot Gear短下肢装具を装着し伝い歩きが可能となり、第145病日に自宅退院と

なった。

**【考察】**脳卒中患者では高次脳機能障害により歩行練習に難渋した報告が散見されており、ADL動作や歩行の達成度が低い傾向が指摘されている(石合2003)。本症例においても、高次脳機能障害と重度片麻痺により麻痺側への重心移動に伴う麻痺側体幹・下肢の抗重力方向への活動が維持困難であり、歩行練習に難渋した。また転倒恐怖心から立位保持に注意が集中し、口頭指示に対して注意を向けられず非麻痺側の過剰な代償が修正困難なため、非対称的な立位姿勢を呈していたと考えた。そこで、プログラムを再考し、吊り上げ式歩行器を使用し転倒リスクと恐怖心を軽減させた環境で歩行練習を実施した。その結果、口頭指示で非麻痺側の過剰な代償を軽減させることができ、麻痺側下肢の抗重力方向への活動が得られやすくなった。非対称性を軽減させた中でHALを使用し歩行練習量を増大させたことが、歩行能力とバランス能力改善の一助になったと考える。

**【理学療法研究としての意義】**注意障害や重度片麻痺などで抗重力位の保持が困難である患者に対して、吊り上げ式歩行器を用いて環境調整を行い、歩行練習を実施した。注意障害を有する患者に対して効率的なプログラムを実施するためには、口頭指示などに注意を向けやすい環境を設定することが重要であると考えられる。

**【倫理的配慮・説明と同意】**本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている(承認番号HG-IRB 1883)。

## P13-1 脳幹梗塞左片麻痺患者に対する起居動作への介入 ～急性期から肩甲帯・体幹機能に着目して～

○立花 裕理(たちばな ゆり), 田實 裕嗣, 服部 裕介  
姫路中央病院 リハビリテーション科

Key word : 急性期, 起居動作, 肩甲帯・体幹機能

**【目的】**脳卒中患者急性期において起居動作に介助を要し、病棟内での活動範囲に大きな制限が生じることが多い。そのため、今回、脳卒中患者の肩甲帯・体幹機能に着目した結果、起居動作の介助量を軽減できた症例を経験したためここに報告する。

**【症例紹介】**本症例は、脳幹梗塞を発症し、左片麻痺を呈した80歳代女性である。初期評価時(発症5病日)は片麻痺12段階機能テストでは上肢Ⅳ-I、下肢Ⅳ-I、手指グレード6であり、Motricity Indexは5.5点であった。Trunk Control Test(以下、TCT)は12点であった。筋緊張は、背臥位で両側頭頸部伸筋群・両側腰背部軽度亢進、左肩甲帯周囲・腹筋群低下、座位では頭頸部伸筋群軽度亢進、腹筋群・左腹筋群・ハムストリングスは軽度低下。左上肢のプレーシングは、肩甲骨の前方突出不十分で正中位で保持困難、左右下肢は挙上困難であった。介助下での座位アライメントは、頭頸部伸展位、体幹左側傾斜、円背、骨盤左側後傾位であった。起居動作は頭頸部右回旋し右手で左上肢をリーチさせ側臥位へと移るが、左肩甲帯が後退し上部体幹右回旋が不十分だったため全介助が必要な状態であった。Barthel Index(以下、BI)10点であった。治療目標を起居動作の再獲得と設定し、起居動作中に必要な筋出力の向上のために肩甲帯・体幹機能への介入を中心に行った。

**【説明と同意】**本症例はヘルシンキ宣言に基づき、発表の趣旨を十分に説明し同意を得た。

**【経過】**発症後2病日目に梗塞巣の急性増悪があったため、離床に対して消極的だったが肩甲帯・体幹の筋緊張低下に対して上下肢のプレーシングや肩甲骨の前方突出位から肩甲骨外転位へ自動介助で運動を実施した。また、座位練習で後方介助により重心を前後移動しその際、頭頸部屈曲を促した。7病日目から座位保持が可能となり介助下で平行棒内立位練習を開始した。12病日目では、寝返り見守り、起き上がり軽介助で実施可能となり、15病日目に回復期病棟へ転棟となった。回復期病棟入棟時、片麻痺12段階機能テストでは、上肢Ⅳ-II、下肢Ⅳ-II、手指グレード7であった。Motricity Indexは6.5点であり、TCTは36点であった。筋緊張は、背臥位で頭頸部伸筋群・左腰背部軽度亢進、左肩甲帯周囲・左腹筋群低下。座位で頭部軽度亢進、腹筋群低下、右腰背部亢進。左上肢プレーシングは肩甲骨前方突出位で保持可能と

なり、右下肢挙上保持可能となった。座位は見守りで可能となり、アライメントは、頭頸部正中位、体幹軽度左側傾斜、円背、骨盤左側後傾位であった。起居動作は頸部右回旋・屈曲させ右手で左上肢をリーチさせて寝返りまで可能となった。右 on elbow で push up するが骨盤が後退し体軸内回旋が生じないため軽介助が必要な状態であった。BIは25点であった。

**【考察】**本症例の起居動作の主要な問題点は、体幹機能低下に伴う頭部コントロールの不良だと考え、その原因として肩甲帯周囲、それに伴う外腹斜筋の筋緊張低下を挙げた。起居動作は体幹機能と関連が強いと言われており(八谷、2011)、さらに頭部の挙上に続き肩甲帯の安定性・連動が必要である(金子、2018)。そのため、肩甲帯・体幹に着目し治療介入を行った。

肩甲帯に対して、頭頸部の運動の土台は胸郭が存在しており、頭頸部の動きにとって胸郭の安定性は重要であると述べている(後藤、2016)。前鋸筋の遠心性収縮や広背筋の求心性収縮を促し起居動作時に必要なリーチ側肩甲骨外転位保持のための安定性を高めた。その結果、肩甲胸郭関節運動により肩甲骨周囲の筋の出力を高めたことで、肩甲帯の安定性が得られ頭部コントロールが向上したと考えた。次に体幹に対して、前鋸筋下部線維が働くためには同側外腹斜筋の活動が必要だと述べている(三浦、2012)。早期より内外腹斜筋・腹横筋を高めるため座位・立位を促した。不安定な座位では頭頸部の代償が入りやすかったため、セラピストにもたれさせて骨盤の前後傾を誘導することで腹筋群の活動を高めることができたと考えた。その結果、腹筋群の筋出力を高めたことで右 on elbow で push up するための体幹の安定性が向上したと考えた。これらの治療により、肩甲帯・体幹機能向上により頭部コントロールが改善され起居動作の介助量軽減に繋がったと考えた。

**【理学療法研究としての意義】**脳卒中片麻痺患者において急性期から起居動作を中心に介入することで代償動作の少ない起居動作に繋がったことが示唆された。

## P13-2 復職を見据え麻痺側肩甲帯に着目し歩行能力の改善を目指した片麻痺患者の一症例

○二宮 愛里(にのみや えり)<sup>1)</sup>, 前野 崇司<sup>1)</sup>, 国宗 翔<sup>1)2)</sup>, 眞淵 敏<sup>1)3)</sup>

1)みどりヶ丘病院 リハビリテーション部, 2)神戸大学大学院 人間発達環境学研究所,  
3)兵庫医療大学 リハビリテーション医学

Key word : 片麻痺, 歩行, 復職

**【目的】** わが国の脳卒中の罹患率は年間29万人と推定されている(高島ら2017年)。脳卒中発症年齢の若年化に伴い、単に日常生活動作が自立され在宅生活を送るだけがゴールではなく復職や家事など Quality Of Life (QOL) の観点から目標設定が必要である。本症例も60歳代前半で、事務員として復職を希望している。職場までの移動手段はバスと20分の徒歩である。復職のため、リハビリでは職場の環境にも適応できるよう安全面に配慮した歩行や屋外歩行の獲得を目指した。本症例に体幹・下肢を中心とした治療を行った結果、脳出血発症から約3ヶ月で病棟での移動は可能となったが、麻痺側上肢の過緊張や分回し様の歩容を認め、持続性は乏しく、方向転換や床の物を拾うなどの動作遂行も困難であった。再評価の結果、麻痺側肩関節の安定性の低下が歩行に影響を及ぼすと考え、麻痺側肩甲帯に着目し治療を行った。その結果、バランス能力は向上したが、通勤に必要な能力を獲得しきれず、雇用主など周囲の協力により復職に至るまでの経過をここに報告する。

**【症例紹介】** 60歳代の女性。診断名は右視床出血で障害名は左片麻痺。入院前の基本動作は自立され、同居人と2人暮らし。入院後35日より回復期病棟にて理学療法開始。発症から96病日で病棟内の移動を獲得。発症から97病日の理学療法所見：Brunnstrom Recovery Stage (BRS) 上肢Ⅳ・手指Ⅴ・下肢Ⅴ、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 上肢16/25・下肢24/30・その他15/21、Simple Test for Evaluating hand Function (STEF) 麻痺側34/100点、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 合計181/226点(上肢50/66・下肢30/34・バランス9/14・感覚23/24)、Functional Assessment for Control of Trunk (FACT) 17/20点、Berg Balance Scale (BBS) 41/56点、Timed Up & Go Test (TUG) 24秒、10M歩行 最大速度12秒16(18歩)、6分間歩行192M、functional independence measure (FIM) 94点、立位姿勢左肩甲骨外転・下方回旋、体幹左側屈、左肘軽度屈曲。筋緊張は麻痺側上肢、両側腰部に過緊張、腹部・臀部に低緊張。歩行は金属支柱付き短下肢装具とT字杖を利用し病棟内自立。麻痺側上肢は引き込みが強く、特に麻痺側遊脚前期では麻痺側上肢の過緊張の助長、麻痺側下肢の分回しを認めた。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき本発表に関する内容を説明し同意を得た。

**【経過】** 治療として小胸筋や僧帽筋上部、上腕二頭筋の過緊張を緩め、肩甲帯を安定させるため僧帽筋下部や上腕三頭筋近位部、腹部への賦活を行い姿勢を整えた。そして麻痺側上肢を介助しながら歩行訓練を行った。発症から140病日の理学療法所見：BRS 上肢Ⅴ・手指Ⅴ・下肢Ⅴ、SIAS 麻痺側上肢21/25・下肢24/30・その他16/21、STEF 麻痺側47/100点、FMA 合計199/226点(上肢57/66・下肢32/34・バランス11/14) FACT 20/20点、BBS 49/56点、TUG 19秒、6分間歩行 222M、10M歩行 最大速度10秒06(17歩)、FIM 107点、立位姿勢 左肩甲骨外転・下方回旋、体幹側屈、左肘軽度屈曲は軽減。歩行は屋内外ともにプラスチック短下肢装具+T字杖を利用。初期評価時と比較し麻痺側上肢の過緊張や分回し様の歩行は軽減した。結果として職場内移動は自立。屋外歩行は見守りが必要で20分以上の歩行は困難であった。雇用側の協力もあり職場までの移動は同僚の送迎で可能となり、本症例は退院後、約半月で復職された。

※経過の評価項目を変えている

**【考察】** 地神は(2016年)肩甲骨と上肢の重さをコントロールできない状態では上半身の姿勢が崩れ、持続的な筋収縮が他部位に起こり、必要以上に体幹や下肢の協調性が求められ、そして上肢の改善は姿勢制御に関与していると述べている。また、森ら(2005年)は体幹機能の低下は麻痺側立脚にて体幹の側屈や骨盤の後退を認め、腰部の過活動により麻痺側下肢の連合反応の出現により分回し様の歩行が生じると述べている。よって歩行中の麻痺側上肢の過緊張を緩め、腹部の賦活を行えば腰部の過活動は軽減し、分回し様の歩容の改善が図れると考え治療を変更した。その結果、上記のような歩容の問題点は改善された。また、大畑(2011年)によると健常者と類似した対称的な歩行パターンの脳卒中者ほど歩行パフォーマンスの向上に繋がると報告されている。歩行中の左右の対称性が改善した結果、TUGの結果からも方向転換の安定性は向上した。また、姿勢制御の再構築によりBBSの結果から床の物を拾う動作など遂行可能となったと考える。**【理学療法研究としての意義】** 脳卒中者の若年化により、復職はQOLを向上させるために必要である。今回の症例報告を通し、早期から復職を見据えた目標設定の大切さや、理学療法において体幹や下肢だけではなく、上肢にも着目する必要性を示唆したい。

## P13-3 前庭・脊髄小脳出血後の目眩を伴うふらつきに対して、 頭頸部・眼球運動を中心に介入し、早期の職業復帰に至った一症例

○月岡 裕司(つきおか ゆうじ)

第二協立病院 理学療法科

Key word：姿勢制御, 前庭リハビリテーション, 若年者

**【目的】**今回、左前庭・脊髄小脳出血を呈し、開頭血腫除去術を施行した20歳代の症例を担当した。歩行中の目眩を伴うふらつきに対して、頭頸部・眼球運動に着目し介入した結果、早期の職業復帰に至った為ここに報告する。

**【症例紹介】**本症例は20歳代の男性、職業は理学療法士である。平成30年3月中旬に左前庭・脊髄小脳出血を呈し、開頭血腫除去術を施行した。その後、同年4月上旬に当院へ転入院し、翌日より理学療法を開始した。入院時ADLは屋内独歩見守り、排泄・入浴動作見守り、その他は全て自立であった。本人のNeedは、「歩行中の目眩とふらつきを軽減してほしい。早く復職したい。」であり、長期目標を屋外独歩自立にて職業復帰に設定した。失調評価に鼻指鼻試験・踵膝試験、歩行・バランス評価にMini BESTest(以下MB)、目眩の評価にRoll Test(以下RT)、Dix-hallpike Test(以下DT)、Head impulse test(以下HT)を使用した。鼻指鼻試験・踵膝試験は陰性、MBは19/28点で予測的・反応性姿勢制御に減点を認めた。目眩に関して、RTは陽性であり実施後に嘔吐を認め、DTは実施困難、HTは注視時において頸部左回旋位から正中位へ戻す際に目眩・気分不良(Numerical Rating Scale: 8/10以下NRS)及び眼振を認めた。頸部に関して、術後の影響から頸部後面の皮膚・筋膜の伸張性低下、左後頭下筋群・右胸鎖乳突筋は短縮を認めた。立位姿勢は、頸部は軽度左側屈・回旋位、両側肩甲帯は左優位に挙上・外転・前傾位、左胸・腰椎は屈曲位、左足関節は軽度内反位で小趾側荷重を認めた。独歩時、左右共に(特に右への)方向転換時は目眩を伴う不規則なふらつきを認めた。**【説明と同意】**本症例に対し発表の趣旨を十分に説明し、同意を得た。

**【経過】**左肩甲骨・胸椎の過剰な固定、体幹・左下肢の抗重力伸展活動の低下、左足底からのオリエンテーション低下に対して介入を行い、MBは19→27点へ向上し予測的・反応性姿勢制御は改善を認めた。しかし、方向転換時の目眩・気分不良(NRS: 6/10)・眼振は残存し、屋内は独歩自立となったが屋外は依然見守りを要した。そこで、頭頸部・眼球運動を中心に再評価を行い、左頭頸部の過剰な固定に対して分節的な運動を促しつつ、目眩への適応を図った。その結果、RT・DTは共に陰性、HTや方向転換時の目眩・気分不良(NRS: 0/10)・眼振は消失し、屋外独歩自立となり職業復

帰に至った。

**【考察】**方向転換時の目眩を伴うふらつきに対して、姿勢制御の観点から介入を行ったが目眩・気分不良・眼振は残存した。頭頸部・眼球運動に着目して再介入を行ったところ職業復帰に至った為、以下に考察する。初期評価より、姿勢制御の問題を改善することがふらつきの軽減に繋がりと、同時に目眩・気分不良の改善も図れると考え、左肩甲帯・足部のアライメント不良、左胸・腰椎・下肢の抗重力筋の弱化へ介入した。その結果、予測的・反応性姿勢制御は改善を認めたが、目眩・気分不良は十分な改善に至らなかった。

そこで、目眩・気分不良の再評価を行った。HTの評価では注視時において頸部左回旋位から正中位へ戻す際に目眩・気分不良・眼振を認め、方向転換時においても同様の症状が出現していた。松村らは「目標が予測できる時や、目標の位置が身体を中心窩から離れているときにまず動くのは、首や頭部である。」と述べている。本症例は左後頭下筋群・右胸鎖乳突筋の短縮、頸部後面の皮膚・筋膜の伸張性低下から頭頸部の分節的な運動が困難であった。その為、頭頸部先行で中心窩へ目標物を捉えられず、代償的に眼球運動優位に目標物を捉えていたと考えられる。結果、方向転換や頸部回旋時に過度な眼球運動が生じることで目眩に繋がると考えた。また、永雄らは「小脳片葉が視機性眼球反応と前庭動眼反射の適応に不可欠であることが、様々な実験結果により確認されている。」と述べている。本症例の目眩・気分不良・眼振は眼球運動単独では出現せず頸部回旋時にみられることから、前庭小脳出血により前庭動眼反射の適応不全が起り、頸部回旋時には過度なサッケードが出現することで眼振に繋がると考えた。

そこで、頭頸部の分節的な運動を図りつつ、森本らのAdaptation Exerciseを基に頭頸部・眼球の分離運動の促通、目眩に対する適応を図った。その結果、方向転換時の目眩・気分不良・眼振は消失し、屋外独歩自立にて職業復帰に至った。**【理学療法研究としての意義】**前庭リハビリテーションにおいて、前庭適応・慣れ・他の感覚での代償は重要な要素であるが、これらの効果を最大限に活かす為には身体機能面の問題を解決しておくことが重要と示唆された報告である。しかし、本症例の年齢と職業を考慮すると、他の症例でも同様の結果が得られるかは不明確な為、今後精査していきたい。

## P13-4 既往歴にうつ病を有する、小脳梗塞患者に対する理学療法の試み ～小脳症状の改善と運動学習に着目して～

○高橋 郁美(たかはし いくみ), 太田 尚吾, 吉本 幸恵, 森下 健, 森 憲一  
大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : 小脳梗塞, うつ病, 運動学習

**【目的】**小脳梗塞患者は体幹の不安定性により運動性に関わる頭頸部、四肢の代償固定や運動出力調整に問題を生じる。また国里らは、うつ病患者は報酬系の機能低下を呈すると述べている<sup>1)</sup>。今回、体幹の不安定性や頭頸部、四肢の代償固定を認めた広範囲小脳梗塞を発症した症例を担当した。既往にうつ病があり、現疾患も合わせ運動学習に難渋した。評価、治療介入を行った結果、若干の改善が得られたためここに報告する。

**【症例紹介】**60歳代後半女性。入院前は独歩可能でADLは全て自立。既往歴のうつ病により家事は家族の協力が必要であった。MRIにて小脳虫部から小脳半球下外側部にかけ脳梗塞が認められた。

**【説明と同意】**ヘルシンキ宣言に基づき、本発表に対し本人に説明を行い書面にて同意を得た。

**【経過】**地域包括ケア病棟に転棟した発症50日目を初期評価、64日目を最終評価日とした。初期評価時、上下肢共に失調症状を認め、触察による筋緊張検査では左右脊柱起立筋群、左右僧帽筋上部に過緊張を認めた。臨床的体幹機能評価(以下FACT)は10/20点。バランス評価は、Mini-BES Test(以下MBT)15/28点、Berg Balance Scale(以下BBS)は37/56点。簡易抑うつ症状尺度(以下QIDS-J)は18点(重度うつ病)、行動抑制系・行動賦活系尺度(以下BIS/BAS)報酬反応性0.25/1.00、刺激探求0.25/1.00。QOL評価としてMos 36-Item Short-Form Health Survey(以下SF36v2TM)を使用、日常役割機能(身体・精神)、活力にて低値を示した。カナダ作業遂行測定(以下COPM)では、ふらつかないで歩ける、自転車漕げるを聴取できたが、それ以上の具体的な内容は聴取困難であった。

本症例の自宅復帰に向け高さ10cm、幅10cmの段差の跨ぎ動作の獲得が必要であり評価を実施。1相を振り上げ期、2相を対象物通過期とした。左下肢支持での1相にて左膝関節屈曲、2相で対象物の高さに比較し右股関節の過度な屈曲、外旋、外転が出現。この際、体幹の左側屈、胸椎屈曲、右肩甲帯挙上、右肩関節外転を認めた。

治療では、動作時の体幹動揺や性急さに着目。重心が低く、支持面が広い環境下より開始し視覚や前庭系の関与を制約した。寝返り動作、パピーポジションにて腹部筋出力、腰背部固定の改善を図った。徐々に重心を高く、支持面を狭くし治療を展開。腹部の筋活動が維持でき、四肢の運動が円滑に行えるように課題、環境設定を行った。また治療効果の持続を図る目的で、自主練習を指導した。

最終評価時、失調症状は改善、触察による筋緊張検査では過緊張部位の軽減を認めた。FACTは20/20点。MBT27/28

点、BBS55/56点と大きく改善。抑うつ評価は10点(軽度うつ病)、報酬反応性、刺激探求共に数値が向上し、COPMは聴取内容の具体性が増し、SF36v2TMは全ての項目で改善。跨ぎ動作は、頭頸部、四肢の代償固定が軽減した。

**【考察】**跨ぎ動作には一側下肢の伸展支持と鉛直方向への体幹伸展活動が必要である。左下肢支持での跨ぎ動作時、全相にて頭頸部、四肢の代償固定を認めた。小脳虫部は、末梢からの固有感覚情報を基に網様体と連絡し体幹の安定性に関与する。三宅らは、小脳性運動失調患者に対し体幹の安定性向上を図ることで上下肢の運動失調が軽減したと報告している<sup>2)</sup>。本症例は小脳虫部から半球下外側に障害を認め、跨ぎ動作時に体幹、下肢の安定性の欠如、それに伴う右下肢の過剰な振り上げや頭頸部、上肢帯の固定を呈したと推察した。画像所見上、小脳虫部は障害を受けているが、視覚を除いた中で徒手的な誘導に対し追従を認め、動作の修正が可能であった。そのため、固有感覚入力を強調した治療展開が本症例の問題解決には重要であり、適切な課題や環境設定が求められた。また中小脳脚の障害、既往のうつ病の影響から報酬系の活動低下があり、治療効果の持続や、内観の変化を得る事に難渋した。治療介入前後で歩数やスピードなど、数値での量的評価、動画を用いた動作フォーム確認など質的評価を提示し、フィードバックを実施した。また、病室での自主練習を取り入れ、適宜確認し継続した。今回、体幹の不安定性と頭頸部、四肢の代償固定に対し、環境設定や課題の段階付けを行い治療を展開。跨ぎ動作やMBT, BBSにて体幹の不安定性が軽減。また課題に対して量的、質的に評価し、自己身体能力と認識のすり合わせを行えた事が、QIDS-JやBIS/BASにおける精神面の改善に繋がったと考える。結果、聴取内容に具体性が現れ、SF36v2TMにおける数値の上昇が得られ、QOLが向上したと考える。

**【理学療法研究としての意義】**小脳梗塞患者は比較的運動機能が高い。しかし不安定性により日常生活において過剰な制約を受ける事も少なくない。また運動学習に難渋し、活動意欲が低下する事もしばしば見受けられる。身体機能面の改善を図り、治療による変化を量的、質的に評価し提示する事が不安軽減や意欲向上を図ることができると考える。

### 【引用文献】

- 1) うつ病において報酬系の機能は阻害されるか? 国里愛彦 群馬大学教育学部紀要 人文・社会科学編 第57巻 219-234
- 2) Miyake Y :Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. J Bodyw Mov Ther, 2013, 17: 259-265.

## P13-5 AKA-博田法が急性期脳卒中患者の運動機能に及ぼす影響

○藤原 博道(ふじわら ひろみち)<sup>1)</sup>, 前 宏樹<sup>1)</sup>, 竹本 民樹<sup>1)</sup>, 河村 知範<sup>1)</sup>, 松本 博之<sup>2)</sup>

1)岸和田徳洲会病院 リハビリテーション科, 2)岸和田徳洲会病院 脳神経外科

Key word : 脳卒中急性期, 関節包内運動の異常, AKA-博田法

**【目的】** 関節運動学的アプローチ-博田法(以下 AKA-H)は関節運動学に基づき、関節神経学を考慮して、関節の遊び、関節面の滑り、回転、回旋などの関節包内運動の異常を治療する方法、および関節面の滑りを誘導する方法と定義される(博田)。

関節包内運動の異常は脳卒中発症後の痙縮や、筋・軟部組織の過緊張でも発生すると言われ、関節包内運動の減少により関節機能障害がおこる。関節機能障害によって関節受容器の異常により、痛み、感覚異常、筋・軟部組織の過緊張、筋力低下、協調性障害などの症状を起こす。関節機能障害の発生部位は仙腸関節が特に多い(博田)と言われ、また仙腸関節機能障害は運動機能障害を引き起こす要因となる。運動機能の低下は日常生活の活動狭小化や、生命予後の低下に影響するなどの報告がある。

脳卒中発症後における仙腸関節機能障害の発症による座位保持困難症例に対し AKA-H の有効性を示した報告は見られるが、急性期脳卒中症例の運動機能に対する AKA-H の効果は明らかにされていない。今回は急性期脳卒中症例に対して AKA-H が運動機能に与える影響を明らかにすることを目的とした。

**【方法】** 平成29年9月～平成30年3月までに岸和田徳洲会病院で脳卒中の診断を受け、リハビリテーション介入後1週間以内で人的介助なしに歩行が可能であった31名(男性22名、年齢71.2歳 ± 11.3、National Institutes of Health Stroke Scale4.8点 ± 2.3)を対象とした。除外基準は運動障害を有さない症例、認知機能・高次脳機能障害のため運動機能評価が実施困難である症例とした。

AKA-H は日本 AKA 医学会理学作業療法士会認定の指導者あるいは認定療法士が実施した。なお治療部位は仙腸関節・体幹関節に限定した。

AKA-H 実施前後に仙腸関節機能評価(SLR、Fadif、Fabere)、10m 歩行時間、Timed Up & Go(以下 TUG)、Berg balance scale(以下 BBS)を測定し、介入前後で比較検討を行った。なお TUG は患者任意の方向転換とした。

統計学的解析は対応のある t 検定ならびに、Willcoxon の順位和検定を用い、有意水準を5%未満とした。

**【説明と同意】** 本研究は岸和田徳洲会病院の倫理委員会にて承認(承認番号18-03)を受けた研究である。

**【結果】** AKA-H 実施前後の仙腸関節機能評価は SLR 右(51.5 ± 11.6° → 66.1 ± 10.1°) 左(53.7 ± 11.3° → 67.6 ± 9°)・fadif 右(8.4 ± 4° → 13.4 ± 4°) 左(8.4 ± 4° → 13.5 ± 3.5°)、febere 右(76.3 ± 7.3° → 79.7 ± 6°) 左(73.8 ± 7.6° → 79.7 ± 7°)であり AKA-H 後に有意な改善を認めた。AKA-H 実施前後の運動機能評価は TUG(14.9 ± 5.7秒 → 12.9 ± 5秒)、10m 歩行時間(12.9 ± 6.5秒 → 11.3 ± 5.3秒)、BBS(49 ± 8.2 → 52 ± 8.4)であり、AKA-H 実施後に有意な改善を認めた。

**【考察】** 本研究で AKA-H の実施により仙腸関節機能評価項目の改善が見られたため、対象者の多くは仙腸関節機能障害を有していたことが考えられる。脳卒中患者は発症後ベッド上臥床期間が長く、身体活動量が減少する(Bernhardt J, et al. 2004)。また沖田らは不動により関節包内の線維化の発生が有意に増加することを報告している。これらのことから脳卒中発症後の活動低下により、特に仙腸関節機能障害を発症したと考える。

仙腸関節機能障害は、関節包内運動の異常により、他の関節軟部組織の過緊張も誘発する。関節受容器は関節静的反射と関節運動反射の機能を持ち合わせており(Wyke, B 1981)、関節機能障害により関節静的反射の亢進、関節運動反射の減弱が引き起こされる(博田)。本研究では脳卒中発症後の運動麻痺、感覚障害、意識障害に加え、仙腸関節機能障害による運動機能や協調性機能の低下を引き起こしたと考える。

AKA-H を実施し仙腸関節機能障害を改善させ、関節静的反射の亢進を抑制し、減弱していた関節運動反射を促進させた。その結果、仙腸関節機能障害由来の筋力低下、協調性障害が改善し10m 歩行時間、TUG、BBS の改善に影響したと考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** AKA-H は脳卒中後の仙腸関節機能障害による運動機能低下の改善に有効であることが示唆される。

## P13-6 呼吸不全で気管切開となった重症筋無力症患者に対し、腹部重錘負荷を用いて呼吸筋訓練を行った一症例

○嶋川 晃希<sup>(1)</sup>、二階堂 泰隆<sup>(1)</sup>、太田 善行<sup>(1)</sup>、黒田 健司<sup>(1)</sup>、大野 博司<sup>(1)</sup>、佐浦 隆一<sup>(2)</sup>

1)大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科, 2)大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室

Key word : 重症筋無力症, 腹部重錘負荷, 呼吸筋

【目的】重症筋無力症(myasthenia gravis : MG)は神経筋接合部の機能が阻害されて筋力低下をきたす疾患であり、重症化すると呼吸筋の筋力低下により呼吸不全に陥ることも少なくない。MGの筋力低下に対する運動療法では過負荷が症状増悪因子となるため、運動負荷量の設定が重要である。今回、四肢の筋力低下はないが、呼吸筋の重度筋力低下により呼吸不全をきたしたMG症例を経験した。本例は気管切開されており、通常の呼吸訓練器具が使用できなかったため、Delomeの漸増抵抗運動(progressive resistive exercise : PRE)に準じた腹部重錘負荷法を用いて運動負荷量を評価しながら呼吸筋訓練を実施したところ、MGの筋力低下を悪化させることなく良好な呼吸機能の回復が得られたので報告する。

【症例紹介】症例は身長170cm、体重56kg、50歳の男性である。呂律困難、全身脱力感により加療目的に入院したが、呼吸状態が悪化し、気管挿管後、人工呼吸器管理となった。精査の結果、MGと診断されステロイド治療が開始され、全身の脱力感は改善したが、呼吸筋の筋力低下が残存したため、第21病日に気管切開術が実施された。

理学療法は入院後第20病日から開始、四肢体幹の可動域練習、上下肢の筋力増強運動、立位練習を40分/日、5回/週で行った。その後、緩徐に呼吸機能も回復し、第76病日には人工呼吸器から離脱できたが、MGの病勢悪化による呼吸機能低下に備え、気管切開を残してT-ピース管理となった。

人工呼吸器離脱後の評価では、四肢筋力はMMT5レベル、監視下で独歩可能であったが、30m歩行では修正Borgスケール3程度の自覚的呼吸困難を訴え、横隔膜筋力はMMT3(DanielsらのMMT測定方法に準じて最大吸気時に心窩部上の腹部に徒手抵抗を加えて評価)と吸気筋の筋力低下を認めた。

気管切開のため一般的な訓練器具が使用できず、また、過重な運動が筋力低下を増悪させる危険性も大きかったため、呼吸筋の評価ならびに呼吸訓練として負荷量が定量可能な腹部重錘負荷法を採用した。

まず、1)重錘負荷時でも腹部挙上が不完全になっていないこと、2)腹部重錘負荷法前後で胸郭拡張差(剣状突起高)が生じていないことを確認しながら、2kgの重錘負荷から開始して0.5kgずつ重錘を増量しながら重錘負荷量を設定した。3kgの重錘負荷までは15回連続の腹部挙上が可能であったが、3.5kgの重錘では8回に留まった。また、3kgの重錘で

は腹部挙上前後での胸郭拡張差はなかったが、3.5kgの重錘では剣状突起高が1cm低下したことから3.5kgの重錘は過負荷と判断した。

筋力増強訓練は最大筋力の60~80%もしくは2/3以上の強度で行うことが望ましく、8~12回の反復運動で効果が得られるので、今回は過負荷による筋力低下増悪の危険性を考慮して腹部重錘負荷法は負荷量3kg、反復回数10回1セット、訓練頻度は5回/週で開始した。また、負荷増の可否を判断するために、毎週、3.5kgの重錘負荷での15回の腹部完全挙上の可否と運動前後の胸郭拡張差を評価した。

【説明と同意】患者本人に治療経過の発表と論文化について説明し、文書での同意を得た。

【経過】第77病日からそれまでの理学療法に腹部重錘負荷法を追加した。毎週、負荷量を評価して第119病日には腹部重錘負荷量を3.5kgに増やした。第119病日の6分間歩行距離は410mであり、歩行開始時と比較して歩行持久性が向上していたが、6分間歩行後は胸郭拡張差が1cm低下し、修正Borgスケール3の自覚的呼吸困難も残存していたため、呼吸筋訓練を継続した。第169病日には横隔膜筋力はMMT4となり、6分間歩行距離も480mまで増加、修正Borgスケール2と自覚的呼吸困難も軽減した。また、6分間歩行前後での胸郭拡張差はなく、吸気筋力も低下しなかった。なお、治療経過中を通してMGの症状増悪はなかった。

【考察】過負荷の運動がMGでは筋力低下の増悪因子となるが、本例では治療期間中、筋力低下を悪化させることなく、吸気筋の筋力と歩行持久性を向上させることができた。過負荷を回避できた要因として、腹部重錘負荷法により負荷量が定量化できたこと、運動前後で胸郭拡張差を評価して負荷量を調整したことなどが挙げられる。腹部重錘負荷法は、横隔膜筋力(吸気筋筋力)を増強させ、呼吸苦の改善に有効であるとされる。吸気筋の収縮力は一回換気量に影響するので、本例も腹部重錘負荷法により吸気筋筋力が強化され、歩行中も呼吸筋の収縮力低下をきたすことなく換気量を維持でき、その結果、歩行持久性が向上、呼吸困難も軽減したと考えた。

【理学療法研究としての意義】腹部重錘負荷法を用いた呼吸筋トレーニングは、気管切開状態で呼吸訓練器具が使用できない、あるいは過負荷による症状悪化リスクの高い神経筋疾患などに対する運動負荷の評価ならびに治療法として有用である。

## P13-7 回復期における重症筋無力症を併存した視床出血患者の理学療法経験

○成原 徹(なりはら とおる)<sup>1)</sup>, 山本 洋司<sup>1)</sup>, 松本 恵実<sup>1)</sup>, 掛谷 佳昭<sup>1)</sup>, 恵飛須 俊彦<sup>2)</sup>

1) 関西電力病院 リハビリテーション部, 2) 関西電力病院 リハビリテーション科

Key word : 脳卒中, 重症筋無力症, Borg scale

**【目的】** 脳卒中患者において高強度の運動療法に加えて、歩行や歩行に関する下肢への練習量を多くすることが歩行能力の改善に強く勧められている。一方、運動器や循環器疾患を併存する場合、積極的な運動療法が難しく歩行や日常生活動作(ADL)の改善に難渋すると報告されている。しかし、運動療法に伴う高度な疲労や過用性筋力低下が懸念される神経筋疾患を併存した脳卒中患者のリハビリテーションに関する報告は少ない。今回、回復期リハビリテーション病棟(回リハ病棟)において重症筋無力症(MG)を併存した視床出血患者の理学療法を経験した。運動療法前後に疲労や筋力を評価し、レジスタンストレーニング(RT)と有酸素運動を10週間行った結果、良好な成績を得たため報告する。

**【症例紹介】** 60歳代男性、診断名は右視床出血であった。現病歴は起床時より四肢脱力を認め、当院に救急搬送され頭部CTで右視床に高吸収域を認めた。急性期リハビリテーションを5週間実施した後に回リハ病棟へ入棟した。また、既往歴として3年前より全身型MG(MGFA clinical classification: Class IIa)があった。回リハ病棟での初回評価は、意識清明、認知機能障害および高次脳機能障害は認めなかった。National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)は5点(減点項目:顔面麻痺、左右下肢の運動、感覚、構音障害)、Fugl-Meyer Assessment (FMA)はLower moter31点、Sensation10点であり、軽度の運動麻痺と感覚障害を呈していた。MMT (Rt/Lt)は股関節屈曲5/4、膝関節伸展5/5、足関節背屈5/4で、等尺性膝伸展筋力(Rt/Lt)は258N/243N(アニマ社製μTAS F-1)であった。10m歩行テストは14.08秒22歩、Time Up & Go test (TUG)は33.2秒、Functional Balance Scale (FBS)は36点であった。また、歩行能力は四点杖を使用し監視が必要であり、Functional Independence Measure (FIM)は72点(運動/認知:44/28)であった。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人に口頭にて説明し同意を得た。なお関西電力病院倫理審査委員会の承認を得て実施した。

**【経過】** 回復期リハビリテーションは、筋力および歩行能力の改善を目的に10週間継続して実施した。運動療法は平均6単位/日、週7日の頻度で行い、スクワットなど自重を用いたRTを10~20RM×3set、歩行練習や階段昇降などの有酸素運動を40~60%HRR、計20~30分を目標に実施した。

運動療法前後にBorg scaleやMMT、等尺性膝伸展筋力を用いて疲労と筋力低下の有無を評価した。なお運動療法前よりBorg scale14以上を認めた場合、短距離の歩行練習を実施した。

最終評価として、NIHSSは2点(減点項目:感覚、構音障害)、FMAはLower moter31点、sensation10点であり、軽度の運動麻痺や感覚障害は残存していた。MMT (Rt/Lt)は股関節屈曲5/5、膝関節伸展5/5、足関節背屈5/4で、等尺性膝伸展筋力(Rt/Lt)は310N/328Nであった。10m歩行テストは10.32秒19歩、TUGは27.05秒、FBSは46点であった。また、FIMは102点(運動/認知:69/33)であり、在院日数が66日、運動FIM効率が0.39であった。移動は屋内伝い歩き自立し、入棟10週後に自宅退院となった。なお運動療法期間中に疲労の増加や筋力低下などの有害事象は認めなかった。

**【考察】** 10週間の運動療法を継続した結果、筋力およびバランス能力、歩行能力が改善した。また運動療法に伴う有害事象は認めなかった。MGは神経筋接合部における伝達障害によって、眼瞼下垂や複視、顔面筋や四肢近位筋などの筋力低下および易疲労感を生じる。またMG患者に対する高強度の運動療法は、高度な疲労や過用性筋力低下を引き起こし、一定期間持続すると報告されている。一方、近年では病期が安定かつ重症度が軽度のMG患者では、下肢筋力や歩行能力を改善させることが報告されている。本症例はMGの病期が安定し重症度も軽度であり、自覚的疲労に配慮しながら運動療法を実施したことで、安全に身体機能を改善させ在宅復帰が可能となったと考える。しかし、亜急性期から回復期の脳卒中患者に対するリハビリテーションは、高強度の運動療法(1RM:50~80%、HRR:55~80%)が勧められており、運動負荷の設定には再度検討が必要であると考えられる。また、本症例はFIMや運動FIM効率が改善し自宅へ退院した。回リハ病棟において、6単位以上のリハビリテーションを提供することがFIM効率の改善や入院期間の短縮に寄与すると報告されている。そのため、本症例においても6単位以上のリハビリテーションが在院日数66日、運動FIM効率0.39と比較的良好な結果に繋がったと考える。

**【理学療法研究としての意義】** MGを併存した脳卒中患者のリハビリテーションは、病期や重症度を考慮することで安全に身体機能、ADLを改善させる可能性がある。

## P13-8 脳性麻痺児の体力評価における新体力テストの試行 (軽度の痙直型片麻痺児に対して)

○猪谷 俊輝(いのたに としき), 木原 健二, 烏山 亜紀

社会福祉法人芳友にこここハウス医療福祉センター リハビリテーション科

Key word : 脳性麻痺, 新体力テスト, 健康関連体力

**【目的】** 文部科学省の「子どもの体力向上のための総合的な方策について(答申案)」において、体力は活動の源であり、健康維持のほか、意欲や気力の充実に大きくかかわっており、人間の発達・成長を支える基本的な要素であると述べられている。また、体力は健康関連体力と運動能力に大別され、健康関連体力は「心肺持久力、筋持久力、筋力、身体組成、柔軟性」、運動能力は「敏捷性、バランス、協応性、スピード、パワー、反応時間」という要素で構成されるとされている。学校生活や遊び、スポーツに参加するために同年代の子どもと同等の体力が要求される脳性麻痺(以下、CP)児の体力を評価することの意義は大きい。CP児の体力評価方法については多数報告がみられるが、評価には高価な機器や設備を必要とし、また、筋力、持久力等の体力の部分的な要素を評価したものに留まっている。一方で、日本国民の健康・体力の保持増進、体育・スポーツ活動の普及・振興を目的に新体力テストが全国で実施されている。測定項目とそれぞれの評価できる体力の要素は、握力は筋力、上体起こしは筋力・筋持久力、長座体前屈は柔軟性、反復横とびは敏捷性、20m シャトルランは心肺持久力、50m 走はスピード、立ち幅とびは筋パワー、ソフトボール投げは巧緻性・筋パワーである。新体力テストを実施することで、総合的な体力の評価が可能となり、不足している体力の要素を把握することも可能となる。今回、GMFCS レベル I の CP 児 1 名の体力について新体力テストを用いた評価を行ったので報告する。

**【症例紹介】** 対象は7歳2ヶ月、小学1年生の男児。診断名はCP(左片麻痺)。MRIにて右側脳室の限局性拡大を認める。GMFCS レベル I。知的発達に明らかな遅れは認めず、ADLは自立しており、地域の小学校に通学している。活発で運動することを好む。現時点では、学校生活において困りごとはないが、左上下肢の動かしにくさは自覚している。GMFM-88では10秒間左片脚立位保持を除き満点。左片脚立位は2~3秒の保持が可能。膝関節伸展 ROM(R: -5°、L: -10°)、膝関節屈曲位での足関節背屈 ROM(R: 40°、L: 25°)に左右差がある。下肢筋に痙性を認め、ハムストリングスの Modified Tardieu Scale(以下、MTS)は1、左腓腹筋の MTS は3、ヒラメ筋の MTS は3である。歩容は左全足底接地となる。努力性の運動では左上肢の痙性が顕著となる。竹馬や鉄棒の連続逆上がりができる。体力測定は文部科学省が

作成した新体力テスト実施要項(6歳~11歳)に準じて実施した。握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20m シャトルラン、50m 走、立ち幅とび、ソフトボール投げの8種目を行い、各テストの測定値を得点表に基づいて1~10点で点数化した。また、8種目の測定値と合計点の z-score を平成28年度新体力テストの7歳児のデータ(e-Stat: 政府統計の総合窓口を引用)から算出した。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に則り研究の目的、方法、協力者が不利益を受けないこと、データ管理、公表方法を保護者に口頭で説明し、同意を得た。

**【経過】** 測定値は、握力: 8kg、上体起こし: 9回、長座体前屈: 25cm、反復横とび: 23回、20m シャトルラン: 13回、50m 走: 12.3秒、立ち幅とび: 106cm、ソフトボール投げ: 4m、合計点: 22点であった。z-score は握力: -0.86、上体起こし: -1.02、長座体前屈: -0.42、反復横とび: -1.44、20m シャトルラン: -1.10、50m 走: 1.83、立ち幅とび: -1.15、ソフトボール投げ: -1.70、合計点: -2.24であった。

**【考察】** 今回の結果では、本児の体力は同年代の子どもと比較して全体的に体力が低いことを示した。特に平均から逸脱した項目は反復横とび、50m 走、ソフトボール投げで、敏捷性、スピード、巧緻性、筋パワーが求められる項目である。柔軟性(ROM)が確保されていてもより大きな筋パワーを発揮したり、瞬発力や敏捷性では麻痺側下肢での支持性やコントロール、全身の協応した動きが必要となることがこれらの項目の体力が低下した要因と考えられる。現在、本児は身体活動や運動を好んでいるが、発達や成長に伴う ROM 制限や痛みなどの二次障害が強く出現した場合、身体活動の低下による体力のさらなる低下は十分に予想される。今回、本児において新体力テストを用いたことで、より具体的に体力の不足の程度を把握し、PT プログラム考案や日常での身体活動の提案の一助となると考えた。

**【理学療法研究としての意義】** 新体力テストが比較的に総能力が高い GMFCS レベル I の CP 児の健康維持や学校生活を送る上で必要な体力を評価できる可能性を示したこと。

## P14-1 救命救急センター入室患者に対する早期離床が退室時アウトカムに与える影響について

○坂井 寛充(さかい ひろみつ)<sup>1)</sup>, 杉谷 竜司<sup>1)</sup>, 木本 祐太<sup>1)</sup>, 白石 匡<sup>1)</sup>, 脇野 昌司<sup>1)</sup>, 田村 友美<sup>1)</sup>, 久保田 功<sup>1)</sup>, 木村 保<sup>1)</sup>, 福田 寛二<sup>2)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key word : 救命救急, 早期離床, 退室時アウトカム

**【目的】**救命救急センターとは、救急医療対策の中の第三次救急医療施設であり、二次では対応できない複数の診療科領域にわたる重篤な救急患者に対し、高度な医療を総合的に提供する医療機関である。近年、集中治療領域(以下:ICU)での早期リハビリテーション(以下:早期リハ)が注目されている。早期リハの中心的プログラムのひとつである早期離床が退院時のADL再獲得に及ぼす効果について、ICUでの報告は散見されるが、対象となる疾患や重症度が様々な救命救急センター入室患者を対象とした報告は少ない。

当院ではリスク管理に基づいた主科の安静度指示に従い、積極的な離床訓練を試みている。そこで本研究では、救命救急センター領域での積極的な早期離床が、退室時のADLや運動機能に与える影響について検討し、早期離床の有用性を明らかにすることを目的とした。

**【方法】**対象は救命病棟入室患者で、2018年2月～2018年6月までにリハビリオーダーのあった全患者51例のうち、死亡5例を除外した46例(男性26例・女性20例、平均年齢75.9±13.5歳)疾患内訳は消化器疾患11例、呼吸器疾患10例、脳血管疾患10例、その他15例の患者を対象とした。

基本情報として、年齢、性別、原因疾患、転帰、救命病棟在室日数を記録した。ADL評価としてFIM(Functional Independence Measure)、筋力評価としてMRC(Medical Research Council)筋力スケール、活動度の評価としてIMS(Intensive Care Unit Mobility Scale)を用いた。各指標について入室時と退室時にて評価し、変化量を算出した。早期離床の指標として、救命救急センター入室時から端座位訓練開始までに要した日数をカルテより情報収集した。

統計解析はSPSS19.0を用いた。入室時・退室時のFIM、MRC筋力スケール、IMSの点数をWilcoxonの符号付順位検定で比較した。さらに、従属変数を端座位達成までの日数、独立変数をFIM退室時点数、FIM変化量、MRC筋力スケール退室時点数、MRC筋力スケール変化量、IMS退室時点数、IMS変化量として重回帰分析を行った。

**【説明と同意】**本研究は後方視的調査であり、ヘルシンキ宣言に沿って患者様とその御家族に同意を得た上で、個人情報等のすべてのデータは厳密に管理を行った。

**【結果】**救命病棟入室日から端座位訓練開始までの日数は、4(0-26)日であった。FIMは入室時56.5(18-118)点、退室時75.5(18-126)点と有意な改善を認めた(p<0.05)。

MRC筋力スケールは入室時44(0-59)、退室時48(0-60)と有意な改善を認めた(p<0.05)。IMSは入室時1.5(0-8)、IMS退室時8(0-10)と有意な改善を認めた(p<0.05)。各指標の変化量は、FIM変化量3(-37-84)、MRC筋力スケール変化量1(-4-36)、IMS変化量4(0-10)であった。

重回帰分析では、IMS退室時点数、MRC筋力スケール変化量が説明変数として抽出された(p<0.001)。

**【考察】**当院にてリハビリテーションを実施した救命病棟入室患者におけるIMS、FIM、MRC筋力スケールについて、入室時～退室時での有意な改善を認めた。また救命病棟入室患者に対する早期離床がIMS、MRC筋力スケールの改善につながる可能性が示唆された。

活動度の指標であるIMSと早期離床との関連についての報告はなく、本研究にて救命病棟入室患者の活動度向上には、早期離床が重要であることが示唆された。IMS退室時点数との関連を認めたものの、IMS変化量には関連を認めなかった。IMSの評価が0～10点のスケールであり、天井効果が生じたためと考えられる。

Needhamらは、ICUでの早期離床や早期運動介入が退室時の身体機能向上につながると報告している。またZanniらは、早期離床によりICU退室時の筋力が改善したと報告している。本研究においても、早期離床がMRC筋力スケールの改善につながっており、救命病棟入室患者においても筋力の改善には早期離床が重要であることが示唆された。

SchweickertらはICU患者に対して早期から理学療法・作業療法を行うことにより、退院時の身体能力、日常生活動作能力の改善につながると報告している。本研究でも入室時～退室時にてFIMの有意な改善を認めたが、端座位訓練開始までの日数との関連は認めなかった。救命病棟入室患者は、鎮静薬や昇圧剤など多くの薬剤が投与されている。さらには、モニタリング目的のカテーテル挿入、生命維持装置が導入されている状態の事が多く、病棟での“しているADL”が向上しにくい状況であった事が考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**本研究は、救命救急センター入室患者に対する早期離床が退室時アウトカムに与える影響について、IMS退室時、MRC筋力スケール変化量が説明変数として抽出された。救命救急センターにおける理学療法介入のエビデンス確立の一助になる事が期待される。

## P14-2 早期離床における身体活動と精神活動の重要性と連関 ～緊急心臓バイパス手術当日離床開始の1例から～

○上村 将太(うえむら しょうた), 雲財 寛勝, 和田 定士, 嶋先 晃  
吹田徳洲会病院 リハビリテーション科

Key word : 緊急心臓バイパス手術後, 早期離床, 身体活動と精神活動

【背景】高齢緊急心臓バイパス術(CABG)例に対し、術直後から早期離床(EM: Early Mobilization)を多職種連携で展開した。リスク管理を行い身体活動と精神活動の両視点に着目しつつアプローチを行った。今回本症例の治療経過を提示し、当院の取り組みを紹介する。

【目的】高齢者緊急CABG例の症例を提示し、EM及び身体活動と精神活動の連関、チーム連携について考察と報告を行う。

【説明と同意】本学会での症例報告について本人に説明し同意を得た。

【症例紹介】〈基本情報〉78歳 女性 BMI:21.7

診断名:急性冠症候群(ACS)既往歴:糖尿病、高血圧症、脂質異常症。

現病歴:A病院でACS診断後、手術目的で当院へ搬送・緊急CABG施行。

〈患者背景〉短期記憶が曖昧で認知機能低下があるが日常生活は自立。

〈術直前検査所見〉

CAG:#5-6 99%#11 CTO#4PD 90-99%Collatoral#4PD  
→LCX心エコー:EF45% 前壁・側壁・後壁 hypo

血液生化学検査:CRP0.37mg/L CK161U/L CK-MB16U/L  
BNP1318.7pg/ml HbA1c10.7%

〈手術所見〉CABG(LITA-LAD, Ao-SVG-HL-PL-4PD)

人工心肺体外循環時間:106分術中 in2,000ml out1,020ml

〈術後検査所見〉血液生化学検査:CRP0.20mg/L CK300U/L  
CK-MB35U/L

心エコー:EF50% 前壁側壁(base~apical)hypo その他壁運動は概ね良好

【術後経過とアプローチ】

〈経過〉

術当日:術後8.5時間後に人工呼吸器離脱し抜管。呼吸循環動態は概ね安定。ICUカンファレンスで術後ADL低下が危惧され、EM強化の方針とした。開始時状況:DOA(1ml/h)ラシックス(1ml/h)フェンタニル(1ml/h)アルブミン(100ml/h)BT36.9℃HR105bpm BP111/68 mmHg RR:23 SPO2:3L鼻カニューレ99%尿量1,550ml/12hr心囊・縦隔・左右胸腔ドレーン排液量410ml/12hr

PT内容:ギャッジアップ座位、座位、立位、ICU内歩行(歩行器使用20m)を段階的に実施。リハ場面を写真に記録した。

術後1日目:BT36.8℃HR89bpm(pacing)BP114/75 mmHg RR:25 SPO2:3L鼻カニューレ98%尿量175ml/8hr心囊・縦隔・左右胸腔ドレーン排液量440ml/8hr尿量(20ml/hr)と利尿進まず。心拡大を認め、pacing(AAI:HR90)開始。水分出納過多による呼吸・循環への負荷を考慮し、車椅子座位までのEMを計画。

PT内容:車椅子座位での生活動作訓練(1日×2回)、術当日夜からせん妄を認め、昼夜リズムを整える環境調整を行った。

術後2日目:看護師による車椅子座位での生活動作練習(1日×1回)。

術後3日目:pacing終了監視歩行50m(歩行器使用)、車椅子座位(1日×2回)、歩行距離は延びてきているが、術前の認知機能低下と術後せん妄があり、理学療法以外での活動量維持のためトイレ歩行を開始。

術後4日目:一般病棟転棟監視歩行100m(歩行器使用)。

術後7日目:監視下にトイレ歩行。ドレーン類残存のため介助は必要。

術後8-11日目:CRP上昇あり抗生剤開始。左右胸腔ドレーン、pacing-wire抜去(8日目)、心囊ドレーン抜去(9日目)、独歩500m可能(10日目)、CRP下降傾向(11日目)。

術後14日目:終了時、監視下で独歩700m可。トイレ動作自立。著明な運動機能低下やせん妄遷延もなく、ADL改善傾向。在宅復帰調整目的に転院。

【アプローチの実際と工夫】

①情報共有とリスク管理:毎朝、医師、Ns、PT間で当日の目標とリスクを協議した。呼吸・循環・in-outバランスなどのモニタリングを行い、安全にEMを進めた。

②EMとケアの融合:EMと看護ケアを併せ、多職種連携にて活動性維持に努めた。例えば車椅子座位保持のみでなく整容動作(髪をとく、歯磨き)などで刺激を入力し、生活リズムを再現した。また鏡を使用し、自己認識や身辺環境の確認を促した。制約の多い環境の中、日常環境に近づけるよう配慮した。

③写真の活用:理学療法場面を写真に記録し、本人に振り返って頂くことで、モチベーションの維持と記憶整理を促した。

【考察】

●高齢CABG後の特徴とリスク管理 高齢者では肺合併症、運動機能や認知機能低下などからADL自立が困難になり、在宅復帰ができない例も少なくない。術直後であっても血行動態や呼吸状態のモニタリングを適切に行うことで安全にEMを実施できた。

●EMとチーム連携 本症例では術当日から多職種カンファレンスでリスク管理、離床計画・実行の一連をチームで行った。多職種チームで身体的・心理面へのアプローチを同時に展開したことが、ADL能力の維持に有用であった。

●身体機能と精神活動の維持のために 早期の身体機能改善は重要だが、そのためには精神活動の向上も欠かせない。今回、ICUをはじめ特殊な治療環境下でも普通の生活を再現しEMと生活環境を併合したことが、せん妄や精神活動の低下予防に貢献できたと考えられる。

【理学療法研究としての意義】高齢者CABG例に対し、多職種連携による術直後からのEMは重要であり、身体活動及び精神活動の両者へのアプローチが術後ADL低下を防ぎ、在宅復帰への鍵となると考えられた。

## P14-3 救命救急センターにおける入院時の重症度評価が離床達成までの期間に与える影響について

○木本 祐太(きもと ゆうた)<sup>1)</sup>, 杉谷 竜司<sup>1)</sup>, 坂井 充寛<sup>1)</sup>, 白石 匡<sup>1)</sup>, 脇野 昌司<sup>1)</sup>, 田村 友美<sup>1)</sup>, 久保田 功<sup>1)</sup>, 木村 保<sup>1)</sup>, 福田 寛二<sup>2)</sup>

1)近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)近畿大学 医学部 リハビリテーション医学

Key word : 救命救急, 重症度, 早期離床

**【目的】**救命救急センター(Critical Care Medical Center : CCMC)とは、重症外傷や心肺停止等、二次救急で対応困難な症例に対し高度な医療技術を提供する三次救急医療機関である。

重症救急患者を客観的に評価する指標には、Sequential Organ Failure Assessment (以下 : SOFA) スコアや Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II (以下 : APACHE II) スコアが用いられており、死亡リスク等の予後と関連が報告されている。

近年、集中治療室(Intensive Care Unit : ICU)入室患者に対する早期リハビリテーションのエビデンスは確立されつつあるが、救急患者の疾患や病態は多様かつ複雑であり、体系化されたプログラムは確立されていない。また、重症患者における離床開始基準は定められているものの、CCMC 入室直後の救急患者は除外基準に該当する事が多く、我々も早期離床の積極的介入が困難なことを経験する。

そこで、本研究の目的は、CCMC 入室時の重症度評価が離床達成期間に与える影響について検討する事とした。

**【方法】**研究デザインは後方視的観察研究である。対象は、2018年3月1日から2018年8月1日の期間にてCCMCに入室した患者の内、リハビリ依頼のあった患者51名。除外基準は16歳未満及び熱傷患者とした。離床訓練は、当院での離床基準、医師による安静度指示に従って順次進めた。

評価指標として、CCMC 入室からリハビリ開始までの日数、CCMC 入室から車椅子移乗達成までの日数を診療録より後方視的に調査した。また、CCMC 入室直後のSOFA スコア(以下 : Initial SOFA スコア)、APACHE II スコアの下位項目である Acute Physiology Score (以下 : APS スコア)を重症度評価として用いた。

統計解析はSPSS19.0を用いた。統計解析は従属変数を車椅子移乗達成までの日数、独立変数をリハビリ開始までの日数、APS スコアとして重回帰分析を行った。また生存群(CCMC 退室・転院)、死亡群の2群に群分けし、予後に関わるリスク因子の検討として、APS スコア、Initial SOFA スコアを独立変数としたロジスティック回帰分析を行った。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言に則り、患者様とその御家族に同意が得た上で、倫理的配慮に基づき個人情報データを取り扱った。

**【結果】**対象は51名(平均年齢 : 76.15 ± 13.29歳、男性 : 32名、女性 : 19名)であった。対象患者の疾患の内訳は脳血管疾患14名(27%)、呼吸器疾患9名(18%)、消化器系疾患15名(29%)、骨傷2名(4%)、脊髄損傷1名(2%)、その他10

名(20%)であった。経過中の転機として生存群は46名(90%)、死亡群は5名(10%)であった。

リハビリ開始までの日数は、平均4.37 ± 3.83日。車椅子移乗達成までの日数は、平均7.87 ± 7.31日。Initial SOFA スコアは平均5.76 ± 4.22点、APS スコアは平均13.98 ± 8.31点であった。

車椅子移乗を従属変数とした重回帰分析では、独立変数としてリハ開始までの日数(標準偏回帰係数  $\beta$  : 0.703,  $p < 0.01$ )と APS スコア(標準偏回帰係数  $\beta$  : 0.487,  $p < 0.01$ )が抽出された。

ロジスティック回帰分析では Initial SOFA スコア(Odds ratio : 1.53, 95%CI : 1.12-2.08,  $p < 0.01$ )が独立変数として抽出された。

**【考察】**CCMC 入室患者において、リハビリ開始までの日数が短く、入室時の APS スコアが低い患者ほど、早期に車椅子移乗が達成される事が示唆された。また Initial SOFA スコアが高い患者ほど、院内での死亡リスクが高かった。

CCMC 入室早期から理学療法を開始できた患者では、当院の離床基準や医師からの安静度指示に従って、円滑に離床訓練を進める事ができたため、早期での車椅子移乗達成につながったと考えられる。早期離床の効果は広く報告されており、リハビリテーションの早期介入が早期離床につながった事は重要な知見であると考えられる。

また、疾患重症度の指標である APS スコアが低いほど、早期の車椅子移乗達成につながった。重症救急患者においては、各種臓器機能の改善と全身管理が最優先されるため、デバイス類や安静度の制限により離床開始が遅延しやすい。しかし、重症度を客観的に評価することで、離床達成に要する期間を予測する一助となり得る事が示唆された。

ロジスティック回帰分析の結果より、予後に関わる因子として Initial SOFA スコアが抽出された。術後 ICU 入室患者と疾患や病態が異なる CCMC 入室患者での予後予測にも有用となる事が示唆された。APS スコアは疾患重症度の指標であり、転帰に対しては Initial SOFA スコアの方がより鋭敏に反映したと考えられる。APS スコア、Initial SOFA スコアによる評価を併用する事により、詳細な予後予測が可能となると考える。

**【理学療法研究としての意義】**CCMC 入室時の重症度が離床達成までの期間に影響する事が明らかになり、CCMC 入室患者におけるリハビリテーションのゴール設定や予後予測に有用になると考える。また重症救急患者においても、早期のリハビリテーション介入が早期離床につながる事が示唆された。

## P14-4 重複障害患者に対して理学療法を実施し自宅退院に至った一症例 —病態評価と予後予測の重要性—

○尾崎 紘平(おざき こうへい)<sup>1)</sup>, 中西 俊祐<sup>1)</sup>, 松原 彩香<sup>1)</sup>, 藤田 康孝<sup>1)</sup>, 相良 亜木子<sup>1)2)</sup>  
1)京都市立病院 リハビリテーション科, 2)京都府立医科大学大学院 医学研究科 リハビリテーション医学

Key word : 重複障害, 病態評価, 予後予測

【目的】現在我が国は、多疾患患者が増加したために重複障害という新たな課題に直面している。厚生労働省の報告では内部障害患者では高齢者の占める割合が非常に高いとされ、心疾患とがんはいずれも我が国において主要な死因とされる。そのため今後、重複障害に対するリハビリテーションの必要性が高まってくることが予想される。

今回、ネフローゼ症候群、うっ血性心不全にて入院、小細胞肺癌と診断され Best Supportive Care (以下 BSC) を選択した高齢重複障害患者に対する理学療法を経過したので報告する。

【症例紹介】70歳代女性、身長158.0cm、入院時体重69.6kg。既往に2型糖尿病、ネフローゼ症候群を持つ。現病歴はX年5月腎不全・ネフローゼ症候群にて他院入院中、労作時呼吸苦と起坐呼吸を呈し、うっ血性心不全の診断で当院へ紹介入院。CT画像所見にて左上葉腫瘤と縦郭リンパ節腫大を指摘、胸水細胞診で小細胞肺癌(Stage IVa、限局型、T1bN2M1a)と診断。がん治療に関しては Performance Status (以下 PS) 不良から BSC の方針となる。

【説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき患者の個人情報に配慮した。書面にて十分説明し学会発表について同意を得た。

【経過】胸水貯留により酸素化能不良であり利尿剤による体液コントロールが行われた。第5病日よりベッドサイドでの理学療法開始。初期評価は、入院時体重69.6kg、筋力 MMT (右/左) 腸腰筋3/3、大腿四頭筋3/3、前脛骨筋3/3、3Lの酸素投与下で SpO<sub>2</sub>95% 前後であった。New York Heart Association 分類(以下 NYHA 分類) Class IV、Fletcher-Hugh-Jones 分類(以下 F-H-J 分類) V、PS4、Barthel Index (以下 BI) 15点(食事・移乗動作・排便コントロール5点)であった。起き上がり動作、端坐位保持は全介助であり、理学療法介入時以外はベッド臥床の状態ですべてベッド上の ADL であった。介入当初、患者の自力のみでの起居動作では呼吸苦を訴え、頻呼吸を認めた。そのためギャッジアップ利用し介助者主体での端坐位練習を継続した。酸素投与量が1Lへ減量され第8病日より車いす移乗練習を開始し、並行してベッドサイドでの起立練習を開始した。初期の理学療法は起立動作練習が中心であり、環境調整を行いながら徐々に介助量を減らしていった。その際、運動強度は主観的運動強度 Borg scale に基づき、13レベルを超えないように調整した。第10病日見守り下で車いす移乗と30分程度の座位保持が可

能となったため、病棟と連携し食事やトイレ時に車いす移乗し1日の活動量を増加させた。体重減量を認めたため、第11病日より平行棒内での歩行練習を開始した。第15病日馬蹄型歩行器での歩行練習を開始し、本人の Borg scale や SpO<sub>2</sub>の数値に合わせて行距離を増減した。第20病日より平行棒内での段差昇降練習を開始し介助下での階段昇降練習へと移行した。第45病日自宅環境の調整を行い、自宅退院となった。

最終評価では、体重は56kgへ減量した。筋力 MMT (右/左) 腸腰筋4/4、大腿四頭筋4/4、前脛骨筋4/4、室内気にて SpO<sub>2</sub>98% まで改善した。NYHA 分類 Class II、F-H-J 分類 III、PS3、BI85点(歩行は歩行器又はシルバーカーを使用、入浴・階段動作では要監視)、起居動作は自立し、手すり使用で階段昇降を獲得、屋内伝え歩き自立、屋外シルバーカー歩行100m 付き添いであった。

【考察】日々臨床において、高齢重複障害患者に対する理学療法を多く経験し、その予後予測が困難であり理学療法に度々難渋する。今回、ネフローゼ症候群、うっ血性心不全にて入院、小細胞肺癌と診断され BSC を選択した高齢重複障害患者に対する理学療法を経験した。

本症例は当院入院時 PS 不良のため BSC を選択した。BSC 選択したがん患者に対する理学療法では積極的な運動実施が困難である場合を多く経験する。しかし、本症例は小細胞肺癌に伴う症状はがん性胸膜炎程度と軽度であり、うっ血性心不全の病態悪化による身体機能低下をきたしていると考えた。そのため体液コントロールが成されれば身体機能改善・ADL 向上が期待できると考え、主観的運動強度に基づいた心臓リハビリテーションを実施した。呼吸体液コントロールにより安静時の呼吸症状は軽減した。また Borg scale 13 レベルでの有酸素運動継続が嫌気性代謝閾値の改善に寄与するとの報告もあり、活動量低下によって全身持久性の低下を認めていたが、Borg scale や呼吸状態に応じた理学療法を実施したことによって身体機能が改善し、ADL 向上につながったと考えられる。

【理学療法研究としての意義】重複障害患者に対しての理学療法では、ADL 低下を招いている病態の判別と、それらが機能改善可能な病態であるかを十分にアセスメントし、予後予測を行った上での理学療法プランの作成と実施が重要である。

## P14-5 無菌室内における低床段差昇降運動にて下肢筋力を維持できた悪性リンパ腫の一例

○山本 浩平(やまもと こうへい)<sup>1)</sup>, 沢田 潤<sup>1)</sup>, 成原 徹<sup>1)</sup>, 恵飛須 俊彦<sup>2)</sup>

1) 関西電力病院 リハビリテーション部, 2) 関西電力病院 リハビリテーション科

Key word : 無菌室, 自家移植, 段差昇降

**【目的】** 自家末梢血造血幹細胞移植(以下、自家移植)患者の筋力は、無菌室(以下、CR)内の移植前後で低下する。筋力低下に対する筋力強化は重要と考えるが、CR内における介入内容の明確な基準はない。本邦におけるCR内の運動介入において、自覚的強度としてBorg Scale 13を基準にした重錘負荷運動では、移植前後で下肢筋力は約20%低下したと報告されている。一方、Borg Scale 14-16の高い自覚的強度で段差昇降運動を行った報告では、下肢筋力は約10%の低下に留まったとしている。しかしこれらの報告は対象者に同種移植患者を含み、CR内での自家移植患者のみに対する適正な運動方法や負荷量は明らかではない。今回、急性移植片対宿主病(以下GVHD)のない自家移植患者に対して、高い自覚的強度での段差昇降運動を実施した結果、移植前後で下肢筋力を維持できたため報告する。

**【症例紹介】** 年齢は50歳台の女性、身長155cm、体重51.7kg、BMI:21.5。全身倦怠感により当院血液内科受診し、節外性NK/T細胞リンパ腫と診断された。寛解導入療法としてSMILE療法を実施し、自己末梢血採取し一時退院後、造血幹細胞移植目的に再入院となった。入院4日目に理学療法および前処置のMEAM療法を開始し、入院5日目にCRへ入室した。また、子宮全摘出術の既往があった。病前は夫と二人暮らし、会社員で家事全般も行っており、毎週末に運動習慣があった。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人に発表内容を口頭にて説明し、理解と同意をいただいた。

**【方法】** 理学療法内容は、準備体操10分間、筋力強化運動として自重下でカーフレイズやスクワットを10-20回2-3セット、足踏み運動または自転車エルゴメーター運動(モナーク社製:881E)を10-15分間、段差昇降運動を3分間とした。段差昇降運動の運動負荷量は過去の研究にならい、Borg Scale 14-16の自覚的強度を目標に、Karvonen法に基づき最大心拍数の60%以下で行った。その他の運動は低強度、低負荷で行った。運動中止基準は、Hb7.5g/dL以下、血小板20,000/ $\mu$ L以下、口腔粘膜および消化器障害により倦怠感が強い場合とした。身体機能評価として、膝伸展筋力、6分間歩行距離、血清アルブミン値、CRP値、体重、がん関連倦怠感尺度(以下CFS)をCR入室1日前、CR退出3日後の一般室で測定した。

**【経過】** 前処置開始時より、食欲不振で中心静脈栄養開始、CR入室5日後に自家末梢血移植が実施された。移植後より口内炎と下痢症状、強い全身倦怠感の出現により運動介入日数は減少した。また、移植2日後より赤血球数と血小板数減少のため輸血実施、感染性発熱に対し抗生剤が投与された。移植後は、明らかな心機能の異常なく、全身倦怠感は軽減傾向となり運動介入日数は増加した。CR入室日数は25日で、移植から生着までの日数は11日であった。理学療法介入日数は15日、その内段差昇降運動介入日数は11日であった。

### 【結果】

**初期評価(CR入室1日前):** 膝伸展筋力(kgf)右21.2/左18.2、6分間歩行距離530m、血清アルブミン値3.9、CRP値0.09、体重51.25kg、CFS19点。

**最終評価(CR退出3日後):** 膝伸展筋力(kgf)右21.9/左18.2、6分間歩行距離510m、血清アルブミン値3.9、CRP値0.29、体重48.9kg、CFS13点。

**【考察】** 今回、自家移植患者に対して高い自覚的強度での段差昇降運動を実施した結果、移植前後で筋力は維持されていた。一般的に筋力強化には、60%MVC以上の高い筋収縮が必要とされるが、低い筋収縮での下肢抵抗運動を頻回に実施することで、筋タンパク合成効果は高まることが報告されている。今回使用した20cm段差昇降運動は、大腿四頭筋において約30%MVC程度の筋収縮を要すると報告されており、下肢疲労感が出現するまで行うことにより下肢筋力維持につながったと考える。以上より、異化亢進状態である移植前後での筋力低下を予防するためには、低い筋収縮による運動介入が適していると考えられた。

**【結論】** 急性GVHDのない自家移植患者においては、下肢疲労感を指標にした低床段差昇降運動を用いることで、下肢筋力を維持することが可能であった。

**【理学療法研究としての意義】** 本報告の結果から、CR内における低床段差昇降運動は、移植前後の悪性リンパ腫患者の筋力低下予防に有用である可能性がある。

## P14-6 当院における消化器癌術後のリハビリテーション介入日数が長期化する関連因子の検討

○山本 智也(やまもと ともや), 中江 基満, 石田 哲士, 中馬 孝容  
滋賀県立総合病院 リハビリテーション科

Key word : 消化器癌術後, リハビリテーション介入日数, 身体機能

**【目的】** 癌の術後では、合併症や廃用症候群の予防を目的とした周術期リハビリテーションの重要性が広く認識されている。当院では開胸・開腹術を行う75歳以上の男女、膵臓切除、食道切除、再建を行う60歳以上の男性、6か月以内に胸部腹部複数回手術既往のある患者を対象に、リハビリテーションパス(以下リハパス)を実施している。当院リハパスは術前に連続歩行距離(最大500m)の測定を行い、術後に術前と同程度の歩行距離を獲得した時点で最終評価を行い、リハビリテーション介入を終了する流れとしている。今回、消化器癌術後患者の術後リハビリテーション介入日数(以下術後リハ日数)との関連因子について分析したので報告する。

**【対象と方法】** 2016年12月から2017年12月までの期間の当院リハパス対象者とした。「基本情報項目」として年齢・手術前・手術後体重変化率、「手術関連項目」として手術時間・出血量・Stage、「身体機能項目」として手術前後の歩行距離・握力・片脚立位時間・10m歩行テスト・ピークフロー・FIMをカルテより後方視的に調査した。介入日数は、対象患者の術後リハ日数の中央値を算出し、中央値未満を「標準群」、中央値以上を「遅延群」とし、術後リハ日数の長期化する関連因子について検討を行った。統計学的検討はMann-Whitney U検定を用い、標準群と遅延群で、「基本情報項目」「手術関連項目」「身体機能項目」について比較を行った。p値5%未満を有意差ありとした。

**【説明と同意】** 本研究は当院における倫理委員会の承認を受けて実施した。

**【結果】** 症例は64例(男性43例、女性21例、年齢 $74 \pm 8.6$ 歳)。術後リハ日数の中央値は9日であり標準群34例、遅延群30例であった。両群を比較した結果、年齢は有意差を認めなかった( $p=0.505$ )。手術前後の体重変化率は1%未満で有意差を認め( $p=0.007$ )、遅延群において有意に低下を認めた。手術時間は5%未満で有意差を認め( $p=0.031$ )、遅延群において長い傾向にあった。出血量は有意差を認めなかった( $p=0.094$ )。Stageにおいても有意差を認めなかった( $p=0.688$ )。歩行距離では手術前( $p=0.141$ )、手術後( $p=0.110$ )とも有意差を認めなかった。握力は手術前では左右とも有意差を認めなかった(右側 $p=0.144$ ) (左側 $p=0.490$ )。手術後では右側で5%未満の有意差( $p=0.021$ )、左側で1%未満の有意差を認めた( $p=0.008$ )。握力は遅延

群において手術後、左右共に有意に低下を認めた。片脚立位は手術前では左右共に有意差を認めなかった(右側 $p=0.219$ ) (左側 $p=0.317$ )。手術後では左右共1%未満の有意差を認め(右側 $p=0.007$ ) (左側 $p=0.009$ )、遅延群において手術後で有意に低下を認めた。10m歩行テストは手術前で5%未満の有意差( $p=0.019$ )、手術後で1%未満の有意差を認め( $p=0.006$ )、手術前、手術後共に遅延群で低い傾向であった。ピークフローでは手術前、手術後とも有意差を認めなかった(手術前 $p=0.921$ ) (手術後 $p=0.717$ )。FIMでは手術前で5%未満の有意差を認め( $p=0.031$ )、手術後には有意差を認めなかった( $p=0.626$ )。FIMは遅延群において手術前のみ有意に低下を認めた。

**【考察】** 本研究から遅延群では、標準群と比べて手術後に歩行距離、ピークフロー以外の身体機能項目に低下を認めた。またFIM、10m歩行テストに関しては手術前から低下を認めた。遅延群では手術前より低活動であることが考えられ、これら手術前、手術後の身体機能が術後リハ日数の長期化と関連していた可能性が考えられる。また手術時間、体重の変化率においても有意差を認めたことから、これらは手術後の身体機能変化に影響する重要な情報であることが明らかであり、介入する上で把握することの重要性が示唆された。今回の研究で明らかとなったリハ介入日数の長期化の可能性が予測できる症例に関しては、現在当院で行っているリハパスに加えて、低強度でのレジスタンストレーニングやバランストレーニング、有酸素運動を追加する必要性が考えられる。今後はこれらの内容を加えるためにも具体的な運動内容や運動強度、頻度に関して明確にするためにも更なる検討の必要性があると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】** 本研究により当院における消化器癌術後の術後リハ日数長期化の関連因子が明らかとなった。手術前、手術後の身体機能の影響が大きいことが示唆された。また、手術時間、体重変化率が術後リハ日数と関連していた。周術期消化器癌のリハビリテーションにおいて、手術時間、体重変化率、術前身体状態を把握し、手術後全身状態に合わせて介入していく必要性が示唆された。

## P14-7 周術期がん患者における10m最大歩行速度と6分間歩行距離の関係

○倉持 右京(くらもち うきょう)<sup>1)</sup>, 河野 竜也<sup>1)</sup>, 松本 大輔<sup>2)</sup>, 上村 洋充<sup>1)</sup>

1)大阪鉄道病院 リハビリテーション科, 2)畿央大学 健康科学部 理学療法学科

Key word : 周術期がん患者, 6分間歩行距離, 10m歩行速度

**【目的】** 周術期がん患者における術後運動耐容能と術後QOLは関連しており(原ら, 2014)、術後に運動耐容能の評価を行うことは重要であると考えられる。運動耐容能の評価として6分間歩行距離(以下、6MWD)が広く用いられているが、臨床では術後疼痛や体調面の影響から実施できないことをよく経験する。Kamiyaら(2017)は心疾患患者において10m 快適歩行速度と6MWDが相関すると報告している。しかし、周術期がん患者では、快適歩行速度の低下を示すものが少ない。そこで、本研究の目的は、①周術期がん患者において10m 最大歩行速度と6MWDの相関関係を検討すること、②術後6MWDに影響を与える要因を解析し交絡因子を明らかにする、③サルコペニアの基準である術後6MWD < 400mに対応する10m 最大歩行速度を明らかにすることとした。

**【方法】** 対象は、2013年5月から2018年7月に、当院で手術を受けたがん患者で周術期リハビリテーション介入を行った者とし、中枢神経疾患や整形疾患を有するもの、データに欠損があったものを除外した102名を対象(年齢71.8 ± 9.6歳、男性48名、女性54名)とした。測定項目は基本情報として年齢、性別、術前BMI、循環器・呼吸器合併症の有無、手術部位、手術様式(以下、術式)、手術前後体重、術後在院日数を診療録より後方視的に調査した。また術前の身体活動量としてIPAQ日本語版を用いて調査した。身体機能評価として6MWD、10m 最大歩行速度、片脚立位時間、筋力評価として等尺性筋力計(アニマ社製、 $\mu$ Tas F-1)を用いて等尺性膝伸展筋力を計測し、体重で除した値を下肢筋力とした。身体機能評価は術前と退院前に行った。統計解析は、①術前・術後の6MWDと各時期の10m 最大歩行速度の関係についてSpearmanの順位相関係数を使用した。②術後6MWDを従属変数とし、基本属性を調整変数、術前身体機能評価を独立変数として重回帰分析(Stepwise法)を用いて要因分析を行った。③術後6MWDが400m未満・以上の2群に分け、各項目をMann-WhitneyのU検定および $\chi^2$ 検定を用いて比較した。その後、術後6MWD  $\geq$  400mの可否をROC曲線を用いて曲線下面積(以下、AUC)と感度・特異度を算出し、10m 最大歩行速度のカットオフ値を求めた。有意確率は5%未満とした。

**【説明と同意】** 本研究は当院における倫理委員会の承認を受けて行った。また対象者に対して本研究における評価の必要性を十分に説明し同意を得た。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】**

- ①6MWDと10m 最大歩行速度は術前・術後の各時期において高い相関関係を認めた(術前： $r=0.71$ ,  $p < 0.01$ 、術後： $r=0.74$ ,  $p < 0.01$ )。
- ②術後6MWDを従属変数とした重回帰分析の結果、術前10m 最大歩行速度( $\beta=0.48$ )と年齢( $\beta=-0.27$ )が選択された(修正 $R^2: 0.49$ )。
- ③術後6MWD  $\geq$  400mの可否を判断する10m 最大歩行速度のカットオフ値は1.5m/sなった(感度：71.9%、特異度：87.1%、AUC：0.84)。

**【考察】** 本研究の結果、6MWDと10m 最大歩行速度には相関関係にあり、重回帰分析の結果から、10m 最大歩行速度は他要因で調整しても独立した要因であることが明らかとなった。先行研究では6MWDと10m 快適歩行速度との間で有意な相関を認めたが、本研究では10m 最大歩行速度においても6MWDとの相関関係を認めた。また本研究では、それに加えて年齢が選択された。米国胸部学会の6MWDのガイドライン(2002)において6MWDには年齢や性別の要因が影響されることが報告されている。さらに本研究では、術後6MWD  $\geq$  400mの可否に対する10m 最大歩行速度のカットオフ値は1.5m/sとなった。アジア人のサルコペニアの診断基準として10m 快適歩行速度0.8m/sが報告されており、本研究はそれよりも速い歩行速度となっている。これは本研究では先行研究と異なり、60歳未満も含まれること、最大歩行速度で測定していること、対象者の術前10m 歩行速度が平均1.7 ± 0.4m/sであり術前より身体機能が高いためと考えられる。以上のことから、周術期がん患者において術前の最大歩行速度から運動耐容能を予測することができる可能性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】** 周術期がん患者において6MWDの評価が重要とされているが、疼痛などで評価困難な場合に簡便に評価することができる10m 最大歩行速度を用いることで運動耐容能の予測可能であると考えられる。

## P14-8 尿失禁を呈した前立腺全摘出術後患者の仕事復帰の試み ～職業特性を考慮したアプローチ～

○太田 尚吾(おた しょうご), 吉本 幸恵, 山岡 明広, 森下 健, 春本 千保子, 森 憲一  
大阪回生病院 リハビリテーションセンター

Key word : 前立腺全摘出術, 腹圧性尿失禁, 仕事復帰

**【目的】** 日々の臨床において前立腺全摘出術後のバルーン除去後、尿失禁の出現を経験する。がんの手術による尿道括約筋損傷を余儀なくされた場合、腹圧性尿失禁の後遺症が残存する。今回、前立腺全摘出術を施行した症例に対し、入院時より仕事動作と尿失禁発生のメカニズムに着目して、仕事復帰後の尿失禁の軽減を試み治療を展開した。結果、若干の改善が得られたため考察を加え報告する。

**【症例紹介】** 70歳代後半男性、約50年間植木職人として働き、30年前梯子から転落し右アキレス腱断裂を受傷していた。今回の受診数ヶ月前より乏尿・尿閉が出現し、仕事動作時に腹圧性尿失禁を認めた。尿閉の悪化に伴い受診、前立腺癌の診断を受ける。1ヶ月後に前立腺全摘出術を施行。術後5日に膀胱留置カテーテルを抜去。術後20日に仕事復帰。術後90日まで週1回の外来理学療法を実施。

**【説明と同意】** 本研究はヘルシンキ宣言に基づき、症例に説明を行い書面にて同意を得た。

**【経過】** 術後13日から16日までを初期評価、術後83日から90日までを最終評価とした。職業復帰に向けて希望と個別的な職業特性を聴取する目的で、カナダ作業遂行測定(以下、COPM、重要度・遂行度・満足度の順で表記)を使用し、①尿失禁なく重さ10kg以上の重量物を持ち上げる(10・1・1)、②尿失禁なくしゃがみ込み動作ができる(10・2・3)が聴取された。重量物の持ち上げ動作では、既往歴の右アキレス腱断裂による右足関節背屈制限の影響により、しゃがみ込み動作が困難。体幹を過度に前傾させ脊柱起立筋を優位に使用した姿勢戦略を呈していた。同動作を5回連続で実施し、体幹伸展時全てで尿失禁が出現。初期評価時、1日の尿失禁平均量300cc、パッド交換回数4回。足関節の背屈可動域は膝伸展位にて右5°、左15°。触察による筋緊張検査では脊柱起立筋の過緊張と腹横筋・両腹斜筋・右腓腹筋の低緊張を認めた。

治療として過緊張筋に対する筋徒手療法や、骨盤底筋群に対する収縮練習。腹横筋・腹斜筋・骨盤底筋群の活動を維持した状態でしゃがみ込み動作・持ち上げ動作の運動学習を進めた。治療効果持続の目的で自主トレーニングを指導した。

最終評価時の重量物の持ち上げ動作では尿失禁が消失。1日の尿失禁量は0cc、パッドの交換回数0回、右足関節背屈可動域は10°、触察による筋緊張検査がいずれも改善した。重量物の持ち上げ動作では足関節背屈に伴い、過剰に脊柱起

立筋を使用した姿勢戦略の修正が得られた。COPMで①10・8・8、②10・8・8と全項目で有意な差が認められる2点以上の向上が得られた。

**【考察】** 通常腹圧上昇により膀胱内圧が高まり、その圧に対抗するため尿道閉鎖圧を高め尿失禁を予防する機構が働く。尿道閉鎖圧に関連する筋群の機能低下が生じた場合、膀胱内圧の上昇に対し有効な尿道閉鎖圧が得られず、腹圧性尿失禁が発生する。膀胱から始まる尿道は前立腺部、隔膜部、海綿体部尿道に分けられ、これら3点で尿道閉鎖圧を高め尿失禁を予防する。前立腺部では内尿道括約筋と肛門挙筋、隔膜部では外尿道括約筋と深会陰横筋、海綿体部では球海綿体筋が働くことで、尿道閉鎖圧を高める。今回前立腺全摘出術により、前立腺部での尿道閉鎖圧向上が困難となり、隔膜部では外尿道括約筋の侵襲を受けたことで、機能低下が予測された。治療戦略として深会陰横筋や球海綿体筋を含む局所的な骨盤底筋群の機能向上が必要と考えた。

森<sup>1)</sup>は、体幹伸展には①脊柱起立筋 ②僧帽筋・広背筋 ③腹圧上昇3種類が関与する。これらは、課題や環境の変化により貢献する割合を変化させ、3種が効率よく使用される。しかし、普段より③腹圧上昇を利用せず ①脊柱起立筋 ②僧帽筋・広背筋を体幹伸展に用いる不良姿勢戦略では、重い物を持ち上げる等の課題遂行時に、通常使用していない腹圧を急激に上昇させ伸展筋活動を補う。これら急激な腹圧上昇は、尿失禁を惹起すると考える。

本症例の職業特性として上肢を使用するため、②僧帽筋・広背筋の貢献は困難である。そのため、過剰な①脊柱起立筋の働きを軽減し、③腹圧上昇を利用した動作パターンの構築が必要と考えた。結果、尿道閉鎖圧を保った効率的体幹伸展動作が獲得され、尿失禁の改善が得られた。尿失禁のため制約されていた仕事動作の再開も可能となりQOL向上に繋がったのではないかと考える。

**【理学療法研究としての意義】** 本疾患に対し、個別性・職業特性を考慮した評価・治療はQOL向上に貢献できると考える。

### 【引用文献】

1) 森憲一：日本神経理学療法学会2017.11.4東京 Special interest groups (SIGs) 指定発言「筋緊張」及び「動作分析」

## P15-1 50% 収縮強度のピンチ動作中における尺沢への抑制手技の 経穴刺激理学療法が脊髄神経機能に与える影響

○田坂 悠貴(たさか ゆうき)<sup>1)</sup>, 弓倉 慶也<sup>1)</sup>, 高崎 浩壽<sup>1)</sup>, 石濱 崇史<sup>1)</sup>, 鈴木 俊明<sup>2)</sup>

1)医療法人社団石鏡会 リハビリテーション部, 2)関西医療大学 保健医療学研究所

Key word : 経穴刺激理学療法, 尺沢, F波

**【目的】** 経穴刺激理学療法とは、鈴木らが鍼灸医学における循経取穴の理論を応用して開発した理学療法の手技である。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、その経絡上に存在する経穴を治療部位とする理論である。具体的には、問題となる筋に対応した経絡上の経穴に圧刺激を加えることで、治療対象となる筋の筋緊張を変化させるものである。圧刺激を加える際、抑制手技の経穴刺激理学療法は治療対象とする筋に対して垂直方向に圧迫するとされている。

我々の先行研究では、健常者に30%収縮強度でピンチ動作をおこない、脊髄神経機能を高めたなかで尺沢へ抑制手技の経穴刺激理学療法をおこない、経穴刺激理学療法群とコントロール群各々の安静時を1として経穴刺激理学療法直後試行と経穴刺激理学療法無し直後試行のF波出現頻度相対値を求めて比較した。その結果、経穴刺激理学療法群がコントロール群と比較して有意に低い値を示したと報告している。このように、抑制手技の経穴刺激理学療法は脊髄神経機能を抑制させる効果が予想される。そのため、本研究では50%収縮強度でピンチ動作をおこない、脊髄神経機能を高めたなかで尺沢へ抑制手技の経穴刺激理学療法を実施し、F波を用いて脊髄神経機能の変化を検討した。

**【方法】** 対象は、健常者10名(男性5名、女性5名、平均年齢24.3±1.8歳)とした。F波計測機器は日本光電社製の誘発筋電計ニューロパックを使用し、右手関節部の正中神経刺激により右母指球上の筋群からF波を記録した。F波記録条件として、探查電極は右母指球上、基準電極は右第一中手骨頭背側、接地電極は右前腕掌側中央部に貼付した。また、F波刺激条件として刺激強度はM波最大上刺激、刺激持続時間は0.2ms、刺激強度は0.5Hzで30回刺激した。F波測定項目はF波出現頻度、振幅F/M比とした。被験者の肢位は安静座位とし、課題1では安静状態のF波を測定した(安静試行)後、50%収縮強度でピンチ動作をおこなった状態で右尺沢に抑制手技の経穴刺激理学療法を実施し、経穴刺激理学療法直後のF波を測定した(経穴刺激理学療法直後試行)。また、別日に課題2として安静状態のF波を測定した(安静試行)後、50%収縮強度のピンチ動作直後のF波を測定した(50%ピンチ動作直後試行)。また、課題1と課題2各々の安静試行を1として経穴刺激理学療法直後試行、50%ピン

チ動作直後試行のF波出現頻度相対値と振幅F/M比相対値を求め、課題1と課題2で比較した。

統計学的処理は、正規性を認めないデータがあったことから、Wilcoxonの符号付順位検定を実施し、有意水準は5%とした。

**【説明と同意】** ヘルシンキ宣言に鑑み、被験者に本研究の意義と方法を十分に説明し、同意を得たうえで実施した。

**【結果】** 課題1において、F波出現頻度と振幅F/M比ともに安静試行と経穴刺激理学療法直後試行間に有意差は認めなかった。課題2において、振幅F/M比は安静試行と比較して50%ピンチ動作直後試行に有意差は認めなかったが、F波出現頻度は有意に増加した。また、F波出現頻度相対値において、課題2と比較して課題1で有意に低値を示した。しかし、振幅F/M比相対値では、有意差は認めなかった。

**【考察】** F波出現頻度において50%ピンチ動作直後では安静試行より増加するが、経穴刺激理学療法直後は安静試行と相違がなかった。これは、50%ピンチ動作直後では脊髄神経機能の興奮性は高まるが、経穴刺激理学療法直後では安静状態を維持したことを示している。また、F波出現頻度相対値は課題2と比較して課題1で有意に低下したことから、今回実施した尺沢への抑制手技の経穴刺激理学療法は、50%収縮強度に対しても脊髄神経機能を抑制する効果があることが示唆された。高森らも、脳血管障害片麻痺患者に対して尺沢への抑制手技の経穴刺激理学療法をおこない、振幅F/M比が有意に低下したと報告している。この要因について、神経生理学的には、尺沢に対応する第6頸髄領域の皮膚受容器への圧刺激が一次体性感覚野に投射された後、運動野からの下行性線維を介して右母指球上の筋群に対応する脊髄神経機能を調節したことが考えられる。また、東洋医学的には手太陰肺経の尺沢に垂直方向への圧刺激をおこなうことで手太陰肺経上に存在する気血を堰き止め、脊髄神経機能を抑制させたことが考えられる。

また、振幅F/M比相対値には変化がなかったことより、本研究結果は特に動員される脊髄前角細胞の発火頻度が減少した可能性が示唆される。

**【理学療法研究としての意義】** 抑制手技の経穴刺激理学療法は、筋緊張が亢進している筋を正常へと近づけようとする働きを持つことが考えられる。

## P15-2 運動イメージ中の脊髄前核細胞興奮性の個体差を考慮した数理モデル ～階層ベイズモデルとマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いて～

○山本 昌樹(やまもと まさき), 永禮 敏江  
姫路獨協大学 医療保健学部 理学療法学科

Key word : 運動イメージ, F波興奮性の個体差, 階層ベイズモデル

**【目的】** 運動イメージの電気生理学的研究では、イメージ能力の個体差(系統誤差)が測定に影響するため標本の平均値と分散値のパラメータだけでは複雑な統計予測は困難である。階層ベイズモデルは個体差が大きい時系列データの回帰においても個体ごとのパラメータをベイズ推定出来る。ここで個体パラメータは特定の確率分布に従いその分布はハイパーパラメータにより階層的に制約を受ける構造をとることで系統誤差を考慮した推定が可能となる。今回運動イメージ中の脊髄前核細胞のF波興奮性の変化を、階層モデルにより個体パラメータを推定しモデルの有用性を検討した。

**【方法】** 対象は健常大学生15名(女性8名男性7名、平均年20.6歳)であった。対象者には実験内容を書面にて説明し同意を得た。運動とイメージ課題は非利き手の拇指と示指との対立運動とその運動イメージとした。F波は手部尺骨神経刺激で第一背側骨間筋より記録(日本光電社製MEB-9404)した。実験手順は10分間の安静後に安静時F波を測定した。次にPCディスプレイで1Hzのペースでの対立運動の動画を提示しペースに合わせた5分間の対立運動を行った後、再度F波を測定した。その後も動画を提示し同様な対立運動の運動イメージを20分間実施した。イメージ開始から終了まで5分間ごとに4回測定し計6時点でのF波を記録した。イメージ中のF波は動画の対立運動に合わせM波最大振幅の120%刺激強度にて30回導出した。実験条件は拇指-示指の対立運動イメージ(拇指イメージ)と足の底背屈運動の動画に合わせた底背屈イメージ(足イメージ)とし、コントロールは無関係な動画を提示しイメージは行わなかった(各5名)。時系列モデルのデータはF波出現頻度(%)を用いた。出現頻度値 $\gamma[n, t]$ のモデル式は時系列グラフで当初増加しその後減少するカーブ形状であり、 $\gamma[n, t] \sim \text{Normal}(c[n] \{ \exp(-a[n] \text{Time}[t]) - \exp(-b[n] \text{Time}[t]) \}, \sigma\gamma) n=1, \dots, N t=1, \dots, T(1)$   
( $a[n] \sim \text{Normal}(a0, \sigma a)$ ) (2)  
( $b[n] \sim \text{Normal}(b0, \sigma b)$ ) (3)  
( $c[n] \sim \text{Normal}(c0, \sigma c)$ ) (4)  
 $\gamma[t] \sim \text{Normal}(c0 \{ \exp(-a0 \text{Time}[t]) - \exp(-b0 \text{Time}[t]) \}, \sigma\gamma) t=1, \dots, T(5)$   
の階層構造(2)~(4)を持つ非線形モデル(1)とした。(5)式は階層を持たないパラメータ固定モデルである。ここでNは対象者の人数、Tは測定した時点の数、nとtは対象者と時点のインデックス、 $\sigma\gamma$ は $\gamma[n, t]$ の観測誤差を表す。

Time[t]は経過時間である。 $a[n]$ 、 $b[n]$ 、 $c[n]$ は平均が条件平均 $a0$ 、 $b0$ 、 $c0$ で標準偏差 $\sigma a$ 、 $\sigma b$ 、 $\sigma c$ の正規分布に従う個体のパラメータである。 $\sigma a$ 、 $\sigma b$ 、 $\sigma c$ は無情報事前分布(ハイパーパラメータ)で一様分布となる。パラメータ $a0$ 、 $b0$ 、 $c0$ 、 $\sigma\gamma$ 、 $a[n]$ 、 $b[n]$ 、 $c[n]$ をマルコフ連鎖モンテカルロ法による4,000回のサンプリングにてベイズ推定した。モデル計算の実装と実行環境はWindows10(64bit)、R 3.4.3<sup>1)</sup>、Stan 2.17.3<sup>2)</sup>であった。

**【結果】** 平均パラメータと95%予測区間は、拇指イメージで $a0$ は0.04(0.02~0.06)、 $b0$ は0.36(0.19~0.64)、 $c0$ は45.5(27.6~73.8)、 $\sigma\gamma$ は5.39(3.88~5.86)であった。足イメージで $a0$ は0.06(0.04~0.07)、 $b0$ は0.59(0.33~0.87)、 $c0$ は35.7(24.8~45.7)、 $\sigma\gamma$ は6.08(4.59~8.19)であった。コントロールで $a0$ は0.05(0.03~0.07)、 $b0$ は0.59(0.33~0.89)、 $c0$ は36.2(24.2~48.9)、 $\sigma\gamma$ は5.80(4.34~7.78)であった。拇指イメージ条件5名の $a[n]$ 、 $b[n]$ 、 $c[n]$ を個体パラメータとした階層モデルの予測値と測定値は、安静~運動後~イメージ終了までの6時点(測定値/予測値%)でPerson1: 8/11.9, 24/28.8, 27/29.1, 23/24.9, 27/20.6, 12/16.9, Person2: 8/10.8, 31/25.3, 13/23.5, 18/18.9, 13/14.8, 8/11.5, Person3: 13/15.2, 37/35.7, 38/34.1, 22/28.5, 27/23.5, 19/19.2, Person4: 7/10.6, 26/26.0, 24/24.8, 23/20.1, 9/15.8, 14/12.3, Person5: 11/11.3, 22/29.2, 28/29.5, 33/25.3, 14/20.9, 19/17.1で測定値は95%予測区間内であった。固定モデルによる予測値は同順で12.0, 29.8, 29.3, 24.8, 20.4, 16.7であった。

**【考察】** モデル式(1)の $a[n]$ と $b[n]$ は個体 $\gamma[n, t]$ の時間カーブの形態を、 $c[n]$ は大きさを決めるパラメータである。95%信用区間より $b0$ と $c0$ の区間幅は広くパラメータに差があることから、初期の増加以降の減少時点と大きさの変化には個体差が大きい。パラメータ固定モデルの予測値は3時点後から測定値との差が大きく十分に予測できていない。階層モデルのそれは95%信用区間内であり、少ないデータでも個体差を反映した予測ができた。

**【理学療法研究の意義】** 階層ベイズモデルでは個体パラメータは特定の確率分布に従うと仮定するため個体ごとのばらつきを標準化して比較、また個体ごとの予測回帰が行える。

1) <https://www.r-project.org/>

2) <https://cran.r-project.org/web/packages/rstan/index.html>

## P15-3 心肺運動負荷試験前の食事摂取状況と運動耐容能の関連性

○関谷 賢幸(せきたに のりよし)<sup>1)</sup>, 内藤 紘一<sup>1)2)</sup>, 大谷 信彰<sup>1)</sup>, 大星 希美<sup>1)</sup>, 笠井 佑哉<sup>1)</sup>,  
藤本 昌央<sup>1)2)</sup>, 成田 亜希<sup>1)2)</sup>

1)白鳳短期大学 専攻科 理学療法学課程,

2)白鳳短期大学 総合人間学科 リハビリテーション学専攻 理学療法学課程

Key word : 心肺運動負荷試験, 嫌氣的代謝閾値, 栄養

**【目的】**運動処方においてFITTに基づいて処方を行うことが広く知られているが、FITT以外にも留意すべき点が存在する可能性がある。例えば、運動前の食事摂取の状況や内容による影響である。これらを明らかにすることで、さらに安全で有効な運動処方が可能になると考える。そこで本研究では若年健常者の食事摂取状況や内容によるAT時のエネルギー代謝・呼吸循環指標の差異を検討することを目的とした。

**【方法】**H短期大学リハビリテーション学専攻に所属する非喫煙健常若年女性10名で、対象者の平均年齢は $18.3 \pm 0.5$ 歳、平均身長は $161.3 \pm 5.8$ cm、平均体重 $57.9 \pm 5.2$ kgであった。除外対象は、肢体機能障害を有する者、呼吸器・循環器疾患等の内科的合併症を有する者、有痛性の関節症を有する者、喫煙経験のある者、研究の同意を得られない者、この検査を遂行できない者とした。条件設定として、朝食の摂取を①普段通り行う ②行わない(絶食) ③朝食の内容を電解質補水液のみ(300cc)にする3条件に設定した。③の電解質補水液(ポカリスエット 大塚製薬)を使用し、粉末タイプを1Lの水で溶解させる内容で統一した。①は前日の21時から実験時まで絶食、24時まで就寝とした。同一被験者に対し、各条件で測定を行った。各条件の測定は全て別日とし、測定順序は無作為に実施した。負荷装置は自転車エルゴメータ(AEROBIKE 75XLⅢCOMBI WELLNESS)を使用した。来室後、5分間の坐位での安静後、血糖測定を行い、心肺運動負荷試験を行った。心肺運動負荷試験はウォーミングアップ(20W)を2分間行った後、ランプ負荷(30W/min、回転数50回/分)を嫌気性代謝閾値(Anerobic Threshold: AT)に達するまで行った。ATの決定方法は、原則としてV-slope法を用いたが、決定困難な場合は、VE/VCO<sub>2</sub>が増加せずVE/VO<sub>2</sub>が増加する点をATとした。測定はAT時のデータ(エネルギー消費指標・呼吸器系指標・循環系指標・自覚症状)を横断的に分析し、これらを3条件それぞれ行った。また3条件の順番は無作為とした。③に関しては来室後、電解質補水液を摂取し15分間安静の後、血糖値測定を行った。それ以降は上記同様に進行した。

**【説明と同意】**本研究ではヘルシンキ宣言に基づき、白鳳短期大学研究倫理委員会承認(承認番号18007)を得て、本研究の内容について被験者に口頭と書面で説明し、同意のもとに実施した。

**【結果】**AT時の絶食群と電解質補水液の群間で、有意な上昇が認められたものは体重当たりの酸素摂取量( $p=0.011$ )、循環器系指標の心拍数( $p=0.012$ )。安静時に絶食群と電解質補水液群間に有意な上昇を認めなかったものは血糖値( $p=0.016$ )。すべての群間で有意差を認めなかったものは呼吸器系指標の呼吸数( $p=0.127$ )、分時換気量( $p=0.08$ )、二酸化炭素換気当量( $p=0.402$ )、ガス交換比( $P=0.127$ )、酸素脈( $p=0.145$ )であった。

**【考察】**本研究は朝食の摂取状況や電解質補水液の摂取が、エネルギー消費指標、呼吸器系指標、循環器系指標に対してどのように影響するのかを検討した。本研究の結果から、絶食に比べて電解質補水液摂取群の比較では、エネルギー消費指標のAT時の体重あたりの酸素摂取量、運動前の血糖値ならびにAT時の心拍数において有意に上昇がみられた。これらのことより、本研究の電解質補水液摂取が先行研究と同様にエネルギーの補給に作用したと考える。本研究の絶食群は心拍数が低値となり心拍出量が低下し、心拍出量に依存する酸素摂取量が低下することによりATポイントを変動させた可能性が考えられる。本研究の結果より、絶食では、電解質補水液摂取後に比較してAT時の酸素摂取量などに有意な低下が認められたが、朝食摂取後との比較では有意な差が認められなかった。これは、朝食の内容が一定ではなかった点が考えられる。今後、朝食の内容を一定にしたプロトコルや成分まで明らかにした内容での比較などを行うことにより、運動前のより良いコンディショニングを明らかにすることが出来る可能性が示唆された。

**【理学療法研究としての意義】**本研究では、同じ運動強度でも食事摂取の状況や内容によって身体に与える負荷が異なる可能性を明らかとした。この事実は、リハビリテーション実施前の問診などに活かすことができ、より厳密なリスク管理の構築に寄与するものと考えられる。

## P15-4 一過性の精神的ストレスと嫌気性代謝閾値時のエネルギー代謝・呼吸・循環指標の関連性

○笠井 佑哉(かさい ゆうや)<sup>1)</sup>, 内藤 紘一<sup>1)2)</sup>, 大谷 信彰<sup>1)</sup>, 大星 希美<sup>1)</sup>, 関谷 賢幸<sup>1)</sup>, 藤本 昌央<sup>1)2)</sup>, 成田 亜希<sup>1)2)</sup>

1)白鳳短期大学 専攻科 理学療法学課程,

2)白鳳短期大学 総合人間学科 リハビリテーション学専攻 理学療法学課程

Key word : 心肺運動負荷試験, 嫌気的代謝閾値, ストレス

**【目的】**運動処方においてFITTが重要とされる。しかし、FITT以外にも重要な要素が存在すると考えられる。例えば、精神的ストレスは「自律神経系」、「内分泌系」、「免疫系」など、人体の機能に大きな影響を与えるとされている。この影響を明らかにすることでより安全な運動処方が行えると考えられるが、精神的ストレスとAT(嫌気性代謝閾値:以下AT)時の呼吸・循環・エネルギー代謝指標の関連性についての報告は少なく不明な点が多い。そこで本研究は、一過性の精神的ストレスの有無によるAT時と呼吸・循環・エネルギー代謝指標の差異を明らかにすることを目的とした。

**【方法】**対象者は、H短期大学総合人間学科に所属する健常若年男女16名であった。課題条件は、①精神的ストレスを与えない状態 ②精神的ストレスを与えた状態に設定した。①は無条件で行った。②は個室で面接形式によるスピーチ課題「自己PR」「理学療法士として大事なこと」「理学療法士1年目が10年目0の理学療法士との差を埋めるにはどうすればいいのか」の3つとした。ストレスの有無を評価するため、一時気分尺度(以下、TMS)の質問紙を使用した。また、①②は同一被験者で行い、各条件の測定は全て別日とした。負荷装置は自転車エルゴメータを使用し、ランブ運動負荷試験を行った。測定はAT時のデータ(呼吸器系指標・循環系指標・エネルギー代謝指標・自覚症状)を横断的に分析した。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言に基づき、白鳳短期大学倫理委員会で承認(白研倫18005)を得た上で、研究内容を被験者に口頭と書面で説明し、同意をもとに実施した。なお、本研究では精神的、身体的負担を及ぼすことが考えられるため、研究の参加は任意であり、拒否することができることを明確にした。

**【結果】**非介入群と介入群の間で有意差がみられたものは、一回換気量(以下、TV)( $p=0.008$ )、分時換気量(以下、VE)( $p=0.272$ )、二酸化炭素当量(以下、VE/VCO<sub>2</sub>)( $p=0.009$ )、酸素脈(以下、VO<sub>2</sub>/HR)( $p=0.022$ )、酸素摂取量(以下、VO<sub>2</sub>/W)( $p=0.015$ )であった。非介入群と介入群の間で有意差がみられなかったものは、呼吸数(以下、RR)( $p=0.083$ )、心拍数(以下、HR)( $p=0.795$ )、運動前の血糖値(以下、BS)( $p=0.19$ )であった。修正Borg scaleにおいて、胸部症状、脚の疲労感ともに非介入群と介

入群の群間( $p=0.72, 0.34$ )で有意差はみられなかった。スピーチ課題において、安静時HRが上昇( $p=0.001$ )し、TMSの不安、緊張項目が高かった。

**【考察】**本研究は面接形式によるスピーチ課題を行い、精神的ストレスを与えたときと精神的ストレスを与えないときでのエネルギー代謝呼吸循環指標の差異を検討した。安静時心拍数の増加、TMSの緊張、不安の項目の結果から、スピーチ課題によって一過性の精神ストレスが十分に与えられたと考えられた。ストレスは恐怖や不安、そして怒りなどの緊張や興奮した感情は交感神経に影響を与え、血管は常に収縮して血流障害が起こり、血液は低酸素状態となると言われている。本研究の運動負荷試験においても、TV、VO<sub>2</sub>/HR、VO<sub>2</sub>/W、VE/VCO<sub>2</sub>に影響が認められた。これらは一過性の精神ストレスにより自律神経のバランスが乱れた可能性が示唆された。このことから一過性の精神的ストレスはTV、VO<sub>2</sub>/HR、VO<sub>2</sub>/W、VE/VCO<sub>2</sub>に影響を与えるためATは低くなると考えられる。つまり、精神的ストレスがない状況でATである運動負荷量でも、精神的ストレスがある状況ではATを超えて無酸素運動となる可能性が示唆された。また、ATが早く出ているにもかかわらず、自覚症状に変化がないため、自覚症状を指標にした運動負荷も安全ではないと考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**本研究では、同じ運動強度でも精神的ストレスの有無によって身体に与える負荷が異なる可能性を明らかにした。この事実は、理学療法実施前の問診などに活かすことができ、より厳密なリスク管理の構築に寄与するものと考えられる。

## P15-5 項目反応理論を用いた主体的学習態度の尺度分析 ～項目反応曲線の識別力と困難度パラメータによる分析～

○永禮 敏江(ながれ としえ), 山本 昌樹  
姫路獨協大学 医療保健学部

Key word : 主体的学習態度, 自己評価, 項目反応理論

**【目的】**本研究の目的は、本学の「理学療法基礎演習」の授業後の自己評価に用いた主体的学習態度尺度を項目反応理論(Item Response Theory; 以下、IRTとする)によって検討することである。これまでなされてきた評価尺度の古典的テスト理論では、調査対象者に依存する情報(対象者特性)と項目に依存する情報(項目尺度の特性)とを分けた評価ができず結果から不偏的な予測は不可能であった。一方、IRTは調査対象者の特性( $\theta$ )と尺度項目をカテゴリカル確率分布により標準化した尺度項目を評価できる(豊田、2012)ため、汎用性を持った結果の解釈と予測を引き出せる。本研究では主体的学習に関するアンケート尺度の項目が持つ測定精度を、IRTを用いて尺度項目ごとの項目反応曲線から識別力パラメータと困難度パラメータを算出し検討した。

### 【方法】

1. 調査対象者：姫路獨協大学医療保健学部1年生44名(男性34名、女性10名、平均年齢18.77歳、SD=1.31)
2. 調査時期：前期講義の終了時期(7月下旬)
3. 使用尺度：主体的学習態度尺度：岡野(2016)による授業参画度達成度を自己評価した12項目を使用。この尺度は、“理解できない時や分からない時には、積極的に質問し、疑問の解決に努めた”など、理学療法基礎演習に対する主体的学習態度を自己評価する内容である。教示は“以下の質問に対してどの程度思いますか”であり、“強くそう思う”から“全く思わない”の5件法(5件のカテゴリ)を求めた。全項目の平均点の信頼性の指標である $\alpha$ 係数は0.91であり、十分な値であった。
4. 分析方法：因子分析、ポリコック相関係数、項目反応曲線の算出には多項目テストに対して適応可能なEasyEstimation Graded Response Model Ver.2.0.0(熊谷2017)を使用した。項目反応曲線の算出は、5件のカテゴリを段階反応データに符号化 $uj=0,1,2,\dots,c,\dots,C-1$ し、対象者の段階反応 $uj$ はカテゴリカル確率分布に従う確率変数とした。Graded Response Modelでは主体的学習態度を表す特性値 $\theta$ を持つ学生が項目 $j$ に対する反応段階が $c$ 以上となる確率 $p_{jc}^*(\theta)$ を以下の二母数ロジスティック項目反応モデルにて算出する。

$$p_{jc}^* = 1 / (1 + \exp(-Da_j(\theta - b_{jc}^*)))$$

ここで $D$ は尺度因子を表す定数で1.0である。 $b_{jc}^*$ は困難度パラメータで隣り合うカテゴリを選択する確率が半々となる学生特性値 $\theta$ となる。 $a_j$ は識別力パラメータ

で困難度 $\theta$ 付近のカテゴリの識別能力を示す。したがって特性値 $\theta$ の学生が項目 $j$ にて $c$ と選択する確率は、

$$p(uj = c | \theta) = p_{jc}(\theta) = p_{jc}^*(\theta) - p_{jc+1}^*(\theta)$$

の項目反応曲線となる。これが学生の特性値 $\theta$ を標準正規分布とし $\theta=0$ を中心に $b_{jc}^*$ が対照的に広く位置した $a_j$ が大きい項目ほど、学生の主体的特性差を幅広く網羅しかつカテゴリの識別が高い項目と判断できる。

**【説明と同意】**実施にあたり調査に関する主旨、プライバシーの保護、調査結果が成績に影響しないことを文章及び口頭にて説明した。

**【結果】**1項目で“あまり思わない”と“全く思わない”の選択がなく3件法で、それ以外の項目は“全く思わない”の選択がなく4件法で分析を行った。学習態度尺度の一次元性の確認はポリコック相関による1因子解の因子分析を行った。固有値は、第1因子は6.92、第2因子は1.19、第3因子は1.04、第4因子は0.66であり、第1因子から第2因子にかけて固有値が落ち込んでいた。また各項目の因子負荷量を確認するとすべての項目において0.60以上であった。これらの結果から主体的学習態度尺度の一次元性が確認された。また、ポリコック相関係数はすべての項目で0.25～0.89の範囲であり、弱い～高い正の関連を示していた。パラメータ $a_j$ は、全項目で1.46から1.70以上(最大で5.12)であり高い(Baker 2001)識別力であった。パラメータ $b_{jc}^*$ の位置は、7項目は( $\theta$ )の平均0からやや負値を中心とした分布であった。 $a_j$ が最大な項目を含む他の項目は $\theta=0$ を中心とした位置であった。

**【考察】** $a_j$ が最大かつ $b_{jc}^*$ は $\theta=0$ を中心に位置していた項目は“課題を積極的にこなし理解と自信を深めたり今後の課題を見出すことに役立った”で主体的な学習態度を自己評価する上で全項目中最適な項目であった。 $b_{jc}^*$ が負値を中心に位置していた7項目は主体的特性がやや低い学生を中心に、カテゴリの識別が高い項目であった。12項目の $a_j$ パラメータが高いことは、主体的な学習態度を一般的に反映した項目尺度の精度であった。

**【理学療法研究としての意義】**IRTは対象者がそれぞれの尺度項目で選択した段階(カテゴリ)をカテゴリ分布により確率的に重み付けをするため、標準化した対象者の特性値を算出することが可能である。IRTはアンケート項目の測定精度の評価と質問項目のより有効な選別ができる。

## P15-6 立ち上がり動作による下肢筋の筋持久力試験の開発

○高田 寛彬(たかだ ひろあき)<sup>1)3)</sup>, 北井 貴大<sup>2)</sup>, 田平 一行<sup>3)</sup>

1)大阪医療福祉専門学校 理学療法士学科, 2)城山病院 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

Key word : 筋持久力, 立ち上がり動作, 負荷量

**【目的】**筋持久力の負荷方法は相対的負荷と絶対的負荷に大別される。相対的負荷は、最大筋力に対して一定の負荷で検査するため、筋の持久特性は評価出来るが、筋力低下などの影響は受けにくく、歩行能力などパフォーマンスの関連は薄いと考えられる。絶対的負荷は、筋力に関係なく一定負荷をかけるため性別、体格などの影響を受けやすく、これも実際のパフォーマンスを反映しにくい。一方、下肢筋には体重負荷がかかるため体重で補正した評価が必要であると思われる。筋力については体重補正したトルク比を用いて動作との関連性を示した報告があるが、筋持久力に関する報告は見当たらない。そこで今回、体重の影響を考慮した立ち上がり動作での筋持久力試験を開発することを目的とした。

**【方法】**対象は喫煙歴がなく呼吸、循環器に既往のない健康成人男性7名(年齢:27.9±1.7歳)とした。立ち上がり動作は体幹の角度によって筋活動にばらつきが生じるとされているため、今回は両踵が昇降台より10cm前の位置に設定し、両側の肩峰を足底内に位置した状態を維持して、起立・着座させる方法(フォーム固定法)で実施した。

**安定性の検討:**3回の立ち上がりの筋活動量(%iEMG)の変動係数を求め、通常の立ち上がり、フォーム固定法の2群で比較した。解析は対応のあるt検定を用いた

**高さの検討:**10cm, 20cm, 30cm, 40cmの高さの筋活動量(%iEMG)、呼吸困難感、下肢疲労感を比較した。解析には反復測定分散分析を用いて多重比較には、Bonferroni法を行った。

**【説明と同意】**本研究は、畿央大学倫理委員会の承認を得た後(承認番号H30-08)、対象者に本研究の主旨を口頭および紙面で説明し、同意を得た。

**【結果】**安定性の検討では、フォーム固定法の方が筋活動のバラツキ(変動係数)が小さく、安定した負荷がかかっていた。高さの検討:40cmでは、筋活動量44±7%、呼吸困難感3.4、下肢疲労感5.1、反復回数99.4±31.7回であった。30cmでは、筋活動量49±9%、呼吸困難感3.9、下肢疲労感6.5、反復回数79±32.8回であった。20cmでは、筋活動量56±10%、呼吸困難感4.1、下肢疲労感8.9、反復回数36.4±8.6回であった。10cmでは、筋活動量70±12%、呼吸困難感1.3、下肢疲労感2.8、筋持久力回数14.6±7.4回であった。

**【考察】**筋持久力試験として、筋持久力回数は20～60回、

%MVCは30-50%MVCの負荷量が適切であると報告されている。また、筋作業が継続しうる負荷として呼吸困難感は低く、下肢筋へ選択的な負荷が生じることが筋持久力評価の指標となると考えられる。今回の研究結果から考えると、若年健康者では20cmの高さでフォーム固定法による立ち上がりが筋持久力試験として適切であると考えられた。

**【理学療法研究としての意義】**筋力については体重補正したトルク比を用いて動作との関連性を示した報告は散見されてきたが、筋持久力に関する報告は見当たらず、立ち上がり動作を用いて評価する方法は明確でなかった。今回、立ち上がり動作にて筋持久力試験として適切な負荷量の決定を行った。今後、様々な年代に対してフォーム固定法での筋持久力試験を行い、筋持久力回数を規定し、心肺運動負荷試験で測定した運動耐容能、全身持久力との関連性を検討していきたい。

## P15-7 介入効果を追跡評価するための手指筋力測定法の信頼性検証

○木内 隆裕(きない たかひろ), 竹村 真実  
森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key word : 筋力測定, 上肢, 信頼性

**【目的】**運動に関連する脳内活動を計測する場合、頭部の移動が生じないように手関節や手指の運動が選ばれることが多い。また、実験的に筋力発揮課題を課す場合は、日常的にあまり使用しない手指の運動が選ばれることが多い(cf. Yue et al, 1992)。しかしながら、手指筋力が示す値は小さいため、市販の徒手筋力計では変化を十分に捉えられない可能性が高い。そこで我々は、より細かな測定が可能で、かつ、測定値のリアルタイムフィードバックが可能な手指筋力計測装置を作製した。この装置を用いて筋力トレーニングの効果を検証するためには、その効果発現に要する時間範囲において信頼性が保証されている必要がある。本研究の目的は、この装置による手指筋力測定法の相対信頼性(検者内信頼性、検者間信頼性)及び絶対信頼性を検証することである。

**【方法】**対象は右利きの健常大学生18名(男性7名、平均年齢21歳)とし、神経学的症状や関節拘縮等のある者は除外した。筋力を測定する筋は示指伸筋とし、全参加者について左右両側で測定した。実験参加者の測定姿勢は椅座位とし、両手は軽く握った状態で正面の机上に置かせた。示指伸展筋力はリング状ヘッド付きのボルトに連結したロードセルで測定し、それをデジタル指示計(TEAC社製TD-01)に接続することで筋力値を得た。この測定は、約7日間の間隔を空けて3回実施した。1回の測定では、休憩を伴いながら左右交互に3秒間の最大等尺性収縮を3回行わせ、それらの平均値を事後解析に用いた。測定者は2名(測定者A, B)とし、1名の被検者に対して測定者Aは2回、測定者Bは1回の測定を実施した。測定者の順序等についてはランダム化した。統計解析では、まず検者内信頼性と検者間信頼性を検討するために級内相関係数(以下、ICC)(1,1)、ICC(2,1)を算出した。次に、Bland-Altman分析(以下B-A分析)によって系統誤差と比例誤差を確認し、測定標準誤差(以下SEM)と最小可検変化量95%信頼区間(以下MDC<sub>95</sub>)を算出した。さらに、左右差と経時変化を確認するために、利き手と測定日を要因とする反復測定二元配置分散分析を実施した。有意水準は5%とした。

**【説明と同意】**本研究は、演者所属機関の倫理委員会で承認された計画(承認番号2016-105)に則って実施した。また、本研究の利益と危険性等について文書と口頭で実験参加者に説明し、同意書への署名・捺印をもって同意を得た。

**【結果】**測定者Aの測定値からICC(1,1)を算出して検者内信頼性を検討した結果、右0.94, 左0.90であった。測定者A・Bの測定値からICC(2,1)を算出して検者間信頼性を検討した結果、右0.88, 左0.88であった。B-A分析では系統誤差も比例誤差も認められなかったことから、SEMとMDC<sub>95</sub>を算出し、測定者Aの測定に関するSEMは右0.75N, 左0.81Nであり、MDC<sub>95</sub>は右2.09N, 左2.25Nであった。同様に測定者A・Bの測定に関するSEMは右1.04N, 左0.87Nであり、MDC<sub>95</sub>は右2.88N, 左2.41Nであった。さらに、左右差と経時変化について検討した結果、利き手の主効果、測定日の主効果、利き手・測定日の交互作用は有意でなかった( $p > 0.21$ )。

**【考察】**本研究で考案した手指筋力測定法は、臨床判断に活用するための基準(Schrama et al, 2014)とされる検者内信頼性ICC 0.90以上、検者間信頼性ICC 0.75以上を満たしており、優れた信頼性を備えているといえる。また、本研究で得られたMDC<sub>95</sub>に基づくと、検者を1名とする場合は2.3N以上、検者を2名とする場合は2.9N以上の変化が観察されたときに真の介入効果が得られたといえると考えられる。その他、測定された示指伸展筋力に左右差はみられず、手内在筋を測定した先行研究(玉ら、2016)の結果と一致することが明らかとなった。

**【理学療法研究としての意義】**本研究で考案した手指筋力測定法は優れた信頼性を備えており、今後、筋力発揮に関わる神経科学研究を進める上で有用である。

## P15-8 エンドフィール提示装置による関節終末抵抗の再現性

○河村 廣幸(かわむら ひろゆき)<sup>1)</sup>, 田坂 梓紋<sup>2)</sup>, 池田 篤俊<sup>3)</sup>, 原田 孝<sup>3)</sup>, 福田 寛二<sup>4)</sup>

1) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 2) 近畿大学 総合理工学研究科 M1 センシング学研究室,  
3) 近畿大学 理工学部 機械工学科, 4) 近畿大学医学部 リハビリテーション医学

Key word : エンドフィール, 評価, エンドフィール提示装置

**【目的】** 理学療法士・作業療法士にとって関節のエンドフィールは、関節可動域制限の原因を判断する上で重要な情報である。しかしながらその学習は臨床での実際の患者からしか行えず、練習しようにもその数は限られている。しかも、エンドフィールの判定は検者により様々で、必ずしも統一した判断となっていない。

そこで、我々は現役療法士によりエンドフィールの力学特性のイメージ(反力図)をもとに、種々のエンドフィールを機械的に再現する装置を開発し、再現性の検証を行い、その有効性が確認されたのでここに報告する。

**【方法】** 対象は、療法士31名(男19名 女12名)である。年齢は $28.1 \pm 6.3$ 歳(22~40歳)、経験年数は $6.3 \pm 6.5$ 年(1~26年)である。

エンドフィール提示装置は、支柱に運動軸を配したアームにバネとストッパ、さらにDCモーターの力により反力を増幅・減衰することにより、生体で起こりえる複雑な関節終末抵抗を再現するものである。エンドフィールの提示は、「骨性」「軟部組織性」「結合組織性」「その他(バネのみの機械的反力)」とした。それぞれの反力は、あらかじめ療法士がイメージした反力図に沿う形で再現し、検者にその抵抗感につき評価してもらった。

**【説明と同意】** 各療法士には、あらかじめ口頭により十分な説明を行い、了解を得て実験を行った。

**【結果】** エンドフィール提示装置が、人体の可動域制限と「ほぼ一致している」していると感じた者は48%、「不十分」と感じている者は35%、「わからない」者は16%で、全く再現していないという者はいなかった。

装置が学習用に使用できると考えるものは学生用に限定する者も含め65%、不十分とする者は16%、わからないとするものは16%であった。

**【考察】** エンドフィールは、終末での検者が感じる関節可動域の終末抵抗感であるが、その捉え方は療法士により意外に大きな差異があり、可動域終末にたどり着く前の感覚にまで遡って判断するものも多かった。しかしながら、その反力を各療法士がイメージ化したものは、多くの場合手で感じる力学特性と概ね一致していたと考えられる。そのためエンドフィール提示装置にてイメージされた反力図に沿った力学特性を再現性することにより、人体で生じる終末抵抗に類似す

るエンドフィールを提示できた。

**【理学療法研究としての意義】** エンドフィールを人体以外で再現できることにより、危険を伴うことなく臨床教育・評価の信頼性の向上・治療技術向上に寄与する研究が可能になると思われる。