

## 鏡視下腱板修復術後における断裂サイズが術後成績に及ぼす影響

竹嶋 誠・押領司 俊介

溝口外科整形外科病院リハビリテーション科

Key words / 腱板断裂, 断裂サイズ, 術後プログラム

## 【はじめに】

腱板断裂サイズと術後成績の関係について、断裂サイズが術後成績に影響を与えないという報告や、大断裂の術後成績は小断裂よりも劣るとする報告など様々である。また、鏡視下腱板修復術後の後療法においても様々であり、術後の固定方法や固定期間なども施設によって異なる。当院における術後プログラムは、ROMの開始は小・中断裂で術後1週、大断裂で術後2週、自動運動は術後6週と術後8週から開始している。固定については、それぞれ外転器具4週と6週固定で、器具除去後に2週間の三角巾固定を追加している。

本研究の目的は、当院における術後プログラムの異なる断裂サイズ別の術後成績を調査することである。

## 【方法】

2017年7月から2018年11月に当院で鏡視下腱板修復術を施行した110例のうち、腱板全層断裂に対して手術を行い術後半年以上の経過を追えた35例(男性:16例,女性:19例,年齢:63.9±10.4歳)を対象とした。これらの症例を小・中断裂群(S群)10例と大断裂群(L群)25例に分類した。2群間で、疼痛(Visual Analogue Scale)、自動関節可動域(挙上,下垂外旋,後方内旋)、徒手筋力検査(挙上,外旋)、UCLA score・ASES scoreについて、術前・術後3ヶ月・術後6ヶ月の経過および各時期における理学所見を比較した。統計学的検討は重複測定二元配置分散分析、Mann-Whitney検定を用い、有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

理学所見の経過において、自動挙上・下垂外旋・後方内旋可動域にS群とL群の間で交互作用を認めた( $P<0.05$ )。S群・L群の自動挙上関節可動域は術前( $146.5\pm 29.9^\circ/120.6\pm 32.3^\circ$ )、術後3ヶ月( $131.2\pm 16.3^\circ/127.8\pm 17.6^\circ$ )、術後6ヶ月( $147.0\pm 12.3^\circ/145.5\pm 16.3^\circ$ )、下垂外旋は術前( $55.5\pm 10.9^\circ/41.9\pm 14.0^\circ$ )、術後3ヶ月( $31.2\pm 16.3^\circ/34.3\pm 13.6^\circ$ )、術後6ヶ月( $43.5\pm 16.0^\circ/43.4\pm 16.0^\circ$ )、後方内旋は術前( $Th 10.1\pm 3.03/L1.36\pm 3.41$ )、術後3ヶ月( $L3.50\pm 3.47/L3.76\pm 3.32$ )、術後6ヶ月( $Th10.2\pm 3.49/Th12.7\pm 6.23$ )であった。また、2群間において術前の自動挙上・下垂外旋・後方内旋可動域に有意差を認めた( $P<0.05$ )。その他の理学所見およびUCLA score・ASES scoreに有意差はなかった。

## 【結論】

術前の自動挙上・下垂外旋・後方内旋可動域において、L群で有意に可動域の低下を認めた。しかし、術後6ヶ月までにS群との間で可動域に有意差を認めず、UCLA scoreおよびASES scoreにおいても有意差を認めなかったことから、術後6ヶ月の経過で断裂サイズに関わらず同等に近い回復が期待できることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の研究に対する内容とデータの使用に関して、対象者にとっての利益、不利益を伝えた上で、実施と公表について本人、家族に説明を行なった。また、プライバシーへの配慮や個人の特定がされないことを本人及び家族に同意を得た。

## 鏡視下Bankart法と鏡視下Bankart+Remplissage法の術後外旋可動域・内外旋筋力の長期成績の比較

箭内 秀哉<sup>1)</sup>・道下 将矢<sup>1)</sup>・田中 沙織<sup>1)</sup>・岡田 賢久<sup>1)</sup>・松本 あさみ<sup>1)</sup>・伊藤 正明<sup>2)</sup>

1) 上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

2) 帝京大学医学部附属病院整形外科

Key words / 肩関節外旋可動域, 反復性肩脱臼, Remplissage

## 【はじめに, 目的】

当院では鏡視下Bankart修復術に加えHill-Sachs病変に対し、Remplissage法を補強処置として取り入れている。Hill-Sachs病変は肩関節脱臼の際に生じる上腕骨頭の骨欠損である。同病変が大きい場合Bankart病変を修復しても外旋時に骨欠損部が関節窩端に噛みこむことで脱臼のリスクファクターとなる。Remplissage法は後方関節包・棘下筋・小円筋腱成分を上腕骨頭の骨欠損部に縫着することで再脱臼リスクを軽減させると言われる一方、術式の影響による肩関節可動域制限(特に外旋)が生じやすいと言われている。先行研究ではRemplissage法の術後成績に関しては散見されるがBankart法と比較されている研究はいまだ少ない。そこで本研究では鏡視下Bankart修復術と補強処置としてRemplissage法を追加した症例を比較し長期の肩関節外旋可動域・内外旋筋力成績に差があるのかを検討した。

## 【方法】

対象は、2012年から2018年に当院にて肩関節脱臼または反復性肩関節脱臼と診断され鏡視下Bankart法(以下B法)、または鏡視下Bankart+Remplissage法(以下R法)を施行し、術後12ヶ月以上経過観察可能であった症例とした。B法施行した29例をB群(平均年齢32.1歳)、R法施行した7例をR群(平均年齢26.4歳)とした。測定項目は肩関節外旋可動域(1st, 2nd)、内外旋筋力の最大トルク/体重(%:NM/kg)を術前・術後3ヶ月・6ヶ月・12ヶ月で測定し、それぞれの期間で両群の測定値をMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。有意水準は5%とした。

## 【結果】

術前の肩関節外旋可動域は1st, 2ndともに2群間に有意差は認められなかった。術後3ヶ月・6ヶ月の肩関節外旋可動域でも有意差が認められなかったものの、術後12ヶ月の肩関節2nd外旋可動域においてR群(平均71.4°)の方がB群(平均81.6°)よりも有意に低値を示した( $p=0.04$ )。内外旋筋力に関しては術前～術後12ヶ月まで2群間での有意差は認められなかった。

## 【結論】

両群で術後6ヶ月までの経過の中で肩関節外旋可動域・内外旋筋力ともに大きな差は認められなかった。R群ではB群に比べ術後12ヶ月で肩関節2nd外旋において可動域制限を生じる可能性が示唆された。R法は再脱臼予防の為に補強処置として取り入れられていることから、機能解剖学的に脱臼しやすい肩関節2nd外旋肢位において術式の影響を受けやすかったものと考えられる。今後の展望としてはR法術後での再脱臼率と術後可動域の関係性を明らかにしていくことで今後の理学療法発展の一助になると考える。

## 【倫理的配慮】

本研究は「人を対象とした医学系研究に関する倫理指針」を順守して実施し、当院倫理委員会の承認のもと実施した。

## 腱板断裂術後の腱板修復を妨げる術後早期の肩関節角度は何か？

高橋 友明・畑 幸彦・石垣 範雄・松葉 友幸・粟田 研輔・田島 泰裕

北アルプス医療センターあづみ病院 肩関節治療センター

Key words / 腱板断裂, 肩関節角度, 術後早期

### 【はじめに】

以前、腱板断裂例における術後早期の肩関節角度の獲得の遅れが肩関節機能回復に影響することを報告した。しかし、術後早期の肩関節角度の獲得の遅れが術後1年時の腱板修復に影響するのかどうかについては、現時点で明確な報告を見つけることはできなかった。

今回、術後早期の肩関節角度の獲得の遅れが術後1年時の腱板修復に影響するのかどうかを明らかにする目的で調査したので報告する。

### 【対象と方法】

対象は、広範囲腱板断裂を除く腱板全層断裂に対して mini open repair 法を施行された 226 例 226 肩である。内訳は、手術時年齢が平均 66.6 歳、男性 123 肩・女性 103 肩、右 156 肩・左 70 肩であった。断裂サイズは、small tear : 51 肩、moderate-sized tear : 109 肩、large tear : 66 肩であった。なお、mini open repair 法は約 3cm の皮膚切開で行う直視下手術であり、術後後療法は全例に対して同一プログラムを施行した。

方法は、術後1年時の MRI の斜位矢状断像、斜位冠状断像および水平断の T2 強調画像を用いて、棘上筋付着部の腱内輝度を村上の分類に従って術後1年の cuff integrity を評価した。棘上筋腱付着部が低信号化した 171 肩（以下、低信号群）と低信号化しなかった 55 肩（以下、高信号群）の 2 群に分けて、術後早期の他動的肩関節角度について有意差検定を 2 群間で行った。

なお、術後早期の肩関節角度は術後1週と2週では 90°scapution（前方分回し 30°・外転 90°）位での外旋角度を、術後3週では 90°外転位内旋・外旋角度を、術後4週では屈曲、外転、下垂位外旋、90°外転位内旋・外旋角度を同一検者が他動的に測定した。なお、術後早期の肩関節角度は、術後早期に患者に不利益をもたらさない範囲内、なおかつ縫着腱板に負担のかからず測定可能であった方向についてのみ実施した。統計学的解析は unpaired t 検定を用いて行い、危険率 0.05 未満を有意差ありとした。

### 【結果】

各時期の関節角度については、術後1週から3週までの術後早期肩関節角度において、術後3週の 90°外転位外旋の角度で低信号群が高信号群より有意に大きかった ( $p < 0.01$ )。術後4週の術後早期肩関節角度において、下垂位外旋と 90°外転位外旋の角度で低信号群が高信号群より有意に大きかった ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ )。

### 【結論】

今回の結果より、術後1年時の MRI で腱板付着部が低信号化しなかった（再断裂が疑われる）症例は、術後3週の 90°外転位外旋、術後4週の下垂位外旋と 90°外転位外旋において有意に制限されていた。すなわち、術後早期の肩関節角度の獲得の遅れが術後1年時の腱板修復に影響することが分かった。

以上のことから、術後早期理学療法において、術後1年時の腱板再断裂を防ぐためには術後3週と4週で外旋制限をつくらないことが重要であると思われた。

### 【説明と同意】

今回の症例に本研究の趣旨を十分に説明し、全例から同意が得られた。

## 一次修復が可能であった腱板大断裂の術後成績

押領司 俊介・竹嶋 誠

溝口外科整形外科病院

Key words / 腱板断裂, 鏡視下腱板修復術, 術後プログラム

### 【はじめに】

関節鏡視下腱板修復術（以下 ARCR）後の後療法は様々であり、術後の固定方法や固定期間なども施設によって異なる。術後早期からの可動域訓練の重要性を報告されている一方で、術後早期からの可動域獲得には腱板再断裂のリスクがあり慎重を期す報告も散見される。当院においては一次修復が可能であった ARCR は小・中断裂と大断裂を分け、大断裂には固定期間や可動域訓練においても遅らせたプログラムで実施している。今回、大断裂症例の回復過程を明らかにするために調査した。なお、大断裂術後のプログラムは、外転装具 6 週固定、術後 2 週より ROM を開始、装具除去後に 2 週間の三角巾固定を追加し、自動運動は術後 8 週から開始している。

### 【方法】

2017 年 8 月から 2018 年 10 月に当院で腱板断裂修復術を行なった 99 例のうち、半年以上の経過が追えた大断裂症例 26 例（男性 10 例、女性 16 例、平均年齢  $67.9 \pm 7.4$  歳）を対象とし、術後 3, 6, 12 ヶ月の筋力、自動可動域、VAS、術後 6, 12 ヶ月の UCLA score、ASES score の結果を調査し、術前の計測値と比較した。筋力は肩甲骨面 30° 挙上（以下、挙上）と下垂外旋（以下、外旋）を、ハンドヘルドダイナモメーター ( $\mu$ -Tas) を用い、等尺性に 3 回測定した平均値を体重比 (N/kg) で算出した。統計学的検討には、各時期の群間の比較には重複測定一元配置分散分析を、術前値との比較には T 検定を用いて検討し、有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

最終経過時の MRI で、再断裂率は 4% (sugaya 分類 I : 8 例, II : 14 例, III : 3 例, IV : 1 例) であった。術後時期の群間の比較においては、すべての項目で有意差が認められた。自動可動域は、屈曲は術後 6 ヶ月で有意に改善し ( $P < 0.05$ )、下垂外旋は術後 3 カ月で有意に低値 ( $P < 0.05$ ) を示したのち、術後 12 カ月で有意に改善した ( $P < 0.05$ )。筋力は、挙上は術後 6 カ月で有意に改善し ( $P < 0.05$ )、外旋は術後 12 カ月で有意に改善した ( $P < 0.05$ )。VAS は術後 3 カ月で有意に改善した ( $P < 0.01$ )。UCLA score、ASES score はどちらも術後 6 カ月の時点で有意に改善した ( $P < 0.01$ )。

### 【結論】

現在の大断裂プログラムで、すべての項目で術前値から有意に改善しており、下垂外旋以外は半年で有意な改善を示した。何より大断裂症例でも再断裂率が低いことから今後も長期的に良好な状態を保つことが可能と考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

今回の研究に対する内容とデータの使用に関して、対象者にとっての利益、不利益を伝えた上で、実施と公表について本人、家族に説明を行なった。また、プライバシーへの配慮や個人の特定がされないことを本人及び家族に同意を得た。

## リバーズ型人工肩関節全置換術後機能は日常生活活動で維持可能か

北坂 彰彦<sup>1)</sup>・中川 泰誉<sup>1)</sup>・菊川 和彦<sup>2)</sup>

1) マツダ病院リハビリテーション科 2) マツダ病院整形外科

Key words / リバーズ型人工肩関節全置換術, 術後成績, 筋力

### 【はじめに、目的】

リバーズ型人工肩関節全置換術（以下、rTSA）は修復不能な腱板広範囲断裂患者に対し適応される。本邦で手術可能となってから5年余りが経過するが、追跡調査は術後1年程のものが多く、その後の経過についての報告は少ない。そこで本研究では術後1年と2年の成績を調査し、リハビリが終了した後に日常生活活動のみでrTSA後の機能に変化があるかを検討した。

### 【方法】

当院にてrTSAを施行し、術後1年・2年評価が可能であった17例17肩（手術時平均年齢73.8±4.6歳）を対象とした。骨折によるrTSA、頸椎手術既往、認知症は除外した。対象の術前、術後1年、術後2年の自動肩関節可動域（屈曲、外転、外旋）、筋力（屈曲、外転、外旋、内旋）を比較した。筋力については術前は測定肢位まで上肢挙上できないため、術後1年と2年の比較とした。測定はハンドヘルドダイナモメーターを用い、肩峰から測定位置までの距離と体重で補正した。統計は自動関節可動域については一元配置分散分析後Bonferroniの多重比較検定を、筋力については対応のあるt検定を使用し、有意水準5%未満とした。

### 【結果】

可動域は術前・術後1年・術後2年の順に、屈曲が52.6±24.7°・118.8±28.8°・117.3±27.4°、外転が44.7±13.4°・108.2±36.4°・105.9±32.5°、外旋が22.4±20.9°・20.0±15.3°・21.7±16.4°であった。屈曲・外転については術前と術後1年、術前と術後2年で有意差を認め、術後1年と術後2年では差を認めなかった。外旋についてはすべての時期で有意差を認めなかった。筋力は術後1年・術後2年の順に、屈曲が0.28±0.08Nm/kg・0.29±0.07Nm/kg、外転が0.26±0.07Nm/kg・0.26±0.09Nm/kg、外旋が0.16±0.05Nm/kg・0.14±0.04Nm/kg、内旋が0.31±0.09Nm/kg・0.30±0.08Nm/kgであった。屈曲・外転・内旋は有意差を認めなかったが、外旋筋力で有意差を認めた。

### 【結論】

術前と比較し術後1年で屈曲・外転可動域は改善、術後2年でも維持されていたことから日常生活動作で機能維持が可能であることが示唆された。一方で外旋可動域は術前から変化はなく、また筋力も術後1年と比べ2年で低下していた。外旋が必要な日常生活動作として結髪動作が挙げられるが、中村らは結髪動作には外転可動域が影響すると報告している。今回の対象では外転可動域・筋力とも保たれており、また頸椎や肩甲胸郭関節の代償運動によって外旋運動が少ない状態で動作を遂行した結果、外旋筋力の低下に繋がったのではないかと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本研究の趣旨を十分に説明し、書面および口頭にて同意を得た。

## Effects of supervised physical activity on postpartum maternal health

Yukiko Makihara

International University of Health and Welfare School of Health Sciences at Narita Department of Physical Therapy

### 【Background/Purpose】

Although benefits of physical activity on maternal health during postpartum period have been widely studied, several barriers that prevent mothers from being physically active were reported. Those barriers include physical fatigue, accessibility, and lack of alternative childcare, motivation, and mental support. We developed a 12-week walking program that was designed for postpartum mothers to join while taking care of a child, and investigated its effects on postpartum maternal health.

### 【Methods】

Twenty-eight postpartum mothers participated in the study. Seventeen mothers were assigned to the physically active (PA) group, and the rest were in the control group. For the PA group, the number of daily steps was measured every day using a pedometer during the 12-week program. The mothers in the PA group were given a “target number of steps” every week which gradually increased towards the end of the program and encouraged to achieve that target. They reported a weekly average to the principal investigator (PI) using online message system. The PI communicated with the mothers online and provided encouragement and advice based on their weekly achievements. For the control group, the participants simply measured the number of daily steps for 3 days using a pedometer every 4 weeks. For both groups, anthropometric and physical fitness data were measured, as well as a customized questionnaire that includes standardized questions in International Physical Activity Questionnaire, Edinburgh depression scale, and Multidimensional Fatigue Inventory (MFI) was completed every 4 weeks.

### 【Results】

The number of daily steps significantly increased to 228% of the baseline ( $p < 0.05$  by repeated ANOVA) in the PA group whereas it did not change in the control group. All outcome measures except MFI score were not significantly different between the groups. The MFI score that represents perceived physical fatigue decreased gradually as the postpartum period proceeded in both groups, however, the amount of decrease was significantly more in the PA group (62%) when compared to the control group (79%).

### 【Discussion/Conclusion】

The results of the present study show that even an exercise program that involves only regular walking has benefits on postpartum fatigue. The 12-week program seems to conquer most barriers that postpartum mothers commonly face, which enabled the participants to keep engaged in the program. Judging from the fact that the physical fitness did not change, the effects seem to have psychological aspects which were related to the decrease of MFI score. We suggest that having a specific goal (the weekly target) and mental support from a professional played a substantial role.

### 【Ethical considerations/Informed consent】

This study has been approved by the research ethics committee of International University of Health and Welfare. Written informed consent was obtained from all participants.

## A criterion for manipulation under anesthesia for stiffness after total knee arthroplasty

Yoshitomo Saiki<sup>1)</sup> · Naoyuki Kubo<sup>1)</sup> · Tomohiro Ojima<sup>2)</sup>

1) Department of Rehabilitation, Fukui General Hospital

2) Department of Orthopedics, Fukui General Hospital

**Key words /** total knee arthroplasty, manipulation under anesthesia, criterion

### 【Background】

Stiffness has been described as a frustrating complication after total knee arthroplasty (TKA). There are many reports that recommend manipulation under anesthesia (MUA) for stiffness after TKA. We previously reported that MUA could improve flexion range of motion (ROM) by about 20 degrees, demonstrating the effect of MUA. However, the timing and criteria for MUA are unclear. Regarding the timing, Yercan et al. suggested that MUA at three weeks after TKA can improve flexion ROM at final follow up. Therefore, the aim of this study was to examine flexion ROM in the preoperative period and three weeks after TKA and to identify a criterion for performing MUA at three weeks after TKA.

### 【Methods】

A retrospective analysis of 281 knees (208 patients) that underwent a primary TKA in our hospital between July 2013 and July 2017 was performed. The clinical outcome was passive flexion ROM in the preoperative period and three weeks after TKA, and the presence or absence of MUA less than one year after TKA. First, a regression line was calculated using the preoperative flexion ROM as an explanatory variable and the flexion ROM at three weeks after TKA as a criterion variable. Second, using this regression line, the predicted value of flexion ROM at three weeks after TKA was calculated for each case. Third, the measured flexion ROM at three weeks after TKA was divided by the predicted flexion ROM to calculate the flexion ROM achievement rate. To identify a criterion value for performing MUA, the cut-off value was determined using a receiver operating characteristic (ROC) curve with the flexion ROM achievement rate as an explanatory variable and the presence or absence of MUA as a criterion variable, and the accuracy was evaluated by the area under the curve (AUC).

### 【Results】

MUA was performed in 6% (17/281 knees) of cases. The ROC curve plotted for the flexion ROM achievement rate showed an optimal cut-off value of 93%, with sensitivity of 88% and specificity of 89%. The AUC was 0.93 (95%CI : 0.89-0.97), and the accuracy for predicting whether to perform MUA was high.

### 【Conclusion】

The flexion ROM achievement rate with the optimal criterion for performing MUA was 93%. If the flexion ROM achievement rate is less than or equal to 93% at three weeks after TKA, it is necessary to consult with the surgeon about MUA based on the patient's wishes. In a future study, we will consider prospectively the validity of this criterion.

### 【Ethical considerations】

The research protocol conformed to the Declaration of Helsinki, and the study protocol was approved by the Nittutaduka Medical and Welfare Center's ethics committee.

## The effects on the knee flexion angle at 8 weeks postoperatively by swelling management using medical gauze and elastic bandaging during hospitalization after a total knee arthroplasty

Shingo Mitamura<sup>1)</sup> · Akito Kataoka<sup>1)</sup> · Yuri Yamamoto<sup>1)</sup> · Susumu Ota<sup>2)</sup> · Remi Fujita<sup>2)</sup> · Hideshi Sugiura<sup>3)</sup> · Hideki Warashina<sup>4)</sup> · Michitaka Kato<sup>4)</sup> · Shinji Kitamura<sup>4)</sup>

1) Department of Rehabilitation, Nagoya Orthopedic and Joint Replacement Clinic

2) Department of Rehabilitation and Care, Seijoh University

3) Department of Physical Therapy, Nagoya University Graduate school of Medicine

4) Department of Orthopedic Surgery, Nagoya Orthopedic and Joint Replacement Clinic

**Key words /** sustained compression, swelling, knee flexion angle

### 【Background/Purpose】

We aimed to examine the effects on postoperative thigh circumference, knee pain, and knee flexion angle by compression with medical gauze and elastic bandaging in patients with total knee arthroplasty (TKA).

### 【Methods】

The subjects were 34 knees who underwent the primary TKA between March and July in 2018. Exclusion criteria were those who had spinal fusion, total hip replacement. All surgeries were performed by one experienced orthopedic surgeon and physical therapy was performed according to our TKA postoperative protocol. Subjects were randomly assigned to an elastic bandage group and a control group. The elastic bandage group contained 17 knees (female 16, age  $72.4 \pm 5.9$  years, BMI  $28.0 \pm 2.3$  kg/m<sup>2</sup>) and the control group contained 17 knees. There was no significant difference between the two group in preoperative data. The elastic bandage is gradually compressed from the proximal lower thigh to the distal femur while the medical gauze is tightly squeezed and placed around the patella. It continued to compress a 24-hour basis except during the shower from the second postoperative day to the discharge day. We evaluated the above knee circumference, knee pain and knee flexion angle at preoperatively and at 1 week postoperatively. Additionally, the knee flexion angle was evaluated during surgery and at eight weeks postoperatively. The circumference and knee pain were adopted by dividing the 1 week postoperatively by the preoperative value. The values obtained by dividing the 1- and 8-week postoperative values by the during surgery knee flexion angle were used (1w/intra, 8w/intra). Statistical analysis was used the Mann-Whitney U test to compare between the elastic bandage group and the control. The significance level was less than .05.

### 【Results】

The circumference of the elastic bandage group ( $1.06 \pm 0.04$ ) was significantly lower than the control group ( $1.10 \pm 0.03$ ). The knee pain of the elastic bandage group ( $0.77 \pm 0.49$ ) was significantly lower than the control group ( $1.53 \pm 1.04$ ). There was no significant difference between the elastic bandage group ( $0.80 \pm 0.11$ ) and the control group ( $0.77 \pm 0.11$ ) in the 1w/intra knee flexion angle. The 8w/intra knee flexion angle of the elastic bandage group ( $0.93 \pm 0.07$ ) was significantly higher than the control group ( $0.87 \pm 0.07$ ).

### 【Discussion/Conclusion】

It was found that swelling management using elastic bandaging during hospitalization reduced swelling rather than the control group at 1 week postoperatively. It was effective to compression using medical gauze and elastic bandaging reduced swelling, decreased knee pain, therefore increased knee flexion angle at 8 weeks after TKA.

### 【Ethical considerations/Informed consent】

We explained to subjects and agreement was obtained. This research has been approved by the Seijoh University Ethics Committee.

## 足部・足関節骨折患者の疼痛の残存状況とそれに関連する因子の検討

柿田 徹郎<sup>1)</sup>・片岡 英樹<sup>1,2)</sup>・高尾 奏二郎<sup>1)</sup>・岩永 将<sup>1)</sup>・  
野元 祐太郎<sup>1)</sup>・山下 潤一郎<sup>1)</sup>・森田 馨<sup>4)</sup>・坂本 淳哉<sup>2,3)</sup>・  
沖田 実<sup>2,3)</sup>

1) 社会医療法人長崎記念病院リハビリテーション部  
2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 理学療法学分野  
3) 長崎大学生命医科学域・保健学系 4) 社会医療法人長崎記念病院整形外科

Key words / 足部・足関節骨折, 疼痛, 運動無視

## 【はじめに】

足部・足関節骨折に対する治療過程では、免荷やギプス等による不動期間が設けられることが多く、運動機能障害や慢性疼痛といった問題が頻繁に生じている。実際、先行研究では、足関節骨折患者の1/3に能力障害が生じ、これにはギプス固定除去後に残存する疼痛が関連すると報告されている(Lin CW, et al. 2009)。しかし、足部・足関節骨折後に残存する疼痛の関連因子について検討した報告は非常に少なく、基礎資料に欠けているのが現状である。そこで本研究では、足部・足関節骨折後の疼痛の残存状況と関連因子について後方視的に検討した。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を受けた後、ヘルシンキ宣言に則り、対象者の個人情報保護に十分配慮して実施した(承認番号: 2019-02-0516)。

## 【方法】

対象は、足部・足関節骨折にて当院に入院し理学療法(P.T)を施行した18例(54.7±14.2歳)とした。基本項目として、年齢、性別、身長、体重、骨折部位、手術の有無、免荷期間を調査した。次に、疼痛関連項目として、程度をnumerical rating scale(NRS)、中枢感作をcentral sensitization inventory(CSI)、破局的思考をpain catastrophizing Scale(PCS)、不安・抑うつをhospital anxiety and depression scale(HADS)にて評価した。また、運動機能関連項目として、運動無視をneglect like symptoms-score(NLS)のmotor neglect(MN)とcognitive neglect(CN)、足関節底・背屈の等尺性筋力と関節可動域をそれぞれ筋力測定器( $\mu$ -Tas F-1, アニマ社)とゴニオメーターを用いて評価した。なお、評価時期は荷重開始時(BL)と荷重開始4週目(4w)とした。統計学的分析として、BLと4wのNRSと基本項目ならびに同時期の評価項目との関連性について、対応のないt検定とSpearmanの順位相関係数を適用して検討した。統計学的有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

BLと4wのNRSはそれぞれ3.7±2.1, 2.7±2.2であり、基本項目との関連性は認めなかった。次に、BLのNRSは、PCS拡大視( $r_s=0.4903$ )とNLS-MN( $r_s=0.721$ )と有意な正の相関関係を認め、足関節底屈筋力( $r_s=-0.6248$ )と有意な負の相関関係を認めた。また、4wのNRSは、PCS拡大視( $r_s=0.7662$ )、PCS総点( $r_s=0.5539$ )ならびにNLS-MN( $r_s=0.6282$ )と有意な正の相関関係を認めた。

## 【結論】

本研究の結果、足部・足関節骨折後の疼痛の残存には、破局的思考や運動無視、底屈筋力が関連することが明らかとなった。以上のことから、免荷・不動期間中やその後のPTにおいて、運動無視に対するアプローチや患者教育指導を併用する必要性が示唆された。

## 足関節外果骨折術後の足部軟部組織柔軟性と足関節背屈ROM・母趾伸展ROMの関係性 超音波Elastography用いて

水島 健太郎・久須美 雄矢・水池 千尋・村岡 泰斗

誠仁会 大久保病院 明石スポーツ整形・関節外科センター

Key words / 足関節背屈制限, 足関節外果骨折, 母趾伸展制限

## 【はじめに】

足関節外果骨折の術後は、創部周囲の腫脹・癒着により足関節の背屈制限が生じやすい。超音波エコー(US)を用いた我々の先行研究により、足関節外果骨折術後の足部周囲の軟部組織は硬くなっていることが明らかとなった。また、母趾の伸展可動域が不良な症例は足関節背屈可動域が不良であることが多い。そこで今回、足関節外果骨折術後の足部周囲軟部組織の柔軟性をUSを用いて測定し、足関節背屈ROMと母趾伸展ROMの関係性を報告する。

## 【方法】

対象は、足関節外果骨折術後15例(男性8例、女性7例、平均年齢61.3歳)とし、健側と患側の足部周囲軟部組織の組織弾性を、US(Aixplorer, コニカミノルタ社製)のShear Wave Elastographyを用いて評価した。腹臥位足関節中間位で、Kager's fat pad(KFP)、長母趾屈筋(FHL)、ヒラメ筋(SU)、短腓骨筋(PB)の各筋を10回測定し、その平均値を算出した。また、ゴニオメーターを用いて足関節背屈ROM・母趾伸展ROMを測定した。検討項目は、各筋の組織弾性を健側と患側で比較検討した。また、足関節背屈ROMと母趾伸展ROMの相関、各筋の組織弾性と足関節背屈ROM・母趾伸展ROMの相関を求めた。なお検査測定は、十分練習を行った同一者が施行した。統計処理は対応のあるt検定、ウィルコクソン検定、ピアソン相関係数を用い、有意水準を5%未満とした。

## 【結果】

KFP組織弾性(健側:患側)は、2.24m/s:2.77m/s、FHL組織弾性は、2.79m/s:3.65m/s、SU組織弾性は、3.28m/s:4.31m/s、PB組織弾性は、3.31m/s:4.48m/sであり、全ての筋において、患側が健側に比べ有意に高値を示した( $p<0.05$ )。足関節背屈ROMと母趾伸展ROMに、 $r=0.71$ ( $p<0.01$ )の正の相関が認められた。

足関節背屈ROMとの相関は、KFP組織弾性と $r=0.64$ 、FHL組織弾性と $r=0.63$ 、SU組織弾性と $r=0.62$ の負の相関が認められた( $p<0.05$ )。また、母趾伸展ROMとの相関は、KFP組織弾性と $r=0.56$ 、FHL組織弾性と $r=0.55$ の負の相関が認められた( $p<0.05$ )。

## 【結論】

本研究の結果、足部周囲の軟部組織弾性は健側と比べて患側が有意に高値を示し、KFP、FHL、SU組織弾性と足関節背屈ROMに負の相関があった。また、足関節背屈ROMと母趾伸展ROMに正の相関が認められ、これは母趾の伸展制限に伴い足関節背屈制限を有することを意味する。また母趾伸展ROMとFHL、KFPに負の相関が認められた。これは、これらの筋の柔軟性低下に伴い母趾伸展ROMが制限されることを示唆している。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

大久保病院倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言をもとに、保護・権利の優先、参加・中止の自由、研究内容、身体への影響などを説明し、同意を得ることができた場合のみ対象として計測を行った。

## 足関節果部骨折および足関節脱臼骨折術後症例における運動機能の経時的変化～全荷重開始から術後1年まで～

西山 昌秀<sup>1)</sup>・岩崎 さやか<sup>1)</sup>・近藤 千雅<sup>2)</sup>・鈴木 智裕<sup>3)</sup>・  
岩澤 裕之<sup>2)</sup>・志堅原 隆広<sup>3)</sup>・星野 姿子<sup>1)</sup>・松永 優子<sup>1)</sup>・  
石森 光一<sup>4)</sup>・松下 和彦<sup>4)</sup>

1) 川崎市立多摩病院リハビリテーション科  
2) 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院リハビリテーション部  
3) 聖マリアンナ医科大学病院リハビリテーション部 4) 川崎市立多摩病院整形外科

Key words / 足関節骨折, 運動機能, 経時的変化

### 【はじめに, 目的】

足関節果部および足関節脱臼骨折(足関節骨折)術後は免荷期間があり, 筋力低下などの運動機能低下が予測される。しかし, 足関節術後症例の運動機能の報告は非常に少なく, 運動機能の経時的変化は明らかになっていない。本研究の目的は足関節術後症例の術後1年までの運動機能の経時的変化を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は2014年2月から2019年4月までに足関節骨折の手術を実施した連続症例147例中, 術後1年間の外来リハが実施可能であった39例(男性20例, 女性19例, 平均年齢 $50.21 \pm 14.33$ 歳)である。除外基準は, 創外固定, 骨折部の固定性不良, 脳血管疾患や上肢骨折などの他疾患合併, 認知機能低下である。測定項目は片脚立位時間(最大60sec), 等尺性膝伸展筋力体重比(膝伸展筋力体重比), 50rpmの等速性脚伸展筋力体重比(脚伸展筋力体重比), 術側足関節の関節可動域(ROM)および下腿三頭筋のMMTである。片脚立位時間, 膝伸展筋力体重比, 脚伸展筋力体重比は, 測定を2回実施し, 最大値を採用した。測定時期は, 全荷重開始時(FWB), 術後3ヶ月(3M), 6ヶ月(6M), 9ヶ月(9M), 1年(1Y)である。統計は, 1, 2元配置の分散分析, およびfriedman検定,  $\chi^2$ 検定, 多重比較を実施した。統計ソフトはSPSS12.0Jを使用し, 統計的有意水準は5%未満とした。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告は, 当院倫理委員会の承認を受け, 対象者には十分な説明を行い, 同意を得て実施した。

### 【結果】

結果を平均値±標準偏差もしくは中央値(4分位偏差)にて示す。健患差に関して, 片脚立位時間は, FWB: 健側60.00(60.00) vs. 患側6.69(37.78) sec, 1Y: 60.00(60.00) vs. 60.00(60.00) secであり, FWBでは患側が健側に比して有意に低値を示したが, 1Yでは有意差を認めなかった。膝伸展筋力体重比は, FWB: 健側 $54.38 \pm 11.93$  vs. 患側 $38.01 \pm 12.24\%$ , 1Y:  $61.58 \pm 12.07$  vs.  $59.35 \pm 13.49\%$ であり, FWBでは患側が健側に比して有意に低値を示したが, 1Yでは有意差を認めなかった。脚伸展筋力体重比はFWB: 健側1.51(1.91) vs. 患側1.05(1.22)%, 1Y: 1.80(2.27)% vs. 1.73(2.18)であり, FWBおよび1Yでも患側が健側に比して有意に低値を示した。術側ROMは, 背屈がFWB10.00(12.50)度, 1Y20.00(22.50)度であり, 底屈がFWB45.00(52.50)度, 1Y55.00(65.00)度であり, 1YはFWBと比較して有意に高値を示した。術側下腿三頭筋のMMTは, FWB2+(39例), 3M2+(28例), 4(1例), 5(10例), 9M2+(13例), 5(26例), 1Y2+(6例), 5(33例)であり, 9Mおよび1YはとFWBおよび3M比較して有意に高値を示した。

### 【考察】

術後1年で脚伸展筋力体重比以外の運動機能は改善を認めたが, 脚伸展筋力体重比は十分な改善を認めなかった。そのため, 術後は足関節だけでなく下肢機能全体の改善を念頭に置いた治療プログラムの作成が必要と考えられる。

### 【結論】

足関節骨折術後は術後1年でも脚伸展筋力体重比に健患差を認めたが, 片脚立位時間, 膝伸展筋力体重比には健患差を認めなかった。また, 患側MMT, ROMは術後1年でFWBと比較して有意に高値を示した。

## 外反母趾症例に対する理学療法の効果

小俣 訓子<sup>1)</sup>・高倉 義幸<sup>1)</sup>・窪田 健児<sup>1)</sup>・飯田 美穂<sup>1)</sup>・  
三浦 和己<sup>1)</sup>・唄 大輔<sup>2)</sup>・高倉 義典<sup>3)</sup>

- 1) 高倉整形外科クリニック
- 2) 平成記念病院 リハビリテーション課
- 3) 西奈良中央病院 整形外科

Key words / 外反母趾, 保存療法, 理学療法

### 【目的】

外反母趾治療に関して, 保存療法の症例に対する理学療法効果についての報告は少ないため, 理学療法前後での効果を重症度分類も含めて比較検討した。

### 【方法】

対象は2009年7月から2019年3月において外反母趾と診断され, 理学療法を開始し, 同時に自宅練習指導を行った34名46足, 平均 $58.1 \pm 17.4$ 歳である。平均観察期間は18ヶ月であった。重症度分類は外反母趾ガイドラインの基準において外反母趾角(HV角)が $20^\circ$ から $30^\circ$ までを軽度,  $30^\circ$ から $40^\circ$ が中等度,  $40^\circ$ 以上が重度と定められているため, これに基づき軽度群21足, 中等度群13足, 重度群12足に分類した。理学療法についてはHohmann体操で母趾中足趾関節(MTP関節)周囲の軟部組織の柔軟性向上を図る。母趾外転筋と足趾屈筋群の筋力増強練習に加え, 立位や歩行での運動連鎖を考慮して後脛骨筋, 中殿筋に対しても筋力増強練習を実施した。母趾外転を自動運動で行うことが難しい場合は母趾外転筋への電気刺激療法, 中足部における横アーチのアシスト, ゴムチューブを使用するなど段階的に実施することで筋力増強を図った。さらに自宅でも正しい練習が継続して行えるように指導した。評価は理学療法開始時(開始時)と経過観察時(経過時)のX線で行った。HV角, 第1第2中足骨間角, 第1第5中足骨間角, calcaneal pitch angle(CP角), 舟状骨高, アーチ高率の6項目を先行研究に基づき同一検査者がWEASIS(AU Syscom Japan 株式会社)を用いて測定し比較した。疼痛は追跡調査ができた対象例に対しNumerical Rating Scale(NRS)で行った。

### 【結果】

開始時と経過時の全体群での比較では, すべての項目に有意差を認めなかった。また, 重症度毎における開始時と経過時の比較でもすべての項目に有意差を認めなかった。疼痛については, NRSが聴取できた27足(全体の58.7%)の結果, 開始時5.5から経過時2.4と疼痛軽減が認められた。

### 【結論】

重症度群を含めた外反母趾症例に対する理学療法介入の効果を検討した。その結果, 約1年半の経過時のX線像からのHV角をはじめとする前足部の角度が悪化することなく, 外反母趾の進行を防いでいることであり, 理学療法の効果と考えられる。さらに, CP角やアーチ高率などの後足部にも有意差が認められない点から, 母趾外転筋のみならず荷重下での運動連鎖を考慮した後脛骨筋や中殿筋の筋力増強練習の結果と考える。また, 全体の6割弱の調査結果ではあるが, 疼痛軽減が認められた点は臨床において有意義な結果と考える。以上の結果から, 適切な理学療法によってHV角の進行は防ぐことができ, さらに疼痛軽減効果も期待できることが判明した。今後は症例数を増やして理学療法を徹底し, その効果を調査したい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 対象となる症例各位に対し口頭にて十分な説明を行い書面にて同意を得た。

## 外反母趾に伴った扁平足の足底圧に及ぼす影響

有田 真悠<sup>1)</sup>・原井 信幸<sup>1)</sup>・梶本 里美<sup>1)</sup>・保村 優裕<sup>1)</sup>・  
三島 一成<sup>1)</sup>・田村 篤<sup>1)</sup>・森下 勝行<sup>1)</sup>・奥田 龍三<sup>2)</sup>

1) 洛西シミズ病院 リハビリテーション科

2) 洛西シミズ病院 整形外科

Key words / 外反母趾, 扁平足, 足底圧

## 【はじめに、目的】

母趾痛や中足部痛を主訴とする外反母趾は前足部疾患として多く、しばしば扁平足を伴っている。先行研究により外反母趾では健常足に比して母趾機能が低下すると報告されているが、外反母趾に併存した扁平足が足底圧にどのように影響するかについては明らかではない。本研究の目的は、扁平足を伴った外反母趾例の足底圧を計測し、扁平足の程度による足底圧の影響について検討することである。

## 【方法】

2016年10月から2018年3月までに当院で外反母趾矯正術を目的として入院した女性15例15足(年齢49-72歳、平均60.9歳)を対象とし、その術前に足底圧を計測した。全例が初回手術であり、かつ外反母趾と扁平足以外に運動器疾患を認めなかった。

足圧分布計測機能を有したトレッドミル(Zebris Win FDM-T)を用いて立位、片脚立位および歩行の足底圧を計測した。足底を母趾、第2・3趾、第4・5趾、前足部内側・中間・外側、中足部、後足部の8領域に分画し、各領域のピーク圧を算出した。扁平足の評価は、荷重位足側面X線像にて距骨-第1中足骨角を計測し、4~15°が軽度群(8例8足)、16~30°が中等度群(7例7足)と分類し2群間で比較検討を行った。

2群間の比較検討はMann-WhitneyのU検定を用い、有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

症例の特性：軽度群は、年齢 $60.0 \pm 6.9$ 歳、身長 $156.4 \pm 4.1$ cm、体重 $53.6 \pm 7.8$ kg、HVA $40.1 \pm 9.3^\circ$ 、中等度群は、年齢 $61.7 \pm 5.1$ 歳、身長 $154.4 \pm 5.6$ cm、体重 $58.0 \pm 6.9$ kg、HVA $47.1 \pm 10.2^\circ$ であった。年齢、身長、体重、HVAは両群間に有意な差はなかった。距骨-第1中足骨角は、軽度群 $8.7 \pm 3.0^\circ$ (範囲：4-12°)、中等度群 $21.3 \pm 5.0^\circ$ (範囲：16-30°)であり、有意な差を認めた( $p=0.003$ )。

足底圧：立位では中足部において軽度群 $53.3 \pm 13.3$ kPa、中等度群 $76.2 \pm 22.7$ kPaと中等度群が有意に高値を示した( $p=0.03$ )。片脚立位では母趾部において軽度群 $131.4 \pm 54.1$ kPa、中等度群 $53.3 \pm 84.0$ kPaと中等度群が有意に低値を示し( $p=0.01$ )、中足部において軽度群 $101.0 \pm 17.0$ kPa、中等度群 $144.8 \pm 63.2$ kPaと中等度群が有意に高値を示した( $P=0.03$ )。歩行では母趾部において軽度群 $195.6 \pm 136.4$ kPa、中等度群 $64.1 \pm 34.3$ kPaと中等度群が有意に低値を示し( $p=0.02$ )、その他の領域では有意な差はなかった。

## 【結論】

外反母趾に併存した中等度の扁平足(距骨-第1中足骨角 $\geq 16^\circ$ )では、軽度の扁平足に比して片脚立位や歩行において母趾の負荷が減少する結果となった。上記より、外反母趾において扁平足が進行すれば歩行時の母趾への負荷が減少し、母趾機能の障害が大きくなると考える。扁平足を伴った外反母趾の治療において、前足部のみならず縦アーチ低下や後足部外反など足部全体のアライメント異常について考慮し、機能改善を図る必要性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には個人情報保護、利益・不利益について説明を行い、書面による同意を得た上で実施した。

## 変形性膝関節症における内側半月板逸脱と膝関節アライメントとの関連性

渡邊 五郎<sup>1)</sup>・星 賢治<sup>1)</sup>・黒瀬 靖郎<sup>2)</sup>・蒲田 和芳<sup>1)</sup>

1) 広島国際大学 大学院 医療・福祉科学研究科

2) 広島県立障害者リハビリテーションセンター 整形外科

Key words / 変形性膝関節症, 内側半月板逸脱, アライメント

## 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝OA)は、高齢者人口の増加に伴い罹患者の増加が予測される疾患である。治療による経済的負担の増大や、労働生産性損失の増大が推測され、その予防・治療方法の確立が急務である。内側半月板逸脱(MME)は、初期膝OAマーカーの1つと考えられており、関節軟骨損傷と関連する可能性がある。一方、膝OAの異常キネマティクスとして、脛骨内転、外旋、後方偏位、外側偏位が生じる。脛骨外側偏位すなわち大腿骨内側偏位は、荷重位においてMMを内方に押し込むことが推測されるが、その詳細は明らかにされていない。そこで、本研究の目的を、膝OAにおけるMMEと脛骨外側偏位を含む膝アライメントの関連を明らかにすることとした。本研究の仮説を、MMEの大きい膝では脛骨外側偏位が大きいとした。

## 【方法】

対象は、一次性的内側型膝OAと診断された50~80歳の日本人、Kellgren-Lawrence分類grade IからIIIに該当する者であった。パワー分析によりサンプル数を計40名とした。膝関節最大伸展位で撮像した前額断MRIを用いて、大腿骨、脛骨、MMの辺縁を抽出し、3次元モデルを作成した。大腿骨と脛骨に骨座標系を埋設し、関節座標系を定義して6自由度のアライメントを算出した。また、脛骨高原の骨棘の影響を除外した上で、MMEの体積と幅を測定した。脛骨座標系の原点から尾側へ移動した水平面で脛骨モデルを切断し、その断面に厚みを持たせ作成したモデルに対する逸脱を算出した。MME幅3mm未満と3mm以上の2群に分け、脛骨の内転、外旋、外側偏位を、2標本t検定を用いて比較した。有意水準を5%とした。

## 【結果】

MME3mm未満は10膝、MME3mm以上は30膝であった。両群の年齢、身長、体重、BMIに有意差はなかった。MME体積(MME3mm未満 $531.8[340.3, 723.3]$ mm<sup>3</sup>、MME3mm以上 $1344.2[1166.0, 1522.4]$ mm<sup>3</sup>、 $p < 0.001$ )、脛骨内転( $-2.2[-3.3, -1.0]^\circ$ 、 $-0.1[-0.9, 0.8]^\circ$ 、 $p = 0.010$ )、脛骨外側偏位( $3.2[2.8, 3.7]$ mm、 $5.0[4.5, 5.2]$ mm、 $p < 0.001$ )では、いずれもMME3mm以上の群の方が有意に大きかった。脛骨外旋に有意差はなかった( $p = 0.409$ )。

## 【結論】

MME体積、脛骨内転、脛骨外側偏位はいずれもMME3mm以上の群で高値であった。先行研究において、健常者に比べて膝OA患者のMMEが大きかった。また、中等度から末期の膝OAでは健常者と比べて、足踏み動作中の脛骨内転、外側偏位が大きかった。脛骨外側偏位は、大腿骨と脛骨の間にあるMMを、脛骨高原から内側に逸脱させ得る。また、その逆にMMEは、脛骨内顆中央部のMM厚の減少を伴うため、内反アライメントの増大を引き起こす可能性もある。以上より、本研究の結論を、軽度から中等度の膝OA患者において、MMEの大きい膝では膝関節伸展域での脛骨内転と外側偏位が大きいとした。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、広島国際大学人を対象とする医学系研究倫理委員会の承認を得て、実施された。すべての参加者に書面での説明と同意を得た。

## 決定木分析を用いた変形性膝関節症患者の歩行速度に影響する機能的要因の検討

小林 巧<sup>1)</sup>・神成 透<sup>2)</sup>・松井 直人<sup>2)</sup>・野陳 香織<sup>3)</sup>・  
角瀬 邦晃<sup>2)</sup>・大川 麻衣子<sup>4)</sup>・遠山 晴一<sup>5)</sup>・山中 正紀<sup>1)</sup>

- 1) 北海道千歳リハビリテーション大学  
2) 北海道整形外科記念病院 3) 江別谷藤病院  
4) 新札幌ながい整形外科 5) 北海道大学大学院保健科学研究所

Key words / 変形性膝関節症, 歩行速度, 決定木分析

### 【はじめに、目的】

これまで変形性膝関節症 (knee osteoarthritis : 膝 OA) 患者の歩行能力の関連要因についての検討は、対象者を一括りにした単一的な検討を行うのみで、対象者の能力に応じた検討は行なわれていない。決定木分析は、独立変数を関連の強さで階層的に判断し、従属変数を類似したサブグループに分割することで能力に応じた特性を把握できる。本研究の目的は、膝 OA 患者の歩行速度に影響する機能的要因について決定木分析を用いて検討することで、理学療法を行う上での目標設定や将来予測の参考にすることである。

### 【方法】

対象は膝 OA 患者 53 名 (女性 50 名、男性 3 名、年齢  $68.8 \pm 7.7$  歳、身長  $151.5 \pm 6.0$ cm、体重  $61.0 \pm 7.5$ kg、北大分類 : III 18 名、IV 35 名) とした。形態計測として患側の大腿脛骨角、機能的要因として、いずれも両側の歩行時の膝痛 (visual analogue scale : VAS)、膝屈曲および伸展可動域 (range of motion : ROM)、角速度  $180^\circ/s$  での膝屈曲および伸展筋力とした。歩行能力として、最大歩行速度を測定した。統計学的分析は、従属変数を歩行速度、独立変数を基本属性、形態計測および機能的要因とした決定木分析 (CART 法) を実施した。決定木の停止基準として、階層は第 5 層までとし、親ノードの最小数を 10、子ノードは 5 と定め、分岐時の誤分類率が改善しない時に分析終了とした。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

樹形図は第 4 層まで分岐し、得られたターミナルノードの総数は 6 だった。第 1 層では患側膝屈曲筋力  $0.25 \text{ Nm/kg}$  を境界に 2 群に分割された。 $0.25 \text{ Nm/kg}$  以上の場合、第 2 層で患側膝伸展筋力  $0.68 \text{ Nm/kg}$  を境界に 2 群に分割され、 $0.68 \text{ Nm/kg}$  以上の場合、歩行速度が最も速いサブグループ ( $1.93 \text{ m/s}$ ) となった。 $0.68 \text{ Nm/kg}$  以下の場合、第 3 層で歩行時の VAS (境界 :  $12.5 \text{ mm}$ )、第 4 層で患側膝屈曲 ROM (境界 :  $132^\circ$ ) によってそれぞれ 2 群に分割された。第 1 層で患側膝屈曲筋力が  $0.25 \text{ Nm/kg}$  以下の場合、第 2 層で健側膝伸展 ROM  $-3.0$  度を境界に 2 群に分割された。 $-3.0$  度以下の場合、歩行速度が最も遅いサブグループ ( $0.85 \text{ m/s}$ ) となった。

### 【結論】

膝 OA 患者において、膝屈筋の活動は膝同時収縮を高めることで膝安定性に寄与することが報告されており、膝 OA 患者の歩行速度には膝屈曲筋力が影響する可能性が示唆された。また、歩行レベルによって関連する要因が異なることから、膝 OA 患者の理学療法は単一的に捉えるのではなく、歩行能力に応じた適切な機能的要因に対するアプローチが必要である可能性が示唆された。さらに、各関連要因の境界が明らかになったことで、具体的な目標設定や将来予測に利用できる可能性が推察された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、各対象者には検査実施前に同意書を用いて研究についての十分な説明を行い、研究参加の同意ならびに結果の使用について了承を得た。

## 血中 miR-133a は人工膝関節全置換術後早期の TUG と関連する

高村 大祐<sup>1,2)</sup>・脇川 大誠<sup>2)</sup>・畠山 隼平<sup>2)</sup>・高濱 安津子<sup>1)</sup>・  
岩田 健太郎<sup>1,2)</sup>・末吉 達也<sup>3)</sup>・安田 義<sup>3)</sup>・森山 英樹<sup>4)</sup>

- 1) 神戸市立医療センター中央市民病院リハビリテーション技術部  
2) 神戸大学大学院保健学研究科  
3) 神戸市立医療センター中央市民病院整形外科 4) 神戸大学生命・医学保健学域

Key words / マイクロ RNA, TKA, TUG

### 【はじめに・目的】

臨床場面で患者に運動療法を処方する際、運動量を Borg scale 等の自覚的疲労感を指標に決定する場合もあるが、多くは理学療法士の主観に委ねられているのが実情である。しかし、現状では、その運動量が真に効果的か分からない。そこで、新しい客観的な指標として、microRNA (miR) を活用することを着想した。数多ある miR のうち、これまでに運動前後で発現量が変化することが報告されている miR-133a と miR-206 が、患者にとって真に効果的な運動量の指標となり得る有望な候補と考えた。本研究では、miR-133a・miR-206 と身体機能改善との関連を調べることで、新しい客観的な指標を創出することを目的とした。

### 【方法】

当院で 2018 年 10 月から 2019 年 2 月の間に片側人工膝関節全置換術 (TKA) を行った患者のうち、2 週間で自宅退院または転院する当院のクリニカルパスから外れた者を除く 13 名 (平均年齢  $78.3 \pm 6.1$  歳、男性 3 名、女性 10 名) を対象とした。尚、糖尿病を有する者は除外した。評価時期は術前、退院時、術後 3 カ月とし評価項目は膝関節伸展筋力、股関節外転筋力、TUG とした。また、オムロン活動量計 HJA-750C を用いて入院中の歩数を計測した。術後 9 日目の血漿中の miR-133a と miR-206 の発現量を real-time PCR にて測定した。miR-191 と miR-39 の相乗平均との差分を  $\Delta Ct$  とし、発現量の定量化は Clauss ら (2016) の方法を参考にし、 $2^{-\Delta Ct}$  として算出した。退院時および術後 3 カ月の TUG と、年齢およびその他評価項目との関連性を、ピアソンの相関係数またはスピアマンの順位相関係数を計算することで分析した。

### 【結果】

miR-133a は退院時 TUG と有意に正の相関関係を示した ( $\rho = 0.57, p = 0.042$ ) 一方で、術後 3 カ月の TUG とは関連性は見られなかった ( $\rho = 0.446, p = 0.127$ )。miR-206 は退院時および術後 3 カ月の TUG とは関連性が見られなかった ( $\rho = 0.253, p = 0.404, \rho = -0.06, p = 0.844$ )。その他、退院時 TUG と関連した項目は年齢 ( $\rho = 0.64, p = 0.018$ )、術前の TUG ( $\rho = 0.692, p = 0.011$ )、術前の術側膝関節伸展筋力 ( $\rho = -0.61, p = 0.03$ )、術前の非術側膝関節伸展筋力 ( $\rho = -0.62, p = 0.027$ )、歩数 ( $\rho = -0.588, p = 0.0381$ )、であった。術後 3 カ月の TUG と関連した項目は、術前 TUG ( $r = 0.91, p < 0.001$ )、術前の非術側膝関節伸展筋力 ( $r = -0.627, p = 0.022$ )、退院時の非術側膝関節伸展筋力 ( $r = -0.589, p = 0.0341$ )、術後 3 カ月の非術側膝関節伸展筋力 ( $r = -0.652, p = 0.016$ ) であった。

### 【結論】

本研究より、TKA 術後 9 日目の miR-133a は退院時の TUG と関連することが示された。効果的な運動療法を処方する上での新規の客観的指標として、血中 miR-133a を提案する。今後、TKA のみならず他疾患での miR-133a の有用性も検討する必要があると考えられる。

### 【倫理的配慮・説明と同意】

対象者には目的および方法を説明し、書面にて同意を得た。また、本研究は当院倫理委員会倫理規定に従い行われた (承認番号 : zn 180806)。



## 人工膝関節全置換術後3ヶ月時の歩行時痛に影響する要因の検討

小池 祐輔<sup>1,2)</sup>・対馬 栄輝<sup>2)</sup>・石田 和宏<sup>1)</sup>・小松 雅明<sup>1)</sup>・  
木村 正一<sup>3)</sup>・森 律明<sup>3)</sup>・西尾 悠介<sup>3)</sup>・田中 大介<sup>3)</sup>

1) えにわ病院 リハビリテーション科  
2) 弘前大学大学院 保健学研究科 3) えにわ病院 整形外科

Key words / TKA, 術後遷延痛, KOOS

## 【はじめに・目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) は、変形性膝関節症 (OA) に対して安定した成績が得られている。一方、TKA 後の術後遷延痛は約 15% 存在することも報告されている (Hofmann ら, 2011)。確かに臨床においては歩行時痛が持続する症例をしばしば経験するが、TKA 後の歩行時痛に関連する要因については明らかにされていない。本研究の目的は術後3ヶ月時の歩行時痛に影響する因子を追究することである。

## 【方法】

対象は OA に対する TKA 症例 50 例 (年齢  $73.4 \pm 6.2$  歳, 女性 37 例, 男性 13 例) とした。これらに対し、退院時および術後3ヶ月時の歩行時痛 (VAS)、関節可動域 (術側膝屈曲角・伸展角, 非術側膝伸展角)、KOOS 下位項目 (症状、疼痛、ADL、スポーツ、QOL) を評価した。疼痛は国際疼痛学会が定める術後遷延痛の定義 (術後3ヶ月以上持続かつ NRS3 以上) を参考に術後3ヶ月時の VAS を 30 以上 (遷延群) と 30 以下 (改善群) に分類した。後療法は翌日より理学療法開始、約3週間で退院とするクリニカルパスに準じた。退院後に外来での理学療法は行っていない。

統計解析は、従属変数を退院後3ヶ月時の疼痛 (遷延群と改善群)、独立変数を年齢および退院時の評価項目とし、ステップワイズ法 (AIC 基準) による多重ロジスティック回帰分析を適用した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象の 50 例中改善群 41 例, 遷延群 9 例であり、遷延群は全体の約 18% であった。疼痛は VAS で改善群  $5.6 \pm 8.3$ mm, 遷延群  $44.7 \pm 12.3$ mm であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、退院時の術側膝伸展角 (オッズ比 [OR]: 1.39, 95%CI: 0.52-0.98)、退院時の KOOS ADL (オッズ比 [OR]: 1.25, 95%CI: 0.68-0.94) が選択された。膝伸展角は改善群  $-0.9 \pm 2.6^\circ$ , 遷延群  $-3.3 \pm 4.3^\circ$  であった。KOOS ADL は改善群  $86.0 \pm 9.7$ , 遷延群  $74.5 \pm 9.5$  であった。

## 【結論】

本研究の対象では歩行時痛の遷延は全体の約 18% と過去の報告と同程度であった。術側膝伸展角は歩行時における外部膝関節屈曲モーメントの増加を引き起こし、軟部組織へのメカニカルストレスが増大するため疼痛の遷延に繋がった可能性があると考えられる。KOOS ADL は ADL の幅広い側面を評価している。特に家事動作や買い物など歩行を要する項目も多く、歩行時痛に影響したと考える。

入院中の理学療法では膝伸展角を改善し、ADL の困難感を軽減させることが重要である。本研究の限界としては疼痛の局在が不明確であること、心理・思考面が考慮されていないこと、退院後の活動量が評価されていないことが挙げられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

既存のデータを用いる観察研究であり、対象から同意を得ることが不可能であるため簡略化した。また、本研究の結果により今後対象にとって間接的な利益となる可能性がある。必要な評価を利用した後ろ向き研究であるため、不利益は予測されない。

なお、本研究は当大学倫理委員会の承認を得て実施した (整理番号: 2018-045)。

## 高齢変形性膝関節症患者の IADL の自立に関わる因子の検討

南條 恵悟<sup>1,2)</sup>・長塩 直子<sup>1)</sup>・栗原 大輔<sup>1)</sup>・今平 和彦<sup>1)</sup>・  
池田 崇<sup>2,3)</sup>・末永 亮<sup>1)</sup>・巽 一郎<sup>1)</sup>・神野 哲也<sup>2,4)</sup>・  
増田 正<sup>5)</sup>

1) 湘南鎌倉総合病院 2) 東京医科歯科大学大学院 3) 昭和大学  
4) 獨協医科大学埼玉医療センター 5) 福島大学

Key words / 変形性膝関節症, IADL, Timed Up and Go test

## 【はじめに】

国民生活基礎調査によると、要支援に陥る理由で最も多いのは変形性膝関節症 (膝 OA) を含む関節疾患であり、高齢の膝 OA 患者の要介護化を防ぐことは急務である。高齢者の手段の日常生活活動動作 (IADL) の低下は将来的な要介護化や生命予後の一因であり、高齢の膝 OA 患者に対する評価の一つとして看過できない。しかし、高齢の膝 OA 患者の IADL にどのような要因が関与するかはこれまでほとんど報告されていない。本研究は高齢の膝 OA 患者の IADL の自立に関わる要因を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

対象は、当院にて人工膝関節置換術を待機していた 65 歳以上の内側型の膝 OA 患者のうち、術前理学療法評価を実施した 86 名 (平均年齢  $75.2 \pm 7.8$  歳 女性 63 名) とした。評価項目は基本属性、Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) の下位項目: 症状 (KOOS symptom)、疼痛 (KOOS pain)、日常生活 (KOOS ADL)、術予定側の Kellgren-Lawrence 分類、膝関節可動域、等尺性膝伸展筋力、Timed Up and Go test (TUG)、老健式活動能力指標 (TMIG-IC) の IADL の下位項目とし、診療録より後方視的に取得した。TMIG-IC の IADL に関する下位 5 項目のうち、失点がない対象者を IADL 自立群、失点がある対象者を IADL 非自立群に分けた。統計解析では、自立/非自立群間で各評価項目を比較した。また、従属変数を IADL の自立、非自立とし、群間の比較で統計学的に有意な差が見られた評価項目を独立変数としたロジスティック回帰分析 (強制投入) を実施した。さらに、ロジスティック回帰分析で採用された独立変数のうち、連続変数は ROC 曲線を作図し、IADL の自立、非自立を判別するカットオフ値を算出した。統計学的有意水準は 5% とした。

## 【結果】

IADL 自立群は 70 名、非自立群は 16 名であった。群間で有意差が見られた評価項目 (IADL 自立 vs IADL 非自立) は KOOS ADL (点) ( $46.5 \pm 15.0$  vs  $35.2 \pm 12.9$ )、KOOS pain (点) ( $61.6 \pm 13.6$  vs  $44.2 \pm 12.4$ )、等尺性膝伸展筋力 (kgf/kg) ( $0.35 \pm 0.22$  vs  $0.23 \pm 0.10$ )、TUG (sec) ( $10.2 \pm 3.9$  vs  $17.4 \pm 6.8$ ) であった。従属変数を IADL の自立、非自立としたロジスティック回帰分析では TUG (OR: 1.2, 95%CI: 1.05-1.45,  $p=0.006$ ) のみが統計学的に有意な独立変数として採用された。ROC 曲線より TUG の IADL の自立、非自立を判別するカットオフ値は 11.8sec (AUC: 0.85, 95%CI: 0.75-0.94) であった。

## 【結論】

主に地域高齢者を対象として IADL と歩行速度や TUG などの移動能力との関連性は報告されており、膝 OA 患者を対象とした本研究結果も地域高齢者を対象とした先行研究と同様であった。膝 OA 患者の身体活動の低下には疼痛や ADL との関連が示されているが、膝 OA 患者の IADL の自立には疼痛や ADL よりも TUG で計測された移動能力の方が強く関連することが分かった。

## 【倫理的配慮】

本研究は個人情報匿名化をし、既存の診療情報を用いてヘルシンキ宣言を順守し実施された。なお本研究の対象者には数値の公表に関して了承を得ている。

## 変形性膝関節症患者の機能障害には筋量低下よりも筋の質的低下が影響する；ながはまスタディ

谷口 匡史<sup>1)</sup>・池添 冬芽<sup>1)</sup>・紙谷 司<sup>2)</sup>・伊藤 宣<sup>3)</sup>・  
松田 秀一<sup>3)</sup>・田原 康玄<sup>4)</sup>・松田 文彦<sup>4)</sup>・坪山 直生<sup>1,5)</sup>・  
市橋 則明<sup>1)</sup>

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻  
2) 京都大学医学部附属病院 臨床研究教育・研修部  
3) 京都大学大学院医学研究科感覚運動系外科学講座整形外科学  
4) 京都大学大学院医学研究科附属ゲノム医学センター 5) 佛教大学保健医療技術学部

Key words / 変形性膝関節症, 機能障害, 筋の質的低下

### 【目的】

変形性膝関節症(膝 OA)患者における大腿部の筋量低下は、機能障害や疼痛増悪に関連する。また、膝 OA 患者の筋内脂肪浸潤といった筋の質的低下が筋力低下に影響することが報告されているが、機能障害との関係は十分に検討されていない。本研究の目的は、膝 OA 患者の機能障害と筋の量的・質的低下との関連を明らかにすることである。

### 【方法】

ながはま 0 次予防コホートに参加した 60 歳以上の地域在住中高齢者のうち、膝関節 X 線画像より Kellgren/Lawrence (K/L) グレード 2 以上として両側膝 OA の診断を受けた者を対象とした。関節リウマチや脳血管疾患、慢性閉塞性肺疾患、慢性腎臓疾患を除外し、最終的に 787 人(年齢  $69.6 \pm 5.3$  歳、女性 647 名; 82.2%)を分析対象とした。患者立脚型機能評価尺度 Knee Society Score (KSS) 2011 日本語版を使用し、機能スコアを測定した。機能スコアは、生活機能や身体活動を中心とした質問項目で構成され(100 点満点)、高得点であるほど膝機能が良好であることを意味する。また、多周波体組成分析装置(InBody 社製)を用いて生体電気インピーダンスを計測した。下肢筋量は、両下肢の平均値を身長<sup>2</sup>で除して算出した。筋質の指標となる ECW/ICW インデックス ( $\text{cm}^2/\Omega$ ) は、5kHz と 250kHz のインピーダンス値より先行研究に準じて算出した。ECW/ICW インデックスは高値を示す程、筋内に占める非収縮組織割合の増加を意味し、筋の質的低下を反映する。さらに、膝痛および違和感の全くない者を無症候性膝 OA、膝痛のある者を症候性膝 OA として二値化した。なお、膝 OA 重症度分類は、両側ともに K/L グレード 2 を軽度、片側 K/L グレード 2 かつ他方が K/L グレード 3 または 4 を中程度、両側ともに K/L グレード 3 以上を重度として定義した。KSS スコアを従属変数、下肢筋量、ECW/ICW インデックスを独立変数、症状の有無、重症度、年齢、性別、BMI、腹囲、糖尿病・骨粗鬆症・腰痛・運動習慣・喫煙・飲酒歴の有無を調整変数として重回帰分析を行った。

### 【結果】

KSS 機能スコアは平均  $82.3 \pm 17.4$  点、下肢筋量  $2.4 \pm 0.3 \text{kg}/\text{m}^2$ 、ECW/ICW インデックスは  $5.2 \pm 0.8 \text{cm}^2/\Omega$ 、無症候性膝 OA 77.9%、重症度分類は軽度 68.5%・中程度 11.4%・重度 20.1% であった。重回帰分析の結果、ECW/ICW インデックスは KSS 機能スコアと有意に関連したが ( $\beta = -0.24$ ,  $p < 0.001$ )、下肢筋量は有意な関連を認めなかった ( $\beta = 0.05$ ,  $p = 0.28$ )。また、症状の有無、重症度分類の他、年齢、BMI、運動習慣・腰痛の有無が KSS 機能スコアに有意に関連した。

### 【結論】

膝 OA 患者の機能障害は、筋量低下ではなく、筋の質的低下が影響することが明らかとなった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は滋賀県長浜市民を対象とするながはま 0 次コホート事業の一環として実施され、本学・長浜市・市民代表間で協議・制定された条例に準拠し、「ながはまルール」に基づいて実施した。対象者には、本研究の主旨や目的を十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 変形性膝関節症患者の歩行中の両下肢間協調性について—Phase coordination index を用いて—

和中 秀行<sup>1)</sup>・岩田 晃<sup>2)</sup>・佐野 佑樹<sup>3)</sup>・大嶺 俊充<sup>2,4)</sup>・  
山本 沙紀<sup>2)</sup>・杣友 ひかり<sup>3)</sup>・安田 晴彦<sup>3)</sup>

### 1) 神戸労災病院

### 2) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所

### 3) 大阪急性期・総合医療センター 4) 運動器ケアしまだ病院

Key words / 変形性膝関節症, 両下肢間協調性, Phase coordination index

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)により転倒リスクが健常高齢者の約 1.5 倍程度に増加することが報告されている。転倒の原因の一つとして歩行の動的安定性の低下が示唆されており、この動的安定性に関して、歩行中の両側下肢間の動きの関連性により評価される、両下肢間協調性が重要な規定因子として示されている。しかし、これまでに膝 OA 患者の両下肢間協調性についての検討はされていない。そこで、本研究は膝 OA 患者と健常高齢者の両下肢間協調性を比較することで、膝 OA による両下肢間協調性への影響を検討した。

### 【方法】

対象は大阪急性期・総合医療センターに人工膝関節全置換術目的で入院した、膝 OA 患者(膝 OA 群) 56 名と身体機能測定会に参加した、地域在住健常高齢者(健常群) 12 名とした。選択条件は、30m 以上の独歩が見守りあるいは自立にて可能なものとし、健常群は 65 歳以上のものとした。健常群では整形外科疾患を持つものは除外した。基本属性として、年齢、BMI を計測した。歩行機能として、直線平地歩行時の快適歩行速度と両下肢間協調性の指標である Phase coordination index (PCI) を計測した。PCI は下位項目である一歩時間の対称性 ( $\phi$  ABS) とその対称性の歩行周期ごとの変動性 ( $\phi$  CV) を総合した指標であり、値が大きいほど両下肢間協調性が低下していることを示す。歩行中の両下腿角速度波形から歩行周期を特定し、PCI を算出した。統計解析には Rcommander2.5-1 を使用し、膝 OA 群と健常群の基本属性および歩行速度、PCI と下位項目である  $\phi$  ABS、 $\phi$  CV の比較に t 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

対象者の基本属性は、年齢が膝 OA 群  $75.8 \pm 7.3$  歳、健常群  $71.9 \pm 5.0$  歳、BMI が膝 OA 群  $26.8 \pm 4.0 \text{kg}/\text{m}^2$ 、健常群  $22.2 \pm 2.3 \text{kg}/\text{m}^2$  であり、BMI のみ有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。歩行速度は膝 OA 群  $0.95 \pm 0.25 \text{m}/\text{s}$ 、健常群  $1.48 \pm 0.21 \text{m}/\text{s}$  と膝 OA 群で有意に低い値を示した ( $p < 0.01$ )。さらに、PCI は膝 OA 群  $6.55 \pm 3.05\%$ 、健常群  $2.99 \pm 0.84\%$  と膝 OA 群で有意に高い値を示した ( $p < 0.01$ )。また、 $\phi$  ABS と  $\phi$  CV に関しても、 $\phi$  ABS は膝 OA 群  $6.78 \pm 4.44\%$ 、健常群  $2.81 \pm 0.84\%$  ( $p < 0.01$ )、 $\phi$  CV は膝 OA 群  $2.78 \pm 1.13\%$ 、健常群  $1.43 \pm 0.51\%$  ( $p < 0.01$ ) とどちらも膝 OA 群で有意に高い値を示した。

### 【結論】

本研究は膝 OA 患者と健常高齢者の両下肢間協調性を比較することで、膝 OA による両下肢間協調性への影響を検討した。その結果、膝 OA により歩行速度だけでなく、歩行中の両下肢間の対称性およびその変動性がどちらも低下することで、両下肢間協調性が低下することが明らかとなった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は大阪急性期・総合医療センター臨床医学倫理委員会の承認を得た。また、全ての対象者に本研究の内容及び測定データの使用目的について書面を用いて十分な説明を行い、書面による任意の同意を得て実施した。

## 変形性膝関節症患者における圧痛と歩行時痛、階段昇降時痛との関連

浅山 章大<sup>1)</sup>・谷口 匡史<sup>1)</sup>・八木 優英<sup>1)</sup>・野尻 周佑<sup>1)</sup>・  
小林 政史<sup>2)</sup>・市橋 則明<sup>1)</sup>

- 1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻  
2) 小林整形外科医院

Key words / 変形性膝関節症, 圧痛, 膝蓋骨

## 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下膝OA)の主症状は膝関節痛であり、疼痛は日常生活動作能力の低下を招く。そのため、疼痛検査は重要であり、中でも圧痛部位の評価は簡便に行うことができる。膝OA患者の圧痛は、関節面に限らず、軟部組織にも分布することが多いが、各部位の圧痛閾値や、圧痛と動作時痛の関連は十分に明らかにされていない。そこで本研究では軟部組織を主とした部位の圧痛有訴割合およびその閾値を調査する事と、歩行時痛、階段昇降時痛に関連する因子を明らかにする事を目的とした。

## 【方法】

対象はKellgren-Lawrence(以下KL)分類Grade II以上の膝OA患者42名(GradeII:19名, GradeIII:13名, GradeIV:11名;年齢71.4±5.9歳, BMI24.1±3.8kg/m<sup>2</sup>)とした。圧痛閾値の評価は、手動の圧痛計FPメーターを使用し、上限閾値を6kgとして、膝蓋骨上縁、下縁、外縁、内縁、腸脛靭帯、鵞足の圧痛閾値を各2回計測し、平均値を解析に用いた。測定した閾値は7段階で点数化(圧痛点数)を行い、0kg以上1kg未満を6点、以降1kg毎に1点ずつ減点し、6kg以上であれば0点と規定した。歩行時痛、階段昇降時痛はnumerical rating scaleを用いて評価した。また、膝関節の構造学的指標として軟骨厚、半月板突出量を超音波診断装置で測定した。統計解析には統計ソフトSPSSを使用し、各部位の圧痛点数をKruskal-Wallis検定後に、Bonferroniの補正によるWilcoxonの符号付順位検定を用いて比較した。さらに従属変数を歩行時痛または階段昇降時痛、独立変数を年齢、BMI、軟骨厚、半月板突出量、KL分類、圧痛点数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

各部位の圧痛点数が1点以上の割合および中央値は、膝蓋骨上縁74%;3点、下縁56%;1点、外縁78%;3点、内縁84%;3点、腸脛靭帯88%;3点、鵞足94%;5点であり、膝蓋骨下縁の圧痛点数が他部位と比較し有意に低く、鵞足の圧痛点数は他の部位と比較し有意に高かった。重回帰分析の結果、歩行時痛、階段昇降時痛には膝蓋骨上縁の圧痛点数のみ( $\beta=0.344$ ,  $p<0.05$ ;  $\beta=0.489$ ,  $p<0.01$ )が有意な項目として抽出された。

## 【結論】

膝OA患者の圧痛閾値が最も低い部位は鵞足であった。また、膝蓋骨上縁の圧痛は、歩行時痛、階段昇降時痛を反映する一つの指標となると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言を遵守し、京都大学医の倫理委員会の承認を得て、文書および口頭にて研究の目的・主旨を説明し同意を得た。

## 変形性膝関節症患者における Short Physical Performance Battery と身体機能との関連性

須田 智寛<sup>1)</sup>・大倉 和貴<sup>1)</sup>・齊藤 英知<sup>2)</sup>・齊藤 公男<sup>2)</sup>・  
畠山 和利<sup>1)</sup>・渡邊 基起<sup>1)</sup>・高橋 裕介<sup>1)</sup>・菊池 耀<sup>1)</sup>・  
市川 兼之<sup>1)</sup>・松永 俊樹<sup>1)</sup>・島田 洋一<sup>2)</sup>

- 1) 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科  
2) 秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系整形外科学講座

Key words / 膝 OA, SPPB, 下肢機能評価

## 【はじめに、目的】

Short Physical Performance Battery(以下, SPPB)は身体機能を簡便に評価できる方法として、高齢者を中心に用いられてようになってきている。SPPBは閉脚立位、セミタンデム立位、タンデム立位で測定するバランス項目、4m歩行時間、椅子から5回立ち上がるのに有する時間から構成される運動機能評価法である。

変形性膝関節症(以下、膝OA)患者は身体機能の低下を呈しており、その評価として等尺性膝関節伸筋力や10m歩行試験などが一般的に行われる。

本研究では、膝OA患者の身体機能とSPPBとの関連性を明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は、手術目的に当院へ入院した膝OA患者23例(男性9例、女性14例、平均±標準偏差:年齢67±8歳, BMI:26.4±5.0kg/m<sup>2</sup>, Kellgren-Lawrence分類:III12例, IV11例)で、測定は術前日に行った。SPPBは3項目測定し、12点満点で得点化した。身体機能評価として10m歩行試験、Timed Up and Go test(以下、TUG)、術側と非術側の等尺性膝伸筋力を行った。等尺性膝伸筋力の測定にはハンドヘルドダイナモメータ(モービー、酒井医療株式会社)を使用した。また、歩行時痛の痛みの評価にはVisual Analog Scale(VAS)を用いた。統計学的解析にはSPPBと身体機能および痛みとの関連性を検討するため、年齢を制御因子とした偏相関係数を算出した。解析ソフトはSPSS statistics 24(IBM社製)を用い、有意水準は5%とした。

## 【結果】

SPPB 10±2点、歩行速度 1.03±0.3 m/Sec、歩行率 108±19.8 Steps/min、TUG 12.8±7.3 Sec、VAS 53.7±23.8 mm、術側筋力 0.33±0.17 kgf/kg、非術側筋力 0.39±0.17 kgf/kgであった。SPPBと有意な相関がみられた項目は歩行速度( $r=0.79$ ,  $p<0.01$ )、歩行率( $r=0.796$ ,  $p<0.01$ )、TUG( $r=-0.751$ ,  $p<0.01$ )、術側筋力( $r=0.618$ ,  $p<0.05$ )であった。SPPBとVAS、非術側筋力との間には有意な相関はなかった。

## 【結論】

SPPBは歩行速度、歩行率、TUG、非術側筋力との間に有意な相関を示した。10m歩行試験やTUG、膝伸筋力は膝OA患者においてもよく用いられる評価方法である。10m歩行試験には歩行路、TUGにはコーンやスペース、等尺性膝伸筋力には筋力の測定機器が必要となる。一方でSPPBは術前の下肢機能をストップウォッチのみで簡便で包括的に評価ができる点でも有用である。さらに地域在住高齢者のカットオフ値も報告されており、自宅復帰してからも有効な指標となるため、利便性が高いと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、各患者に事前に本研究の手指と個人情報保護法を遵守することを文書及び口頭で説明し、同意を得た上で実施した。

## 変形性膝関節症患者における OKC・CKC 膝関節運動時痛と歩行能力との関係

秋本 剛<sup>1,3)</sup>・横山 茂樹<sup>2)</sup>・和田 孝明<sup>1)</sup>・河野 達哉<sup>1)</sup>・  
和深 達磨<sup>1)</sup>・石原 直道<sup>1)</sup>・杉之下 武彦<sup>1)</sup>・河村 顕治<sup>3)</sup>

1) 医療法人 杉の下整形外科クリニック

2) 京都橋大学大学院 健康科学研究科

3) 吉備国際大学大学院 保健科学研究科

Key words / 変形性膝関節症, 疼痛, 歩行能力

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝 OA)に対する運動療法を実施する上で、歩行や日常生活における疼痛コントロールは重要である。このため膝関節の運動時に生じる疼痛発生パターンを評価することは、臨床上有用である。そこで本研究では、膝 OA 患者における膝関節運動時痛の疼痛発生パターンの有無が、膝伸展機能(関節可動域、伸展筋力)、歩行能力、VAS、WOMAC に与える影響を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は、膝 OA と診断された女性患者 19 名(年齢: 69.1±6.9 歳、身長: 154.5±5.3cm、体重: 58.6±6.9kg、BMI: 24.6±2.6)であった。評価項目は、膝関節運動時痛の疼痛発生パターンについて①他動的膝伸展運動、②自動的膝伸展運動、③足踏み運動、④片脚スクワット運動の 4 動作における疼痛の有無を指標とした。さらに膝伸展機能の評価として、膝関節伸展可動域(以下、伸展 ROM)と膝関節伸展筋力(以下、伸展筋力)を計測した。歩行能力評価として、5m 歩行(快適歩行と最大歩行)と Time Up & Go test(以下、TUG)、日常生活動作における疼痛の評価として、VAS と WOMAC を自記式アンケートにて調査した。

分析方法および統計学的分析として、①~④の 4 動作における運動時痛の有無により 2 群に分け、伸展 ROM、伸展筋力、5m 歩行(快適、最大)、TUG、VAS、WOMAC(痛み、こわばり、日常生活の状態、総合点)を T 検定にて比較した。

### 【結果】

他動的膝伸展運動時痛の有り群と無し群を比較すると、VAS、WOMAC における痛み、日常生活の状態、総合点の各々の得点と伸展筋力に有意差が認められた。自動的伸展運動時痛においても同様の結果となった。一方、足踏み運動時痛有り群と無し群では、VAS、WOMAC の痛み、こわばり、総合点の 3 項目と伸展 ROM、伸展筋力、5m 歩行(最大)に有意差が認められた。さらに片脚スクワット運動時痛では、VAS、WOMAC の痛み、日常生活の状態、総合点の 3 項目に有意差が認められたものの、伸展 ROM、伸展筋力、5m 歩行(最大)では差を認めなかった。

### 【結論】

本研究では、4 動作における膝関節運動時の疼痛発生パターンの有無が膝関節機能や歩行能力、VAS、WOMAC に与える影響を検討した。膝関節伸展時痛は、自動および他動のいずれにおいても VAS、WOMAC、伸展筋力に影響を及ぼしており、膝伸展可動域における疼痛の影響を受けている可能性が示唆された。一方、足踏み運動時痛や片脚スクワット運動時痛の比較では、足踏み運動時痛が歩行能力に影響しており、歩行能力を予測できる指標となり得る可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には、事前にヘルシンキ宣言に基づき研究内容(概要、目的、意義、方法)を書面にて口頭で説明した。その後、研究参加の同意が得られた場合、自筆署名にて同意を確認した。なお本研究は、京都橋大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 17-40)。

## Fascial Manipulation にラジオ波温熱治療を組み合わせた介入が施行中の疼痛及び筋膜の滑走性に与える影響

千葉 弘樹・坂本 雄・山崎 真也

セコメディック病院 リハビリテーション部

Key words / Fascial Manipulation, ラジオ波温熱治療, 筋膜の滑走性

### 【はじめに、目的】

Fascial Manipulation(以下、FM)は、肘やナックル等で摩擦による熱と機械的ストレスを付加することで、深筋膜の高密度化を解消するための手技である。高密度化がある部位では治療中に疼痛を伴う。高周波温熱機器であるラジオスティム(フィジオプラス社)はラジオ波を用いて治療者の手や肘から温熱を発生させるヒートハンド治療が可能である。深部への温熱療法と徒手療法を同時に実施可能であり、疼痛緩和、筋の柔軟性改善に効果的である。

FM にヒートハンドを組み合わせることで治療中の疼痛軽減、効率的な深筋膜の滑走性改善が望めると考え、効果を検証することを目的とした。

### 【方法】

対象は下肢に整形外科的既往がない健康成人男性 36 名とし、ランダム割り付けにて FM にヒートハンドを組み合わせた介入をする組み合わせ群 12 名、FM のみを実施する徒手群 12 名、上記介入と同一肢位保持のみの非実施群 12 名に分けた。各介入は 4 分間実施した。

FM は右側臥位にて、大転子と大腿骨外側上顆を結んだ直線上の midpoint から腸脛靭帯の腹側に対して実施した。

測定項目は 1) Numeric Rating Scale: 以下、NRS、2) 深層の筋膜移動距離の 2 項目とした。

1) は介入開始時、2 分経過時、4 分経過時に測定した。2) は超音波診断装置(GE Healthcare 社、Venue40)にて筋束と深層筋膜の接点(以下、指標点)を指標とし、膝関節 0° から 45° に他動的に変化させた時の各指標点を計測し、介入前後での指標点の距離の差を測定値として算出した。

統計処理は R2.8.1 を使用し、Shapiro-Wilk 検定にて正規性を確認後、2 標本の検定は Mann-Whitney 検定もしくは 2 標本 t 検定を行った。3 標本の検定は一元配置分散分析もしくは Kruskal-Wallis 検定を行い、差が出たものに対しては多重比較検定を行った。いずれも有意水準は 5% とした。

### 【結果】

1) では、組み合わせ群は徒手群に比較して 2 分経過時-終了時及び開始時-終了時の疼痛が有意に軽減していた。

2) では、組み合わせ群、徒手群は非実施群に比較して筋膜移動距離が有意に増加していた。組み合わせ群と徒手群の間に筋膜移動距離の程度に有意差はなかった。

### 【結論】

FM にヒートハンドを組み合わせることで実施中の疼痛抑制が可能である点、FM は深筋膜の滑走性を有意に改善する点、温熱療法の有無は深筋膜の滑走性の改善に関して影響が乏しい点の 3 点が示された。

温熱療法は疼痛軽減に有効性が示されているが、深筋膜の滑走性の改善には影響しないとする諸家の報告と同様の傾向が本研究でも得られた。また、筋膜リリースは深筋膜の滑走性改善に有効とする報告と同様に手技は異なるが、FM も深筋膜の滑走性改善に有効であったと考える。

FM にヒートハンドを組み合わせることで治療中の疼痛が抑えられ、患者の負担軽減に繋がること示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画した。全ての対象者に目的と内容を説明し、参加の同意を得た上で実施した。

## 骨盤非対称性アライメントへの徒手理学療法が胸郭機能に及ぼす影響

稲吉 直哉・松岡 健・西島 涼

福岡県済生会大牟田病院リハビリテーション科

Key words / 骨盤アライメント, 胸郭機能, 呼吸筋力

## 【はじめに、目的】

臨床上、腰痛の有無に関わらず、骨盤アライメントの非対称性が認められる。身体非対称性とパフォーマンスや傷害予防など報告は散見されるが、一定の見解は示されていない。骨盤には身体重心が存在し重心の位置により筋スパズムの変化や姿勢の変化も報告されている。また胸郭を運動器として捉えた報告も多い。しかし骨盤と胸郭は姿勢を構成する重要な因子ではあるが、骨盤に対する運動療法や徒手理学療法が胸郭機能へ影響を示した報告は少ない。そこで今回、骨盤アライメントへの徒手理学療法が胸郭機能への影響を検証することが目的である。

## 【方法】

対象は20歳代の男性健常者20名とし、心疾患、呼吸器疾患、肋骨骨折、骨盤骨折、脊柱骨折の既往がある者は除外した。20名を荒木秀明らの方法に準じて検査を用い、対象者は端座位での体幹回旋可動域に左右差を認め、可動域制限側の中殿筋後部線維に圧痛がある者を寛骨前方回旋群とし10名を対象とした。さらに10名をランダムに正中化群とSham群の2群に分けた。また群間比較にはSPSS ver 25を使用し、対応がないt検定を用い、正中化群とSham群の群間比較を検証し、基本属性に有意差がないことを確認した。正中化群にはマッスルエナジー手技を用い、対象者肢位は圧痛側を上とした側臥位とした。治療者は対象者の股関節を他動的に仙骨が後傾するまで屈曲し、その位置で保持させ、対象者にハムストリングスのPost Isometric Relaxation (以下PIR)を指示し7秒間保持、その後、再度仙骨が後傾するまで他動的に股関節を誘導しPIRを3回反復した。Sham群は対象者・治療者の肢位は正中化群と同じであるがPIRは行わず、股関節屈曲の他動運動を3回反復した。アウトカムには竹井機器工業株式会社製胸郭可動域測定装置で腋窩、剣状突起、第10肋骨レベルの胸郭拡張差をミナト社製スパイロメーターで呼吸機能を手技前後で測定した。また手技前後の数値をSPSS ver25を使用し、対応のあるt検定を用い、正中化群、Sham群の群内比較を検証した。なお有意水準はいずれも5%とした。

## 【結果】

正中化群の1秒量(以下FEV1)と最大呼気流速(以下PEFR)に有意差( $P<0.05$ )を認めた。他の項目、Sham群では有意差は認められなかった。

## 【結論】

FEV1とPEFRはともに呼気に対するアウトカムである。小山内ら(2008)中間位伸長姿勢で最も呼気筋活動が高値を示すと述べており骨盤アライメントへの徒手理学療法は呼吸機能へ影響を与えることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

福岡県済生会大牟田病院の倫理委員会の承認を得たのち、ヘルシキ宣言に基づき、すべての対象者には研究の趣旨と動作を口頭にて説明すると共に実演し、説明・同意書にて同意を得た後に検証を行った。

## スクワットのフォームの違いが起立動作に与える影響～大腿骨近位部骨折者への適応を目指した分析～

矢内 孝典<sup>1)</sup>・米津 亮<sup>2)</sup>

1) 横浜新緑総合病院 リハビリテーション部

2) 神奈川県立保健福祉大学院 リハビリテーション領域

Key words / スクワット, 起立動作, 大腿骨近位部骨折者

## 【目的】

大腿骨近位部骨折者の起立動作は、体幹と股関節が協調して身体重心を前方移動させにくくなるため、大腿四頭筋を過剰に働かせた殿部離床となりやすい。このような起立動作を続けると、患側膝関節に二次的疼痛が生じる危険性となる。つまり、大腿骨近位部骨折者の起立動作の問題点は、体幹と股関節の協調性低下に起因していることが推察できる。

スクワットの中でもHip drive squat (HDS)と呼ばれるフォームは、体幹と股関節の協調性向上も期待できる。つまり、HDSは大腿骨近位部骨折者の起立動作の問題点を解決しうる可能性がある。しかし、スクワットのフォームの違いが起立動作に与える影響は不明である。そこで、本研究では、スクワットのフォームによる起立動作の運動学的特徴について、健常男性を対象に予備的研究を実施した。その目的は、HDSとNormal squat (NS)による運動前後で起立動作を筋電図学的、運動学的に比較して、その特徴を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は健常男性10名とした。HDSとNSの2種類のスクワットがもたらす運動学的特徴を比較するため、対象者を無作為に2群に振り分け介入を行い、その後各群の介入を入れ替える研究デザインを採用した。

起立動作で使用した台は対象者の下腿長と同じ高さに設定した。なお、対象者には事前に身体にカラーマーカと表面筋電計を貼付した。そして、動作解析装置を使用し、各介入の前後で起立動作を5回ずつ記録した。記録されたデータを基に、所要時間、関節角度、%Maximum Voluntary Isometric Contraction (%MVIC)を測定項目として算出した。

統計学的処理はまず、反復測定2元配置分散分析を行った。そして、交互作用が認められた測定項目については、介入後の値から介入前の値を減じたものを変化量として算出し、対応のあるt検定を実施した。

## 【倫理的配慮】

本研究は神奈川県立保健福祉大学研究倫理審査委員会の承認を得たうえで実施した。

## 【結果】

反復測定2元配置分散分析の結果、I相と全体の所要時間、脊柱起立筋の%MVICで交互作用を認めた。変化量については、HDSのI相と全体の所要時間が有意に低い値を示した。また、HDSの脊柱起立筋の%MVICは有意に高い値を示した。

## 【考察】

%MVICはHDS後に脊柱起立筋と大殿筋の%MVICが増加すると予測したが、増加したのは脊柱起立筋のみであった。しかし、脊柱起立筋の筋活動増加は運動連鎖の観点から、スクワットによる肯定的な所見と考えている。また、脊柱起立筋はダイナミックな体幹の重心移動に作用する。その結果、体幹前傾時に体幹と股関節の協調性が向上し、I相の所要時間の減少に作用したと考えている。

本研究により、HDSは脊柱起立筋の筋活動を増加させ、I相の所要時間が短縮させることが示された。これは、体幹と股関節の協調性が向上することで、体幹前傾がより円滑に遂行されたと推察される。その結果、より効率的な殿部離床となったと考えている。

## ドローイン時における腹横筋・内腹斜筋の筋厚変化率—腰痛の有無による比較—

池田 俊史<sup>1)</sup>・吉川 優樹<sup>2)</sup>

1) 洋光台中央整形外科クリニック

2) やそだ整形外科リウマチクリニック

Key words / ドローイン, 腹横筋, 内腹斜筋

### 【はじめに、目的】

慢性腰痛に対するアプローチとして、腹横筋などローカル筋の賦活を目的とした腹部引き込み運動(以下、ドローイン)が用いられることが多く、その有効性についても多く報告されている。しかし、腰痛の有無によってドローイン時の筋活動がどのように異なるのか報告した研究は少ない。そこで、本研究ではドローイン時の腹横筋・内腹斜筋を超音波画像装置で測定し、ドローイン時の筋厚変化率と腰痛の有無との関連について明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

超音波画像装置(フクダ電子 UF-760AG)を使用し、安静吸気終息時(以下、安静時)とドローイン時の腹横筋・内腹斜筋の筋厚を測定した。対象は慢性腰痛群 21 名(男性 18 名、女性 3 名、平均年齢 29.4 ± 6.9 歳)、健常群 17 名(男性 13 名、女性 4 名、平均年齢 26.5 ± 3.6 歳)で、慢性腰痛群は 3 か月以上腰部に痛みが持続している、もしくは軽減と増悪を繰り返している状態とし、除外基準は発症から 4 週以内の急性腰痛、神経学的所見がある者とした。測定肢位は端座位、骨盤中間位で行った。

安静時は「ゆっくり息を吸ってください」と指示し筋厚が最も薄くなった瞬間、ドローイン時は「息を吐きながらお腹を凹ませてください」と指示し筋厚が最も厚くなった瞬間を測定値とした。測定部位は前腋窩線上における肋骨下縁と腸骨稜の中央部とし、安静時とドローイン時の筋厚変化率(ドローイン時筋厚-安静時筋厚/安静時筋厚×100)を比較検討した。

### 【結果】

腹横筋の筋厚変化率は慢性腰痛群 71.4 ± 42.5%、健常群 107.7 ± 39.3% で、健常群が有意に大きかった(p < 0.05)。内腹斜筋の筋厚変化率は慢性腰痛群 88.8 ± 45.7%、健常群 63.5 ± 26.1% で、慢性腰痛群が有意に大きかった(p < 0.05)。

### 【結論】

慢性腰痛群では内腹斜筋の筋厚変化率が大きく、健常群では腹横筋の筋厚変化率が大きかった。超音波画像装置による筋厚変化は筋電図による筋活動量と高い相関があるとされており、慢性腰痛群ではドローイン時に内腹斜筋の筋活動量が大きく、腹横筋の筋活動量が低下していると考えられる。

腹横筋は胸腰筋膜に幅広く付着し、適度な緊張を保つことで腰椎の剛性を向上させる。また、内腹斜筋の後部線維は腹横筋と胸腰筋膜の一部に連結し、腹横筋と同様に胸腰筋膜の緊張の調節に関与している。慢性腰痛患者のドローインでは腹横筋の活動量が低下しているために、共同作用をもつ内腹斜筋が代償的に強く働いている可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に研究の目的と方法、研究上の不利益、プライバシー保護などについて説明し承諾を得た。

## 地域在住高齢者の姿勢アライメントに対する背部伸展筋エクササイズの効果

福田 敦美<sup>1)</sup>・対馬 栄輝<sup>2)</sup>・石田 水里<sup>3)</sup>・遠藤 龍之介<sup>4)</sup>

1) 弘前大学大学院保健学研究科博士後期課程

2) 弘前大学大学院保健学研究科 3) 鳴海病院

4) 弘前大学大学院保健学研究科博士前期課程

Key words / 地域在住高齢者, 姿勢アライメント, 背部伸展筋エクササイズ

### 【はじめに・目的】

高齢者にみられる脊柱後弯変形は、身体機能や QOL の低下、転倒など複数の有害事象との関連がある。近年では背部伸展筋の筋力強化を含む多様なプログラムを選択する傾向にあるが、その効果を明らかにしたものは少ない。そこで背部伸展筋の筋力強化を行うことで姿勢アライメントは実際に変化するのか、また関連因子である身体機能や健康関連 QOL も変化するかどうかについて検討した。

### 【方法】

県内 1 か所のデイサービスセンターを利用しており、かつ立位保持や歩行が自立し、エクササイズのプログラムを遂行できる地域在住高齢者 29 名(男性 3 名、女性 26 名、平均年齢 83.4 ± 5.4 歳)を対象とした。対象者を背部伸展筋の筋力強化(肩挙上や水平伸展、一側上肢-対側下肢挙上など)を行う介入群 14 名と全身運動(股屈曲や膝伸展、スクワットなど)を行う対照群 15 名に準ランダム化割り付けで分類した。エクササイズの実施時間は 20~30 分として、6 か月間施行させた。理学療法士 1 名が週 1 回以上の運動内容確認や負荷量調整を行った。介入開始時、介入後 3 ヶ月、介入後 6 カ月に①姿勢アライメント(脊柱の部位別彎曲角度、膝屈曲角度)、②身体機能(背部伸展筋筋力、5 回立ち座りテスト(SS-5)、片脚立位保持時間(OLS)、5m 最大歩行速度(MWS)、Japanese-version physical performance test(JPPT))、③健康関連 QOL(SF8 Health Survey(SF-8))を測定した。統計解析(R2.8.1)は各測定項目における 2 要因(群、期間)の比較に分割プロット分散分析を用い、主効果が有意であったときには多重比較法を適用した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

脱落者と未介入者 3 名を除く 26 名(介入群 13 名、対照群 13 名)を解析対象とした。立位での膝屈曲角度は介入群で大きく(p < 0.05)、背部伸展筋筋力、SS-5、OLS、MWS、JPPT は両群ともに介入後 3 か月以降に有意な改善を認めた(p < 0.05)。脊柱の部位別彎曲角度と SF-8 に有意な変化はなく、またすべての測定項目に交互作用はなかった。

### 【結論】

介入群では背部伸展筋の筋力向上だけでなく、その他の身体機能の向上にも寄与したが、姿勢アライメントには反映されない可能性が示され、背部伸展筋筋力だけが姿勢改善に関与する因子とは言い難い結果であった。そのため姿勢アライメントの改善には背部伸展筋の筋力強化だけでなく、その他の運動要素を含むプログラムが必要であると考えられる。

### 【倫理的配慮・説明と同意】

対象者には研究目的と内容に関する説明に加えて、調査に参加しなくても不利益が生じないこと、評価過程のどの段階でも研究を中止できることなどを説明し、書面による同意を得た。弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を経て実施した(整理番号:2017-048)。

## コリジョンスポーツ選手に対する肩関節脱臼術後の予後調査～競技復帰後の恐怖心に着目して～

西村 勇輝<sup>1)</sup>・鶴田 崇<sup>1)</sup>・高島 崇義<sup>1)</sup>・緑川 孝二<sup>2)</sup>

1) 南川整形外科病院 リハビリテーション部

2) 南川整形外科病院 整形外科

Key words / コリジョンスポーツ選手, 肩関節脱臼, 恐怖心

### 【はじめに、目的】

近年、肩関節脱臼を呈したコリジョンスポーツ選手に対する手術は様々な方法が報告され、再脱臼率の低下など良好な成績が散見される。当院では鏡視下 Bankert 修復術に加え Boytchev 法(以下、B-Bo 法)を施行しており、他の術式の報告と同様に再脱臼率は低く良好な成績である。しかし、競技復帰した選手の中で、再脱臼に対する恐怖心(以下、恐怖心)を抱えながら競技を行なっている選手を経験する。恐怖心は競技パフォーマンスを低下させる一要因とされているが、恐怖心がなぜ残存するかは明らかとなっていない。そこで本研究の目的は競技復帰した選手における恐怖心の残存率と恐怖心が残存する要因を明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は過去3年間に B-Bo 法を施行し、術後1年以上経過した18名中アンケート回答が可能であったコリジョンスポーツ選手11名とした(19.2±2.6歳:ラグビー9名、柔道2名)。

アンケートは再脱臼、恐怖心、痛み、破局的思考の有無と術前の肩関節脱臼回数(以下、術前脱臼回数)を確認した。恐怖心は日本語版 Tampa Scale for Kinesiophobia(以下、TSK)を用い、カットオフ値37点以上を恐怖心有とした。痛みは出現時期と程度を質問し、程度は Numerical Rating Scale(以下、NRS)を用いて数値化した。破局的思考は日本語版 Pain Catastrophizing Scale(以下、PCS)を用いて反芻、無力感、拡大視を算出した。

統計処理は恐怖心残存率を算出し、TSKとNRS、TSKとPCS、TSKと術前脱臼回数の関係性をスピアマンの相関係数を用いて算出した。

### 【結果】

対象の全例が再脱臼はなく競技復帰していた。恐怖心残存率は36%(4名)であった。痛みは恐怖心が残存した全例に認め、強度な接触プレー時のみ出現していた(NRS平均3)。TSKとNRSの関係性は $r=0.84$ で相関を認めた。TSKとPCSの関係性は合計点数( $r=0.63$ )、拡大視( $r=0.75$ )で相関を認めた。TSKと術前脱臼回数は相関を認めなかった。

### 【結論】

恐怖心が残存する要因は術前の脱臼回数ではなく、強度な接触プレー時のみに出現する肩の痛みであり、痛みが破局的思考に影響していることであった。また、拡大視で強い正の相関を認めたことから、痛みに対して脅威性を増大してしまうことが恐怖心に繋がっているのではないかと推察する。今後は痛みの原因を追求するとともに、競技復帰に向けて機能面だけでなく心理面を含めた患者教育を行なっていく必要があると考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に沿った対象者に対して十分な説明を行い、同意を基に研究を行った。また、当院の学術研究に関する方針ならびに個人情報の保護を遵守しておこなった。

## 腱板断裂保存療法患者の夜間時痛に影響を及ぼす因子の検討

本田 遼太郎<sup>1)</sup>・鶴田 崇<sup>1)</sup>・緑川 孝二<sup>1,2)</sup>

1) 南川整形外科病院 リハビリテーション部

2) 南川整形外科病院 整形外科

Key words / 腱板断裂, 保存的治療, 夜間時痛

### 【はじめに】

腱板断裂の保存的治療は、有効なアプローチ法の1つであり、介入3ヶ月後には肩関節機能が改善し、その効果は1年まで継続することが明らかにされている。しかし、介入3ヶ月までに疼痛や肩関節機能の改善を認めず手術へ移行する場合もあり、術前の疼痛が術後成績や満足度に影響することが報告されている。そのため、介入3ヶ月時の夜間時痛に関連する因子を明らかにすることは重要である。したがって、本研究の目的は介入3ヶ月における腱板断裂保存療法患者の夜間時痛に関連する因子を明らかにすることである。

### 【方法】

平成28年6月から平成31年1月までに、当院で腱板断裂の診断を受けた101名の内、保存的治療を行い初回と3ヶ月の経過を追えた34名34肩とした。測定項目は基礎情報として年齢、性別、罹患期間、断裂サイズ、断裂部位、上腕二頭筋長頭腱断裂合併の有無、Goutallier分類、Impingementの有無を調査した。介入前の因子として自動可動域(挙上・外旋)、疼痛(運動時痛・安静時痛・夜間時痛)を Visual Analogue Scaleを用い、破局的思考を Pain Catastrophizing Scale(下位項目である反芻、無力感、拡大視に分類)を用いて測定した。目的変数を介入後3ヶ月の夜間時痛に、その他の変数を説明変数として階層的重回帰分析を行った。統計はRを用い、有意水準を危険率5%未満とした。

### 【結果】

基礎情報は、年齢:67±7.5歳、性別:男性18名、女性16名、罹患期間:平均115±172.8日、断裂サイズ:小・中断裂32例・大断裂2例、断裂部位:単独断裂23例、複合断裂11例、長頭腱断裂:22例、Goutallier分類:Stage0:1例・Stage1:17例・Stage2:10例・Stage3:4例・Stage4:2例、Neer陽性:34例、Hawkins:陽性19例であった。階層的重回帰分析の結果、介入3ヶ月の夜間時痛に有意に関連した変数として、安静時痛( $p<0.05$ )・拡大視( $p<0.05$ )・Hawkins( $p<0.05$ )が抽出された。算出した回帰モデルは統計的に有意であり( $p<0.05$ )、決定係数 $R^2$ は0.47、検出力は、0.94であった。

### 【結論】

介入3ヶ月の夜間時痛に関連した変数として、介入前の安静時痛、拡大視、Hawkinsが抽出された。拡大視とは、痛みの強さやそれにより起こる問題を現実よりも大きく見積もることであり、自分の痛みをよく理解せず、痛みの性状や日内変動について漠然とした回答しかできないことが多い。今回、拡大視が介入3ヶ月の夜間時痛に影響することが示唆され、肩関節の機能向上を目指した介入に加え、時に拡大視の改善を目指した疼痛や病態の説明など、患者自身が正しく病態を認識できるリハビリの介入が非常に重要であると思われた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき対象者における個人情報の保護など十分に留意し、匿名化した上で実施した。

## 投球動作中の肘外反トルクに影響を与える因子の検討

西 亮介

東前橋整形外科病院

Key words / 投球動作, 定性的動作分析, バイオメカニクス

## 【はじめに, 目的】

投球動作中の肘外反トルクの増加が投球肘障害の一因とされている。肘外反トルクの増加因子として身長などの身体特性や不適切な投球動作が挙げられる。Divisらは、二次元動作解析で不適切な投球動作を認めたものは三次元動作解析において肘外反トルクが増加することを報告した。しかし、上記の先行研究における投球動作分析の項目は、Early-cockingまでであり、一般的な投球動作分析は全相に渡って行う。そこで本研究は、身体特性とともに全相の定性的動作分析結果を説明変数とし、肘外反トルクとの関係性を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

計測当日に投球に支障をきたす外傷・障害がない健常高校野球選手38名を対象とした。18m先のネットに向かい5球全力投球を実施し、対象者が最も納得のいった投球を解析対象とした。定量的投球動作分析として、慣性計測装置であるMotus baseball (Motus Global社製)より肘外反トルク・肩関節最大外旋(以下、MER)角度・上腕角速度・リリース時上腕角度を計測した。ハイスピードカメラを2台用いて側方および前方から撮影し、諸家の報告を参考にWind-Up(体幹側屈), Early-Cocking(Hip-first, Hand-under-ball), Foot-Plant(体幹の開き, 足角, ステップ位置), Late-Cocking(Top-positionでの肩関節外転), MER(体幹傾斜)の8項目を定性的動作分析項目として設定した。撮影した動画を理学療法士3名が個別に確認し、過半数の回答を定性的動作分析結果とした。統計処理にはIBM SPSS statistics Ver.23.0を用い、従属変数を肘外反トルク、説明変数を身体特性・定量的および定性的投球動作分析結果としたステップワイズ法による重回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

## 【結果】

重回帰分析の結果、肘外反トルクの有意な関連因子として、身長( $\beta=0.84$ ,  $p=0.00$ ), MER角度( $\beta=-0.21$ ,  $p=0.04$ )が抽出された。VIFは1.0, 決定係数( $R^2$ )は0.49であった。

## 【結論】

本研究の結果から、身長とMER角度が肘外反トルクに影響を与えることが示唆された。MER角度に関しては非標準化係数が小さいが、MER角度が減少することで肘外反トルクが増加することを示している。肩関節の可動域制限によりMER角度が制限されているとすれば、Late-Cockingにおいて相対的に肘関節の肘外反トルクが増大する可能性が考えられる。しかし、本研究では肩関節の可動域検査を行っていないため、MER角度と肩関節可動域の関係性は不明である。また、今回定義した定性的動作分析方法は、肘外反トルクに関連因子として認められなかったため、再考する必要がある。その際、本研究の結果を考慮し、MER時の上肢肢位を詳細に分析する方法を検討することが課題として挙げられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、東前橋整形外科倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号: 2019-01)。

## 中学軟式野球選手における尺骨神経脱臼・亜脱臼の発生頻度

赤塚 和真<sup>1,2)</sup>・渡部 裕之<sup>2)</sup>・熊谷 雄介<sup>1)</sup>・小森 直樹<sup>2)</sup>・今野 竣介<sup>1)</sup>・鈴木 苑子<sup>1)</sup>・皆川 洋至<sup>2)</sup>・山田 隆宏<sup>1)</sup>・水谷 羊一<sup>2)</sup>

1) 城東スポーツ整形クリニック 2) 城東整形外科

Key words / 尺骨神経脱臼, 内側型投球肘障害, 超音波診断装置

## 【はじめに, 目的】

肘部管における尺骨神経の脱臼・亜脱臼は内側型投球肘障害の要因の一つである。本研究の目的は、中学生軟式野球選手において尺骨神経脱臼の頻度と疼痛歴の関係を明らかにすることである。

## 【方法】

秋田市中学校軟式野球部に所属する300名、平均年齢は11.9±1.9歳、尺骨神経脱臼の診断には、コニカミノルタ社製超音波診断装置SONIMAGE HS1を用いて行った。また、疼痛歴については、自覚症状を聴取した。肘の屈曲に伴い尺骨神経の脱臼・亜脱臼がある群(脱臼群)と正常群に分けた。疼痛歴がある群と疼痛歴がない群の2群に分け、尺骨神経脱臼・亜脱臼の有無について、比較検討を行った。統計には対応のないt検定を用い、有意水準は5%とした。

## 【結果】

尺骨神経の脱臼・亜脱臼、正常の内訳は、55肘、89肘、156肘で、尺骨神経脱臼・亜脱臼は、全体の48%でみられた。また、疼痛があった166肘中、尺骨神経脱臼・亜脱臼は82肘(49%)、疼痛がなかった134肘中、尺骨神経脱臼・亜脱臼は62肘(46%)であった。疼痛歴がある群と疼痛歴がない群の2群間で尺骨神経脱臼・亜脱臼の有無について有意な差は認められなかった。

## 【結論】

肘部管における尺骨神経脱臼・亜脱臼は、比較的高頻度に見られることがいわれている。高校野球選手における調査で、尺骨神経脱臼の頻度は44%であるという報告があったり<sup>1)</sup>、超音波画像装置を用いた検査で24~47%に脱臼・亜脱臼が認められたとの報告があった<sup>2)</sup>。しかし、臨床的な印象として、尺骨神経の脱臼・亜脱臼があれば必ずしも肘痛が生じているわけではなく、一つのリスクファクターではあるが、無症候性尺骨神経脱臼は多く存在している。本研究でも中学生の軟式野球選手において、48%に尺骨神経脱臼・亜脱臼がみられたものの、疼痛との関連性は認められなかった。ただ、投球肘障害において、尺骨神経脱臼はリスクファクターにはなりうるため、投球数や投球フォームなど、成長

## 【倫理的配慮, 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、対象者及びそのご家族には、学会報告に関する十分な説明を行い、同意を得た。曲線に応じた肘への負担軽減について検討していく必要があると考えられた。

1) 諏訪通久ら: 高校野球選手における尺骨神経障害に関する身体所見, 日肘会誌. 2011; 18: 47-7

2) 長沼靖ら: 成人ボランティア292名における尺骨神経脱臼の頻度と深指屈筋筋力, 日肘会誌. 2015; 22.2



## 橈骨遠位端骨折術後の Q-DASH と機能障害の関連性について

高橋 佑生<sup>1)</sup>・河合 卓哉<sup>1)</sup>・松川 広紀<sup>1)</sup>・梅山 和也<sup>1)</sup>・  
西川 佳樹<sup>1)</sup>・安藤 萌<sup>1)</sup>・吉中 康高<sup>2)</sup>

1) 大東中央病院 リハビリテーション室

2) 大東中央病院 整形外科

Key words / 橈骨遠位端骨折, Q-DASH, 機能障害

### 【はじめに、目的】

従来、橈骨遠位端骨折術後の治療成績判定は、患者の症状や身体所見、X線像をもとに数値化し医療者側が評価を行うことが主であった。近年では、機能障害の評価に加えて、日常生活動作(以下、ADL)を患者が自身の症状をアンケート形式で回答し点数化する患者立脚型評価が多くなってきている。近年の研究においても、患者立脚型評価に影響する機能的要因を検証する研究が見られるが、一貫した結果は得られていない。術後経過に対する機能障害とADLの関連性を知ることは我々理学療法士にとって治療介入の指標として有益な情報と考えられる。そこで、本研究の目的を橈骨遠位端骨折術後のADLに影響する機能的要因はなにかを明らかにすることとした。

### 【方法】

2018年9月から2019年2月に当院にて橈骨遠位端骨折後、掌側ロッキングプレートを用いて観血的骨接合術を施行された13例中、創外固定の2例を除いた11例を対象に、術後4週時点での横断研究を行った。対象内訳は、男性2例、女性9例、平均年齢67.9±20.9歳、AO分類A8例B1例C2例、罹患側は右4例、左7例、利き手は全例右であった。基礎情報として、年齢、罹患側、受傷機転、AO分類、尺骨骨折の有無を調査し、理学所見として術後4週時点での関節可動域(背屈、掌屈、橈屈、尺屈、回内、回外)、握力、Mayo Wrist Scoreを測定した。ADL評価としてQ-DASHを評価した。統計解析は統計ソフトRを用いて、重回帰分析を行った。従属変数はQ-DASH、独立変数はその他の項目とし、有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

Q-DASHは40.5±25.4点、関節可動域の健側比は背屈0.68、掌屈0.64、橈屈0.78、尺屈0.74、回内0.82、回外0.88、握力の健側比は0.41、Mayo Wrist Scoreは54.5±19.7点であった。Q-DASHに影響する因子は、手関節背屈( $P<0.05$ )、掌屈( $P<0.01$ )、尺屈( $<0.01$ )、罹患側( $p<0.05$ )であった。握力にも傾向はあった( $p=0.051$ )。自由度調整済決定係数R<sup>2</sup>は0.89、 $p<0.01$ であった。

### 【結論】

今回の結果より、橈骨遠位端骨折術後のQ-DASHには背屈、掌屈、尺屈の可動域、握力、罹患側が影響することが示唆された。関節可動域や握力は小林ら粕渕らの先行研究を支持する結果となった。また、Q-DASHは家事動作や食事、清拭など目的達成に道具の使用を想定している設問が多く、罹患側が影響を及ぼすと考えられる。橈骨遠位端骨折術後患者では罹患側を考慮した予後予測やADL指導が重要だと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院倫理審査委員会の承認(倫理番号2019-A)を得ている。患者には、ヘルシンキ宣言に基づいて研究の意義を十分に説明し同意を得た。

## 乳がん術後6ヶ月の疼痛には腋窩リンパ節郭清と中枢性感作関連症状が関連する

萬福 允博<sup>1)</sup>・西上 智彦<sup>2)</sup>・壬生 彰<sup>2)</sup>・田中 克宜<sup>3)</sup>・  
住吉 一浩<sup>1)</sup>

1) 医療法人乳腺ケア泉州クリニック

2) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

3) 田辺整形外科上本町クリニック

Key words / 乳がん, 疼痛, 中枢性感作

### 【はじめに、目的】

乳房切除後疼痛症候群(Postmastectomy Pain Syndrome: PMPS)は、乳がん術後患者の約40%に生じる乳房や上肢に生じる慢性痛のことであり、能力障害やQuality Of Lifeの低下に関与していることが報告されている。我々は、術後1年以上経過した乳がん患者において、腋窩リンパ節郭清(Ax)や放射線治療(RT)などの治療関連因子よりも中枢性感作関連症状が疼痛強度や能力障害に影響していることを横断的検討にて明らかにした。しかし、術前および術後早期の中枢性感作関連症状が疼痛に与える影響は不明である。本研究の目的は、術前、術後1ヶ月のどの因子が術後6ヶ月後のPMPSに影響するかを検討することである。

### 【方法】

対象は乳がん術後患者54名(平均51.8±10.3歳)である。患者背景、治療関連因子(Ax, RT, 術式, 化学療法, ホルモン治療)に加え、術前に上肢・体幹に3ヶ月以上持続する疼痛の有無、中枢性感作関連症状(Central Sensitization Inventory: CSI), 抑うつ(Patient Health Questionnaire-2: PHQ-2), 不安(Generalized Anxiety Disorder-2: GAD-2), 疼痛に対する破局的思考(Pain Catastrophizing Scale: PCS), を術前、術後1ヶ月に評価した。統計学的解析は、Wilcoxonの順位検定およびFisherの正確確率検定を用いて、術後6ヶ月に疼痛を有する群をPMPSあり群、疼痛がない群をPMPSなし群とし、2群間で比較、検討した。また、PMPSの有無を従属変数、年齢、術前のCSI, PHQ-2, GAD-2, PCSおよび術後1か月のCSI, Axの有無を独立変数として、ロジスティック回帰分析を行った。統計学的有意水準は5%とした。

### 【結果】

術後6か月では、乳がん患者20名(37%)がPMPSを有していた。患者背景、治療関連因子、術前の疼痛の有無、術前CSIおよび心理的要因は、PMPSあり群とPMPSなし群の2群間に有意な差はなかった。一方、PMPSあり群はPMPSなし群と比較して、術後1ヶ月のCSI(24.9±10.1 vs 17.2±9.9), PCS(17.8±10.1 vs 10.2±10.1), GAD-2(1.3±0.9 vs 0.7±0.9), PHQ-2(1.1±0.8 vs 0.6±0.9)が有意に高値であった。回帰分析の結果では、術後6ヶ月のPMPSに、Ax(OR=5.1,  $p<0.05$ )のみが影響していた。

### 【結論】

先行研究と同様にAxによる神経損傷が術後6ヶ月のPMPSに影響することが示唆された。また、PMPSの特徴として、術前ではなく、術後1ヶ月の中枢性感作関連症状と心理的要因が高値であったことから、術後早期の介入には、治療による組織損傷の程度を把握することに加え、不安や抑うつ、中枢性感作も考慮する必要性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は甲南女子大学倫理委員会の承認を得て実施した。事前に研究目的と方法を十分に説明し、同意が得られた者のみを対象とした。

## 産後1年以内の女性における腰痛の実態調査

井口 咲希<sup>1)</sup>・井上 倫恵<sup>1)</sup>・松本 大輔<sup>2)</sup>・梶原 由布<sup>2,3)</sup>・  
青山 朋樹<sup>3)</sup>・川邊 莉香<sup>3)</sup>・杉浦 英志<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻理学療法学講座

2) 畿央大学健康科学部理学療法学科

3) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学専攻

Key words / ウィメンズヘルス, 産後, 腰痛

## 【はじめに、目的】

妊娠期のマイナートラブルのうち、腰痛の発症率は高く、産褥期にも多くが残存すると報告されているが、本邦において産褥期以降の腰痛の実態を調査した報告は少ない。産後の腰痛は疼痛部位により、腰背部痛と仙腸関節・臀部・鼠径部・大腿の痺れや鈍痛をもたらす骨盤帯痛とに大別される。そこで、本研究は産後1年までの女性を対象に腰背部痛及び骨盤帯痛の実態を調査することを目的とした。

## 【方法】

対象は20～38歳の産後1年以内の女性128名とした。対象者特性として、年齢、身長、体重、BMI、体組成、妊娠前と比較した体重増加量、出産後経過月数、出産回数、出産様式、妊娠前、妊娠中、及び出産後の腰痛の有無を質問紙にて調査した。また、産後の腰痛による医療機関受診の有無及び、受診希望の有無を質問紙にて聴取し、身体活動量を the International Physical Activity Questionnaire を用いて聴取した。産後の腰痛強度は visual analogue scale (VAS) を用い、腰痛による日常生活への影響度は Oswestry disability index (ODI) 日本語版で評価した。産後の腰痛による医療機関受診希望の有無、腰骨盤帯痛の有無、疼痛部位により、それぞれ群分けを行い、フィッシャーの直接確率検定、Mann-Whitney の U 検定及び、Kruskal-Wallis 検定を用いて、上記パラメータの比較検討を行った。

## 【結果】

腰背部または骨盤帯のいずれか、または両方に痛みを有する者は67%であった。また、妊娠前及び、妊娠中に腰痛のある者は、腰痛のない者と比較して、産後の腰痛罹患率が高い結果となった ( $P < 0.01$ ,  $< 0.01$ )。産後の腰痛のために医療機関の受診を希望する者は46%である一方、そのうち、実際に受診をしたことのある者はわずか14%であった。また、医療機関の受診を希望する者は、希望しない者と比較して、ODIのスコア ( $9.9 \pm 7.8\%$  vs  $5.7 \pm 5.4\%$ ,  $P < 0.01$ ) 及び、現在の疼痛の強さが有意に高かった ( $P < 0.05$ )。疼痛部位は仙腸関節(58%)、腰背部(50%)、臀部・大腿後面(14%)の順に多く、2か所以上の部位に疼痛を有する者は35%であった。また、疼痛部位による比較において、仙腸関節痛を有する群 ( $10.3 \pm 7.0\%$ )、腰背部痛を有する群 ( $9.7 \pm 6.0\%$ ) と比較し、仙腸関節痛及び腰背部痛の両方を有する群 ( $16.4 \pm 7.5\%$ ) において ODI のスコアが有意に高かった ( $P < 0.05$ ,  $< 0.01$ )。

## 【結論】

産後1年以内の女性のうち、腰痛を有する者は高率で、産後の腰痛のために医療機関の受診を希望する者は約半数であった。また、受診を希望する者では希望しない者と比較し、腰痛の日常生活への影響度が高い一方で、多くが受診には至っていない現状が明らかとなった。このことから、産後の腰痛においては、専門職による積極的な介入が必要であると示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は本学の生命倫理審査委員会にて承認を得た上で、対象者に文書にて意義、方法を説明し同意を得て実施した(承認番号: 2018037)。

## 経膈分娩に伴う骨盤底筋群の神経損傷に対する組織学的検討

高橋 由依<sup>1)</sup>・橋田 岳也<sup>1)</sup>・大内 みふか<sup>1,2)</sup>・千葉 博基<sup>1)</sup>・  
樋口 まどか<sup>1)</sup>・東郷 未緒<sup>1)</sup>・篠原 信雄<sup>1)</sup>

1) 北海道大学大学院医学院 腎泌尿器外科学分野

2) 北海道医療大学 リハビリテーション科学部 理学療法学科

Key words / 腹圧性尿失禁, 骨盤底筋, 経膈分娩

## 【目的】

経膈分娩は、骨盤神経と骨盤底筋を損傷させ腹圧性尿失禁(SUI)を誘発する。また、ラットを対象とした基礎研究では、骨盤底筋群の恥骨尾骨筋(Pcm)と腸骨尾骨筋(Icm)を支配する骨盤神経運動枝(Smb)を切断することで、尿道機能の低下を招くとされる。そのため、骨盤底筋は下部尿路機能において重要な役割を担っている。骨格筋における末梢神経損傷は、筋萎縮や筋組成の変化を引き起こすが、経膈分娩による神経損傷が骨盤底筋群の筋組成に与える影響を組織学的に検討した報告は少ない。本研究の目的は、経膈分娩モデルラットに対する骨盤底筋群の神経損傷に対する組織学的検討を行うことである。

## 【方法】

実験動物には17匹のSprague-Dawleyラット(207.3-334.2g)を使用した。正常群(n=5)、Smb切断後1か月经過した群(1M群, n=6)、Smb切断後3か月经過した群(3M群, n=6)に群分けした。外科的手術はペントバルビタールナトリウムを腹腔内投与後、両側のSmbを切断した。実験期間終了後、PcmとIcmを採取し筋湿重量を測定した。組織学的検討はPcmとIcmの凍結横断切片を作製しadenosine triphosphatase染色(pH=10.2)とsuccinate dehydrogenase染色を行い、筋線維をTypeI, IIa, IIbに分類し、各筋線維占有率を求めた。正常群, 1M群, 3M群の筋湿重量と各筋線維占有率について一元配置分散分析にて検討し、有意水準は5%とした。

## 【結果】

筋湿重量は、Pcmでは正常群に比べ1M群( $p=0.022$ )と3M群( $p=0.015$ )で有意に低値を示した。Icmでは正常群に比べ1M群で有意に低値を示した( $p < 0.000$ )。筋線維占有率は、PcmではTypeIは1M群( $11.9 \pm 3.4\%$ )が正常群( $6.2 \pm 2.0\%$ )に比べ有意に低下した( $p=0.022$ )。TypeIIaは各群で有意差を認めなかった。TypeIIbは3M群が1M群に比べ有意に高値を示した。IcmではTypeI, IIa, IIbの全てにおいて各群で有意差を認めなかった。

## 【結論】

筋湿重量は、正常群に比べ1M群と3M群で有意に減少した。これは、PcmとIcmでは少なくとも神経切断1か月後に筋萎縮が生じたと考える。筋線維占有率は、Smb切断後のPcmでは1か月でTypeIの比率が有意に減少し、Icmでは有意差を認めなかった。筋線維は収縮特性により分類され、TypeIは持続的収縮に、TypeIIaとIIbは速い収縮運動に関わる。そのため、本結果はPcmの持続的な収縮力低下に関与する可能性があると考えられる。以上より、経膈分娩による神経損傷は骨盤底筋の萎縮と筋組成の変化に関与し、SUIのメカニズム解明に寄与する可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮】

本研究は、北海道大学動物実験施設倫理委員会の承認を得て実施した。

## 骨盤臓器脱患者における術前の骨盤底筋訓練認知度と実施状況調査

小島 伸枝<sup>1)</sup>・杉本 寿司<sup>2)</sup>・藤井 美穂<sup>3)</sup>

1) 時計台記念病院 リハビリテーション部

2) だい整形外科クリニック

3) 時計台記念病院 女性総合診療センター

Key words / 重症骨盤臓器脱患者, 骨盤底筋訓練, 認知度と実施状況

## 【目的】

軽症の骨盤臓器脱（以下 POP）に対する骨盤底筋訓練は有効との報告は多数認め、如何に早期から骨盤底筋訓練を開始できるかが重要と考える。しかし当院で POP 手術適応となる重症患者の中に手術以前は骨盤底筋訓練を知らなかったという患者が存在する。本研究の目的は手術適応患者における骨盤底筋訓練の認知度と実施状況を調査し、訓練指導について再考することである。

## 【方法】

対象は 2016 年 4 月 1 日から 2018 年 12 月 31 日までに POP 手術目的で当院女性総合診療センターに入院した患者 419 名のうち、研究参加の同意が得られた 314 名（回答率 74.9%）。対象の年齢、診断名、罹患期間（当院女性総合診療センターの外來初診日から手術日）、BMI、子供の数を診療録より後方視的に調査・集計した。また対象に対し手術以前に 1. 骨盤底筋訓練を聞いたことがあるか、2. 指導を受けたことがあるか、3. 骨盤底筋訓練を日常生活の中で実施できていたかについては「ある」「なし」で、4. 3 でできていなかった理由を複数回答可とし、a 忙しく訓練の時間が取れない、b 忘れてしまう、c 面倒くさい、d やり方がわからない、e 効果がわからない、f 方法は理解しているが、訓練の姿勢が取れない、g その他からの選択方式で自己記述アンケートを用いて聴取した。

## 【倫理的配慮】

対象には研究参加の書面同意を得ており、所属機関の倫理審査にて承認されている。

## 【結果】

対象者の平均年齢は 69±7.8 歳、診断名は延べ子宮脱 220 名、膀胱瘤 200 名、直腸瘤 27 名、その他 16 名、平均罹患期間は 181 日（最少 2 日、最大 3630 日）、平均 BMI 24.4±3.5kg/m<sup>2</sup>、子供の数 2.0±0.8 人であった。1 骨盤底筋訓練を聞いたことがあるのは 220/314 名（70.0%）、ない 93/314 名（29.6%）、無回答 1/314 名（0%）、2 指導を受けたことがあるのは 59/314 名（18.7%）、ない 254/314 名（80.8%）、無回答 1/314 名（0%）、3 日常生活で実施できていたのは 12/59 名（20.3%）、できていなかった 46/59 名（77.9%）、無回答 1/59 名（0%）であった。4 でできていなかった理由は a 忙しく訓練時間が取れないが 9 名、b 忘れてしまうが 37 名、c 面倒くさいが 13 名、d やり方がわからないが 5 名、e 効果がわからないが 21 名、f 方法は理解しているが、訓練の姿勢が取れないが 12 名、g その他 3 名であった。

## 【考察】

対象者の 70% が訓練について聞いたことがあると回答したが、指導を受けたことがないのが 80% であり、指導を受ける機会がないことが推察された。指導を受けたことがあっても実施できていたのは 20% に留まり、運動を習慣化させる環境や介入も必要と考えられた。当院女性総合診療センター外來は看護師による骨盤底筋訓練教室が定期開催されている。しかし初診患者の多くが既に進行した POP 患者であるため、重症化を防ぐため、更には症状を自覚する前から、予防的骨盤底筋訓練指導と患者教育が重要と考える。

## 産後の女性における腹圧性尿失禁と身体活動量との関連

井上 倫恵<sup>1)</sup>・井口 咲希<sup>1)</sup>・松本 大輔<sup>2)</sup>・梶原 由布<sup>2,3)</sup>・青山 朋樹<sup>3)</sup>・川邊 莉香<sup>3)</sup>・杉浦 英志<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻理学療法学講座

2) 畿央大学健康科学部理学療法学科

3) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学専攻

Key words / 産後, 腹圧性尿失禁, 身体活動量

## 【はじめに、目的】

産後の女性において腹圧性尿失禁は頻発し、生活の質（quality of life : QOL）にも多大なる影響を及ぼす。Hannestad らは 20 歳以上の地域在住女性を対象とした大規模疫学研究において、1 日 20 本以上の喫煙歴、body mass index (BMI) 高値、紅茶の摂取は腹圧性尿失禁のリスクを増大させ、低強度の身体活動の実施時間が長いことは腹圧性尿失禁のリスクを減少させると報告している。一方で、産後の女性のみに着目して腹圧性尿失禁と身体活動量との関連を検討した報告はない。そこで、本研究では産後の女性における腹圧性尿失禁と身体活動量との関連を検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は、尿禁制が保たれている産後 1 年以内の女性 69 名、および腹圧性尿失禁を有する産後 1 年以内の女性 19 名であった。対象者特性として、年齢、身長、体重、BMI、体組成、妊娠前と比較した体重増加量、出産回数、妊娠前、および妊娠中の尿失禁の有無を質問紙にて調査した。また、本研究では尿失禁疾患特異的 QOL 質問票である ICIQ-SF を用い、尿失禁頻度が「おおよそ週に 1 回あるいはそれ以下」よりも多く、尿失禁誘発契機について「咳やくしゃみをした時に漏れる」あるいは「体を動かしているときや運動している時に漏れる」のいずれかにチェックがあるものを腹圧性尿失禁ありと定義した。身体活動量は IPAQ-SF 日本語版を用いて調査した。Mann-Whitney U 検定、対応のない t 検定、およびカイ二乗検定を用い、腹圧性尿失禁の有無にて上記パラメータの比較を行った。

## 【結果】

産後 1 年以内において腹圧性尿失禁を有する女性では、尿禁制が保たれている女性と比較して妊娠中の尿失禁罹患率が有意に高かった（それぞれ 95%、52%、 $P<0.01$ ）。一方で、年齢、身長、体重、BMI、体組成、妊娠前と比較した体重増加量、出産回数、妊娠前の尿失禁罹患率に関しては、群間に有意な差を認めなかった。身体活動量については、歩行に関する身体活動量、中等度の身体活動に関する身体活動量、強い身体活動に関する身体活動量、座位時間ともに、群間に有意な差を認めなかった。身体活動量レベルを分類したところ、産後に腹圧性尿失禁を有する女性の 84%、および尿禁制が保たれている女性の 88% が低身体活動に分類され、中身体活動あるいは高身体活動に分類されるものは両群ともにごくわずかであった。

## 【結論】

産後に腹圧性尿失禁を有する女性においては妊娠中から尿失禁を呈しており、産後においても症状が持続している傾向を認めた。一方、腹圧性尿失禁の有無に関わらず、多くの産後の女性において身体活動量が低くなっていることが明らかとなった。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は本学の生命倫理審査委員会にて承認を得た上で、対象者に文書および口頭にて意義、方法を説明し同意を得て実施した（承認番号：2018-0397）。

## 術後6ヶ月の大腿骨近位部骨折患者の骨密度変化に対して患側荷重率・歩行自立度と骨代謝マーカーの比較

梅原 拓也<sup>1)</sup>・橋本 彩歌<sup>1)</sup>・桑原 大輔<sup>1)</sup>・金屋敷 遼<sup>1)</sup>・  
渡邊 啓太<sup>2)</sup>・水野 尚之<sup>3)</sup>・川端 紳悟<sup>3)</sup>・木藤 伸宏<sup>4)</sup>・  
梯 正之<sup>5)</sup>

1) 済生会呉病院 リハビリテーション室 2) 呉共済病院 リハビリテーション科  
3) 済生会呉病院 整形外科  
4) 広島国際大学 総合リハビリテーション学部 リハビリテーション学科  
5) 広島大学大学院 医歯薬保健学専攻科

Key words / 術後6ヶ月, 大腿骨近位部骨折, 骨密度

## 【はじめに, 目的】

我々は、大腿骨近位部骨折術後患者の片脚立位時間が骨密度（以下、BMD）の上昇に繋る可能性を報告した。ただ、片脚立位は、術後早期で困難な症例が少なからず存在するため、片脚下肢への荷重率などにより代用することがある。これまでに、大腿骨近位部骨折患者術後のBMD変化と荷重率を検討した報告は、我々が渉猟し得る限りない。よって、本研究は、術後6ヶ月の大腿骨近位部骨折患者のBMD変化に対して患側荷重率・歩行自立度と骨代謝マーカーを比較することを目的とした。

## 【方法】

研究デザインはケースコントロール研究とした。対象者は2017年4月から2018年3月の間に2病棟の整形外科に来院しリハビリテーションを受けた大腿骨近位部骨折術後6ヶ月経過した41例を分析対象とした。調査項目は、年齢、性別、Body Mass Index、受傷側、骨折型、術式、BMD、骨代謝マーカー、術後骨粗鬆症治療薬の種類、患側荷重率、歩行自立度（Barthel Index）とした。測定時期は、骨代謝マーカーが入院時、骨密度、患側荷重率、歩行自立度を術後2週と術後6ヶ月に測定し、その他を入院時のものとした。全ての変数は、カルテより抽出した。また、大腿骨近位部の骨密度変化率%は、「(術後6ヶ月時BMD-入院時BMD) / 入院時BMD × 100」とした。群わけは、Least significant change (以下、LSC)を算出し、LSCで有意変化しなかったものをBMD改善率良好群とし、有意変化しないものをBMD改善率不良群とした。LSCは、骨粗鬆症ガイドラインに基づき  $LSC = Z \times \text{Coefficient of variation} \times \sqrt{2}$  の計算式にて算出した。統計解析は、術後2週と6ヶ月の各時期にBMD改善率良好群・BMD改善率不良群の両群間で、患側荷重率、歩行自立度と骨代謝マーカーのそれぞれの差の検定を二元配置分散分析および事後検定としてBonferroni法を用いて比較した。

## 【結果】

本研究の結果、年齢  $81.6 \pm 9.6$  歳、BMD改善率良好群が7例、BMD改善率不良群が34例であった。二元配置分散分析の結果、骨代謝マーカー、患側荷重率、歩行自立度の全てで交互作用を認めなかった。また、有意な主効果を認めたものは、BMD改善率良好・BMD改善率不良の患側荷重率と術後2週と6ヶ月の経過の歩行自立度であった。多重比較検定の結果、患側荷重率(%)は、術後2週のBMD改善率良好群の  $94.1 \pm 10.0$  と比べてBMD改善率不良群の  $80.6 \pm 19.3$  で有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。歩行自立度(点)は、BMD改善率良好・BMD改善率不良群のそれぞれ術後2週で  $9.3 \pm 5.3$ 、 $10.7 \pm 5.2$  と比べて術後6ヶ月で  $13.8 \pm 2.2$ 、 $13.6 \pm 2.4$  で有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。その他は有意な差が認められなかった。

## 【結論】

術後6ヶ月のBMD改善率良好のものは、術後2週に患側荷重率を向上することが必要であることが示唆された。急性期の理学療法を検討するための一助になったと考えている。

## 【倫理的配慮】

本研究は、済生会呉病院倫理委員会の承認を得て実施している(承認番号: 135)。

## 回復期病棟入院の大腿骨近位部骨折患者における頸部骨折と転子部/転子下骨折の比較

佐藤 武士

借行会リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 大腿骨近位部骨折, 回復期, 歩行

## 【はじめに, 目的】

大腿骨近位部骨折は高齢者の代表的な骨折であり、理学療法の対象になることが多い。大腿骨近位部骨折は、頸部骨折の内側型、転子部や転子下骨折の外側型に分類される。回復期病棟における内側型/外側型骨折の違いに着目した報告は少なく、その特徴は明らかではない。大腿骨近位部骨折の理学療法の戦略構築の一助となるべく、調査を実施した。

## 【方法】

対象は当院回復期病棟に2014年11月～2018年12月に在院した大腿骨近位部骨折患者258名とした。

除外基準は、入院時にHDS-Rが未評価、退院時に等尺性最大膝伸展筋力(膝伸展筋力)、または各種歩行検査のいずれかが未実施とした。基本属性として年齢、性別、骨折型、受傷から当院入院までの期間(待機期間)、在院日数、HDS-Rを調査した。

評価項目は、入院時および退院時のFIM(利得含む)、退院時の膝伸展筋力、10m最大歩行時間(10mMWT)、Timed Up and Go Test(TUG)、6分間歩行距離(6MD)とした。

統計学的分析は、内側型と外側型の基本属性や評価項目の比較には2標本の差の検定、カイ二乗検定を用いた。退院時のFIM歩行および各種歩行評価に影響する要因の分析には、ステップワイズ重回帰分析を用いた。退院時の自立歩行の獲得に影響する要因の分析には、ステップワイズ多重ロジスティック回帰分析を用いた。有意水準は5%とした。

## 【結果】

基本属性は、外側型の方が高齢、HDS-Rは低値、在院日数が長く、入院時に歩行非自立の割合が多かった。

入院時FIMは、外側型の方が各移乗項目、歩行、運動項目合計および総合計が低値であった。

退院時項目は、外側型の方がFIMのトイレ動作、各移乗項目、歩行、運動合計、総合計、各種歩行評価、患側膝伸展筋力が低値であった。退院時の自立歩行獲得については内側型と外側型の間に有意差を認めなかった。

退院時の歩行に影響する要因として、10mMWTは入院時FIM運動合計、待機期間、HDS-R、TUGは入院時FIM運動合計、性別、待機期間、在院日数、6MDは入院時FIM運動合計、在院日数、年齢、退院時FIM歩行は入院時FIM運動合計、HDS-Rが採択された。また、10mMWTを除く全ての項目で健側膝伸展筋力が採択された。

退院時の歩行自立の可否に影響する要因として、HDS-R、入院時FIM運動合計、健側膝伸展筋力、入院時FIM認知合計、年齢が採択された。

## 【結論】

先行研究(萩原ら、1998、若梅ら、2015)では骨折型と自立歩行獲得に関係を認めたが、本研究では関係性を認めなかった。また、FIM利得(運動合計、認知合計、総合計)の有意差も認めなかった。本研究はリハビリテーション充実加算導入後のデータでの検討であることから、十分な量の運動療法を行えば、骨折型に関わらず同等の自立歩行獲得やFIM利得が得られると推察される。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。対象者全員に書面にて研究協力の同意を得た。

## 大腿骨近位部骨折症例の術後2週の歩行可否を予測する栄養指標の検討

大園 健太<sup>1)</sup>・藤村 宜史<sup>1)</sup>・内田 聡<sup>1)</sup>・丸本 萌<sup>1)</sup>・  
本森 杏那<sup>1)</sup>・豊田 章宏<sup>2)</sup>

1) 中国労災病院中央リハビリテーション部

2) 中国労災病院治療就労両立支援センター

Key words / 大腿骨近位部骨折, 歩行可否, 栄養指標

### 【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折 (Hip Fracture : 以下 HF) の主な受傷機転は転倒であり、転倒には高齢者の筋力低下・低栄養状態が関与すると報告されている。HF 症例の機能予後と栄養状態の関連について、急性期の報告は少なく、また栄養指標のうちどの指標が機能予後と関連を持つかは明らかにされていない。本研究の目的は、術前に得られる5つの栄養指標のうちどの指標が HF 症例の術後2週における歩行可否と関連が強いかを明らかにすることとした。

### 【方法】

研究期間は2017年4月から2018年7月とした。適応基準は中国労災病院で HF に対し手術を施行された60歳以上の症例とし、除外基準は転子下骨折症例、術後に新たな障害が発生した症例、術後免荷を要した症例、術後2週までに退院・死亡した症例、同意を得られなかった症例とした。歩行可否は、50mを杖もしくは独歩で介助なく歩行できれば歩行可と判定し、測定時期は術後2週、測定者は担当理学療法士とした。術前に得られる栄養指標として、Body Mass Index (以下 BMI)、Geriatric Nutritional Risk Index (以下 GNRI)、血清アルブミン値、握力、MNA-SF を主任研究者が測定した。統計解析は、まず術後2週の歩行可否と栄養指標との関連性を単変量解析により検討した。次に術後2週の歩行可否を従属変数、先述の単変量解析において有意確率が5%未満であった項目を独立変数として、2項ロジスティック回帰分析を行った。独立変数の投入にあたっては、多重共線性に配慮し、調整変数として年齢、受傷前障害高齢者の日常生活自立度、骨折型を投入した。2項ロジスティック回帰分析で有意な独立変数として抽出された項目について、Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線を使用し、術後2週の歩行可否の判別におけるカットオフ値、感度、特異度、陽性尤度比を算出した。

### 【結果】

研究期間中に当院で手術を施行した HF 症例は313例であり、適応基準に該当する症例は306例であった。そのうち除外基準に該当した症例を除外した273例を研究対象とした。単変量解析において、GNRI、血清アルブミン値、握力が術後2週の歩行可否と有意差を認めた。GNRIと血清アルブミン値の相関係数が0.99であったため、血清アルブミン値を除いた2項目を投入し2項ロジスティック回帰分析を行った。結果、握力が有意な独立変数として抽出され、カットオフ値は13.7kg、感度75.5%、特異度68.6%、陽性尤度比2.44であった。

### 【結論】

本研究の結果、術後2週の歩行可否と有意に関連している栄養指標は握力であり、カットオフ値は13.7kgであった。握力は全身の筋力を示す指標として知られ、サルコペニアの判断基準にも使用されている。そのため、本研究の結果においても、術前の筋力と術後の歩行可否の関連を示したと考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

中国労災病院倫理審査委員会から承認を受け、ヘルシンキ宣言に則って研究対象者の研究内容を説明し同意を得た。

## 大腿骨近位部骨折術後患者の身体活動性が退院時の多面的リハビリテーションアウトカムにおよぼす影響

後藤 響<sup>1,2)</sup>・片岡 英樹<sup>1,2)</sup>・本多 彩菜<sup>1)</sup>・森田 馨<sup>3)</sup>・  
山下 潤一郎<sup>1)</sup>・坂本 淳哉<sup>2,4)</sup>・沖田 実<sup>2,4)</sup>

1) 長崎記念病院 リハビリテーション部

2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 理学療法学分野

3) 長崎記念病院整形外科 4) 長崎大学生命医科学域・保健学系

Key words / 身体活動性, 大腿骨近位部骨折, 健康寿命

### 【はじめに、目的】

近年、身体活動性 (physical activity : 以下, PA) は、健康寿命のみならず、生命予後にまで強く影響する因子として重要視されている。実際、慢性閉塞性肺疾患においては、PAが高いほど呼吸困難感が軽度で運動耐容能も高く、生存率向上につながるとされている (Gimeno-Santos E, et al. 2014)。また、PAが高い高齢者の死亡率は低いことも明らかになっている (Ueshima K, et al. 2010)。一方、大腿骨近位部骨折 (HF) は高齢者に頻発する脆弱性骨折であり、術後リハビリテーション (以下、リハ) においてはPAを漸増することが重要と思われる。そして、PAの漸増によって痛みの軽減や運動機能、ADLといった健康寿命に関わるリハアウトカムの改善に好影響をもたらすと考えられるが、この点について検討した報告は非常に少ない。そこで、本研究ではHF術後患者のPAが多面的なアウトカムにおよぼす影響を検討した。

### 【方法】

対象は受傷前の歩行が可能なHF術後患者36例 (平均年齢: 85.0±5.0歳) とした。基本項目として年齢、性別、body mass index、骨折部位、入院前ADL、mini mental state examinationを調査した。評価として、安静・動作時痛の程度はverbal rating scale (VRS) で、痛みの破局的思考はPCSで、抑うつ状態はGDSで、転倒に対する自己効力感FESで評価した。また、運動機能に関しては5回椅子起立時間、timed up & go test、6分間歩行距離で評価し、ADLはFIMの運動項目 (mFIM) で評価した。なお、以上の評価は術後2、4、8週と退院時に行った。さらに、PAは一軸加速度計 Lifecoder GS (Suzuken) を用いて術直後から退院時まで測定し、1週毎に1~9Metsの平均活動時間を算出した。分析として、術後1~8週の平均活動時間と経過週との相関係数を求め、0.7以上をPAが適切に漸増する漸増群 (24例)、0.7未満を非漸増群 (12例) として2群に振り分け、基本項目と各評価項目を比較した。

### 【結果】

基本項目において、入院前ADLは両群間に有意差を認めなかったが、年齢および入院期間は漸増群が非漸増群に比べて有意に低値を示した。各評価項目において、PCSの総点は漸増群が非漸増群に比べて有意に低値を示し、運動機能の各評価すべてにおいて漸増群は非漸増群より有意に良好な成績であった。一方、VRSやGDS、FES、mFIMに関しては両群間で有意差は認められなかった。

### 【結論】

今回の結果から、HF術後患者のPAはADLの回復には影響をおよぼさないが、痛みに対する破局的思考や下肢筋力、歩行能力、運動耐容能の改善に影響することが明らかとなった。つまり、HF術後においては不活動を是正し、PAの向上を図ることが健康寿命の延伸につながると推測され、リハにおいて目指すべき重要目標であることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、長崎記念病院臨床研究倫理委員会にて承認を得た後、ヘルシンキ宣言に基づき、同意の得られた患者を対象に行った。

## 大腿骨近位部骨折術後免荷患者における回復期病棟入院受け入れまでの期間が機能的予後に及ぼす影響

外間 亮太<sup>1)</sup>・村井 直人<sup>1)</sup>・前田 圭介<sup>2,3)</sup>・尾川 貴洋<sup>4)</sup>・末永 正機<sup>4)</sup>

1) ちゅうざん病院リハビリテーション部

2) ちゅうざん病院 沖縄ちゅうざん臨床研究センター

3) 愛知医科大学大学院 緩和・支持医療学 4) ちゅうざん病院 リハビリテーション科

Key words / 免荷, FIM, 在院日数

### 【はじめに、目的】

最近では急性期一般病棟(急性期)との連携を通して、高齢者の大腿骨近位部骨折術後患者における術側下肢免荷状態(免荷)での当院回復期病棟(回復期)への入院受け入れの問い合わせや相談が多くあり、免荷患者を早期に受け入れる取り組みをしている。先行研究において、回復期への早期入院受け入れが機能的予後に影響を及ぼすことが報告されているが、免荷患者のみを対象とした報告はない。本研究の目的は大腿骨近位部骨折術後免荷患者における回復期入院受け入れまでの期間(急性期在院日数)が機能的予後に及ぼす影響について明らかにすることである。

### 【方法】

2017年4月から2019年3月までに当院回復期へ紹介入院となった大腿骨近位部骨折術後免荷患者を対象とした後ろ向き観察研究とした。その中から急性期在院日数が20日以下の患者(早期群)、急性期在院日数が21日以上(遅延群)の2群に分けた。当院入院後に急変して急性期へ転院となった者は除外した。機能的予後の指標はFunctional Independence Measure (FIM)を採用した。対象者の基本属性は年齢、性別、大腿骨近位部骨折部位(頸部頸基部転子部転子下)、チャールソン併存疾患指数(CRI)、急性期在院日数、免荷期間、入院時FIM、発症前Activity of Daily Living(ADL)、受傷前居住環境とした。主要調査項目は退院時FIM、FIM利得、FIM効率を、副次項目として当院在院日数、帰来先をあげた。各項目における群間比較は2標本t検定及びマンホイットニーのU検定、Fisherの正確確率検定を用いて検討した。その後、各調査項目を目的変数とし、回復期への早期入院受け入れの有無や入院時FIM、基本属性を説明変数とした多変量解析を重回帰分析にて行い、関連性について分析した。なお、有意水準は5%未満とし、統計解析にはEZRを使用した。

### 【結果】

該当者56名中、除外者4名、早期群27名、遅延群25名に分けられた。群間比較において、基本属性は発症前ADL(自立96%、見守り0%、介助4% vs 自立72%、見守り4%、介助24%)に有意差を認め( $p<0.05$ )、その他項目は有意差を認めなかった。主要調査項目は退院時FIM(108.1±14.3点 vs 86.7±30.5点:  $p<0.05$ )、FIM利得(42.7±11.7点 vs 26.5±16.5点:  $p<0.01$ )、FIM効率(0.54±0.15 vs 0.41±0.37:  $p<0.01$ )に有意差を認めた。副次項目においては有意差を認めなかった。多変量解析の結果、回復期への早期入院受け入れの有無は退院時FIMとFIM利得の独立した説明因子であった。

### 【結論】

回復期への早期入院受け入れはADLの改善度と帰結に良い影響を及ぼすことが明らかとなった。回復期では療法士の充実した個別リハビリテーションの担保に加え、病棟生活場面においても多職種による積極的なADL練習を提供できるため、このことが今回の結果に影響を及ぼした要因であると推察する。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を得たものであり、ヘルシンキ宣言に沿った研究である

## 術前骨盤運動が人工股関節全置換術患者の骨盤傾斜角と身体機能に及ぼす影響～RCTでの効果の検討

池田 崇<sup>1,2)</sup>・二宮 一成<sup>2,3)</sup>・鈴木 浩次<sup>2)</sup>・長澤 弘<sup>4)</sup>

1) 昭和大学 保健医療学部 理学療法学科

2) 湘南鎌倉人工関節センター 3) 北里大学大学院 医療系研究科

4) 湘南医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科

Key words / 人工股関節全置換術, 骨盤傾斜角, 術前理学療法

### 【はじめに】

人工股関節全置換術(THA)後の骨盤傾斜角(PIA)は、術後経時的に後傾化しインプラントの位置関係に影響すると言われ、術後早期においては脚延長に伴う筋の伸張により前傾化しやすい。さらに、PIAは股関節周囲筋の筋力発揮に影響し、中間位に比べ5°の前傾・後傾方向への変化でも外転筋力に有意に低下することが報告されている。PIAは筋力発揮の面でも脱臼予防の面でも重要であるが、術前からの腰椎可動性の影響を受けるため、短縮化した近年のクリニカルパスの中で十分に介入することは難しい。そこで本研究の目的は、THA施行の1か月前から集中的に骨盤前後傾運動(骨盤運動)を実施し、術後2か月目までのPIAと外転筋力への影響を明らかにすることである。

### 【方法】

対象はTHA(前側方進入)を予定したOA患者163名とし、無作為に介入群と対照群に割り付けた(介入群87例:年齢61.8±7.6歳、男性11名/女性76名、BMI23.1±3.2、在院日数5.1±0.5日、対照群76例:年齢62.8±9.9歳、男性5名/女性71名、BMI22.7±3.5、在院日数5.1±0.5日)。術前1か月時に両群ともhip up、開排運動、股関節外転を指導し、介入群はそれに加えて骨盤運動を指導し、入院までの1か月間、毎日20回2セット実施するように指導した。実施確認のため患者にはチェックシートの記入を依頼し、入院時に回収した。術前、退院時、術後2か月目にPIA、外転筋力、10m歩行時間(10mGT)、歩行時痛、Harris Hip Score(HHS)を評価し、骨盤運動の有無による効果の違いについて2元配置分散分析を用いて検討した。また、統計解析は介入・データ取得から独立した共同研究者が実施した。

### 【結果】

両群とも運動の実施率は80%以上であった。PIA、外転筋力、10mGT、歩行時痛、HHSの全てで術前後の時期に有意な主効果を認め、10mGTにおいて骨盤運動の有無に有意な主効果を認めた。また、退院時の10mGTに有意な交互作用は認められた( $p=0.03$ )。

### 【結論】

PIAは両群ともに術後早期に前傾した後に後傾する特徴を認めたが、骨盤運動を実施による効果は認めず、両群間でPIAに違いがないため外転筋力についても同様であった。一方、退院時の10mGTは骨盤運動の有無と時期の両方で主効果を認め、有意な交互作用を認めた。この点は、骨盤運動を行うことで臥位でのPIAには効果がないものの、術前に骨盤周囲筋の筋力トレーニングと骨盤運動を併用することで退院時の10mGTに対して効果が得られる事が明らかとなった。これは南角らのTHA患者のPIAと術側重心制御に関する報告とも矛盾しないと考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、患者に書面で説明と同意を得て実施した。倫理的配慮として、神奈川県立保健福祉大学倫理委員会の承認(22-14-002)を得て行った。

## 人工股関節全置換術前後における股関節可動域と歩行中最大関節角度の関係

今中 美由子<sup>1)</sup>・渡部 雄大<sup>1)</sup>・松尾 英明<sup>1)</sup>・久保田 雅史<sup>1)</sup>・成瀬 廣亮<sup>1)</sup>・庄司 一希<sup>1)</sup>・桑鶴 孝一郎<sup>1)</sup>・北出 一平<sup>1)</sup>・山口 朋子<sup>1,2)</sup>・高橋 藍<sup>1,3)</sup>・坪川 操<sup>1,3)</sup>・杉田 大輔<sup>3)</sup>・小久保 安朗<sup>3)</sup>・松峯 昭彦<sup>3)</sup>・嶋田 誠一郎<sup>1)</sup>

- 1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部  
2) 福井大学医学部地域医療推進講座 3) 福井大学医学部整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 関節可動域, 三次元動作解析

## 【はじめに、目的】

人工股関節全置換術（以下 THA）後では、長期的に歩容異常が残存することが知られており、術後の歩行機能を改善することが理学療法の重要な目的の一つである。特に THA 後の歩容は、立脚期の股関節伸展角度や内転角度の低下が特徴とされ、これらは術前後の筋力低下や疼痛、脚長差などと共に関節可動域制限が大きく関与していると考えられる。しかし、臨床的には関節可動域が獲得されていても、歩行中に関節角度が減少している症例を経験するなど、可動域と歩行中の関節角度がどの程度関与するかは不明である。本研究の目的は、術前及び術後の伸展・内転可動域と歩行中最大伸展・内転角度の関係性をそれぞれ検討することである。

## 【方法】

対象は、当院に THA 目的に入院した変形性股関節症患者 25 例、25 股とした。男性 7 例、女性 18 例、年齢  $66.4 \pm 9.1$  歳であり、在院日数は  $22.3 \pm 7.0$  日であった。股関節以外の下肢関節に著しい変形を有するもの、独歩困難な症例は除外した。術式は全例後側アプローチであり術後翌日にドレーンを抜去した後、早期に荷重と歩行練習を行った。評価は、THA 術前と術後当院退院時に行い、歩行立脚期の矢状面・前額面の最大関節角度（伸展・内転）と伸展・内転可動域を評価した。伸展・内転可動域は、日本リハビリテーション医学会の測定法に基づきゴニオメーターを用いて評価した。矢状面・前額面の歩行中最大角度は、三次元動作解析装置（VICON MX, Vicon Motion System 社）と床反力計 4 枚（OR6, AMTI 社）を用いて評価した。赤外線反射マーカセットは Plug-In-Gait モデルを使用し全身に 35 個貼付し、歩行は裸足での自由歩行とした。一歩行周期を 100% で正規化し、立脚期の股関節最大伸展・内転角度を抽出した。統計解析は、Pearson の積率相関係数を用い有意確率は 5% とした。

## 【結果】

歩行中の立脚期最大伸展角度と伸展可動域は、術前 ( $r = 0.413$ ,  $p = 0.040$ ) 術後 ( $r = 0.480$ ,  $p = 0.015$ ) ともに有意に正の相関を示した。一方、歩行中の立脚期最大内転角度と股関節内転可動域は、術前は有意に正の相関を示した ( $r = 0.575$ ,  $p = 0.003$ ) が、術後は有意な相関関係を認めなかった ( $r = 0.244$ ,  $p = 0.240$ )。

## 【結論】(考察も含む)

本研究では、伸展可動域と歩行中伸展角度は術前後とも有意な相関性を認め、歩行中の伸展は可動域の影響を受ける可能性が考えられた。一方、内転可動域と歩行中最大内転角度において術前は相関性を認めたが術後は相関性を認めなかった。術後早期の歩行中最大内転角度は可動域以外の要因の影響を受けている可能性があると考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、福井大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得て行い、全症例に対し研究の趣旨を説明し同意を得ている。

## 人工股関節全置換術患者の杖歩行獲得に影響する因子の検討

近藤 翔平・千葉 哲也

公益財団法人日産厚生会玉川病院リハビリテーション科

Key words / 人工股関節全置換術, クリティカルパス, 片脚立位

## 【目的】

当院では人工股関節全置換術（以下 THA）患者に対して、クリティカルパスを導入し理学療法を行っている。クリティカルパスでは退院可能日の基準に杖歩行自立を挙げているが、杖歩行自立が遅延する症例を経験することも少なくない。近年、在院日数短縮が求められており、当院にて杖歩行自立の影響因子を検討することはクリティカルパスの質を高めるうえで重要である。しかし、先行研究における予後予測に関する調査では質問用紙を用いるものや、術後身体機能から予測するものなど、杖歩行自立の予測を行うには適当な評価法が存在していない。そこで本研究は、THA 患者の術後杖歩行自立期間に影響を与える因子を術前身体機能から予測可能か検討を行うことを目的として実施した。

## 【方法】

対象は 2016 年 9 月から 2017 年 12 月までに当院にて変形性股関節症と診断され、THA（MIS-AL；Watson jone's 変法）を施行した症例 160 例 160 肢（男性 18 例、女性 142 例、平均年齢  $65 \pm 9.4$  歳、平均退院日数  $8.39 \pm 3.71$  日）を対象とした。全例、当院術後 THA プロトコルに従って理学療法を実施した。除外基準は、両側 THA 患者、神経学的疾患を有する者とした。術前身体機能として、手術前日に股関節可動域（以下 ROM）、片脚立位時間（以下片脚立位時間）、等尺性股関節外転筋力（以下外転筋力）、等尺性膝関節伸展筋力（以下膝伸展筋力）の測定を行なった。また術前測定はすべて両側とも行った。杖自立日は片杖歩行を連続 200m 危険なく行えた日とした。統計学的処理は目的変数を杖歩行自立日とし、説明変数を対側股関節手術歴、術側 ROM、術側片脚立位時間、術側外転筋力、術側膝伸展筋力として、術前身体機能から杖自立日を予測できるかについてステップワイズ法による多重回帰分析を実施した。統計学的な有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

杖歩行自立日数は平均  $7.43 \pm 3.58$  日であった。多重回帰分析を行なった結果、杖歩行自立に影響を与える術前身体機能因子として、片脚立位時間 ( $r = -0.2$ ,  $p < 0.05$ )、補正  $R^2$  は 0.03 となり、杖歩行自立日に影響を与える因子として、片脚立位時間が抽出された。

## 【考察/結論】

今回の研究結果より、術前身体機能と杖自立日の関連を調べたところ、術後の杖歩行自立に影響を与える因子として、術前の片脚立位時間が影響を与えるということが挙げられた。このことから術前の片脚立位時間が短縮している症例では、術後の杖歩行自立に影響を与え、在院日数の長期化につながる可能性があると考えられた。

術前から術後機能回復を予測することは、杖歩行自立遅延症例の抽出や、術前理学療法介入の一助になると考えられる。

## 【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、日産厚生会玉川病院倫理委員会の承認を得て実施した。

## THA 術後患者の退院時歩行能力に術前予測因子として握力は影響を及ぼすか

梶月 幹太<sup>1)</sup>・高村 大祐<sup>1,3)</sup>・山田 莞爾<sup>1,3)</sup>・高濱 安津子<sup>1)</sup>・  
蔵谷 鷹大<sup>1)</sup>・本田 明広<sup>1)</sup>・岩田 健太郎<sup>1,3)</sup>・末吉 達也<sup>2)</sup>・  
安田 義<sup>2)</sup>

1) 神戸市立医療センター中央市民病院 リハビリテーション技術部

2) 神戸市立医療センター中央市民病院 整形外科

3) 神戸大学大学院保健学研究科

Key words / THA, 握力, 予後予測

### 【はじめに、目的】

近年、人工股関節全置換術 (Total Hip Arthroplasty: 以下 THA) の術後身体機能や歩行能力を予測する因子を検討した報告が散見される。

握力は、身体機能の優れた指標であり、握力の測定は簡便かつ高い再現性を有する評価であるため臨床現場での実施は比較的容易であり、幅広く使用されている。これまで多くの研究で術前の運動機能が THA 術後の機能的帰結に影響を及ぼすことを報告しているが、握力を用いて THA 術後患者におけるの予後予測を検討した報告は見当たらない。

本研究では高齢者において全身筋力を代表する指標である握力が高齢 THA 術後患者の退院時歩行能力を予測できる因子として有用かを検討することとした。

### 【方法】

当院で 2018 年 4 月 1 日から 2019 年 4 月 30 日の間に変形性関節症に対して THA 施行された高齢患者 69 名を対象とした。また、当院クリニカルパスから逸脱した患者を除外基準とした。術前、術後運動機能は握力 (kg)、股関節外転筋力 (N・m/kg)、膝関節伸展筋力 (N・m/kg)、Timed Up and Go Test (以下、TUG) を測定した。術前、術後の運動機能は事前に統一した評価方法で担当セラピストが評価を実施。股関節外転筋力、膝関節伸展筋力は徒手筋力測定器 (アニマ社製  $\mu$ TAS) を使用し測定した。握力は Jamar 式握力計を使用し測定した。統計解析は、重回帰分析 (線形回帰モデル)、目的変数: 退院前 TUG, 説明変数: 年齢と術前運動機能 (握力 (kg), 術側股関節外転筋力 (N・m/kg), 術側膝関節伸展筋力 (N・m/kg), TUG (秒)) として検討した。統計ソフトは EZR を用い、有意水準は 5% とした。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は対象者に目的・趣旨を説明し、同意を得た上で実施した。また、本研究は当院の倫理委員会における審査を受けた上で、規定に従い実施した。

### 【結果】

解析対象者 42 名 (年齢:  $73.6 \pm 5.71$  歳, 女性: 40 名, BMI:  $23.2 \pm 3.42 \text{ kg/m}^2$ ) に対して、重回帰分析を行った結果、術前 TUG ( $P < 0.001$ ,  $\beta = 0.710$ ) と握力 ( $P = 0.023$ ,  $\beta = -0.505$ ) が退院時 TUG との有意な関連がみられた。一方で年齢 ( $P = 0.525$ ) と術側股関節外転筋力 ( $P = 0.642$ ), 術側膝関節伸展筋力 ( $P = 0.507$ ) は有意な関連はみられなかった。

### 【結論】

本研究により、術前握力は退院時 TUG を予測しうる新たな因子として示された。この結果から、THA 手術予定患者に対し、術後歩行能力を予測するためには、下肢機能評価だけでなく簡便かつ再現性の高い握力測定が必要であると考えられる。さらに、術前 TUG においても退院時 TUG を予測しうる因子として示され、先行研究を支持する結果となった。

## THA 術後 6 ヶ月の生活空間を予測する術前機能

増田 健人<sup>1)</sup>・尾藤 貴宣<sup>1)</sup>・青木 隆明<sup>2)</sup>・秋山 治彦<sup>2)</sup>

1) 岐阜大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 岐阜大学医学部整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, Life-Space Assessment, 歩行能力

### 【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (THA) は、疼痛や歩行能力を改善し、身体活動量の増大が期待できる。しかし、THA 後患者の 60% 以上が自ら活動を制限している。地域在住高齢者を対象とした先行研究では、生活空間の狭小化は虚弱発生の予測因子とされている。その為、THA 後の生活空間に影響を与える要因を把握しておく事は重要であると考えられる。THA において術前運動機能は術後運動機能、日常生活動作 (ADL) 能力に影響を及ぼすことが報告されているが、生活空間への影響については明らかにされていない。そこで本研究の目的は、THA 後 6 ヶ月での生活空間に影響を与える術前機能を検討することとした。

### 【方法】

対象は、当院整形外科にて変形性股関節症と診断された初回片側 THA を施行した 57 例 (男性: 6 例, 女性: 51 例, 年齢:  $66.4 \pm 8.2$  歳, BMI:  $23.3 \pm 3.2 \text{ kg/m}^2$ ) とした。

研究デザインは前向きコホート研究で、ベースライン調査 (術前) では術側股関節屈曲・伸展・外転・膝関節屈曲・伸展可動域, 術側股関節屈曲・伸展・膝関節屈曲・伸展筋力, 10m 歩行テスト, Timed up and go test (TUG), 5 回立ち座りテスト, 術側 Japanese Orthopaedic Association hip (JOA) スコア (総合点), 術側 JOA スコア (疼痛) の評価・調査を行った。さらに、追跡調査として術後 6 ヶ月時点での生活空間の評価を Life-Space Assessment (LSA) を用いて行った。

統計解析は、従属変数を LSA, 説明変数を術前機能とした重回帰分析を行った。説明変数は事前に単変量解析にて変数選択を行った。また、説明変数の多重共線性の影響を考慮し、10m 歩行テスト・TUG の 2 変数を同時に同じモデルに含める事はせず、従属変数に対して 2 つのモデルを立て解析を行った。なお、年齢、性別、BMI、障害側 (片側・両側) を交絡因子として強制投入し調整を行った。統計解析は SPSS statistics 19 を使用し、有意水準は両側 5% とした。

### 【結果】

単変量解析の結果、抽出された変数は説明変数では 10m 歩行テスト, TUG, JOA スコア (総得点), 術側股関節伸展筋力・膝関節屈曲筋力であった。交絡因子投入後の重回帰分析の結果、10m 歩行テストモデル ( $p = 0.010$ ,  $R^2 = 0.25$ ) では、10m 歩行テスト ( $p = 0.014$ ,  $\beta = -0.34$ ), TUG モデル ( $p = 0.013$ ,  $R^2 = 0.24$ ) では、TUG ( $p = 0.019$ ,  $\beta = -0.33$ ) が THA 術後 6 ヶ月での生活空間に影響を与える術前因子として採択された。

### 【結論】

本研究の結果より、10m 歩行テスト・TUG は THA 術後 6 ヶ月での生活空間に影響を与える因子であることが示唆された。地域在住高齢者を対象とした先行研究では、LSA には歩行能力が関連することが報告されており、本研究対象者においても同様の結果となった。したがって、THA 術後患者の生活空間を予測する因子として術前の歩行能力を把握しておくことは重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮・説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者には趣旨を書面にて説明し同意を得た。



## 外傷性頸髄損傷不全麻痺患者の退院時自立歩行獲得状況とその特徴

福満 圭祐<sup>1)</sup>・山之内 崇浩<sup>1)</sup>・杉安 直樹<sup>1)</sup>・白木 信義<sup>1)</sup>・  
生駒 成亨<sup>1)</sup>・西中川 剛<sup>2)</sup>

1) 米盛病院

2) 中部学院大学 看護リハビリテーション学部 理学療法学科

Key words / 頸髄損傷, 不全麻痺, 歩行予後

### 【はじめに、目的】

近年の脊髄損傷者の特徴として受傷年齢の高齢化が挙げられ、転倒・転落による不全麻痺者の割合が増加している。不全麻痺者は損傷高位のみの情報では獲得可能動作の予測が困難で、特に実用的な歩行獲得の有無は退院後の方針やQOLに関わる重要な因子である。先行研究では改良Frankel分類やASIA impairment scale(以下AIS)、ASIA motor score等の評価に代表される神経学的要因や年齢が影響しているとの報告が多く、主要な因子となっている。今回、不全麻痺者の予後予測の一助として、当院における外傷性頸髄損傷不全麻痺患者の退院時自立歩行獲得状況とその特徴について調査した。

### 【方法】

対象は平成26年9月から平成31年2月までに当院に入院した外傷性頸髄損傷患者151例から2週間以内に退院した者、受傷から初期評価までが2週間以上の者、胸髄・腰髄損傷の合併など頸髄由来の麻痺が否定的と判断された者を除外した116例のうち、入院時AISがB・Cの不全麻痺患者33例とした。評価項目は、性別、年齢、入院日数、入院時・退院時のAIS、骨傷・手術・合併症(褥瘡、尿路感染症、呼吸器合併症)の有無、人工呼吸器管理期間の有無、多発外傷・既往歴(頸椎・その他)の有無、転倒先とし、カルテより後方視的に抽出した。人工呼吸器管理期間の有無は周術期管理以外で人工呼吸器管理が必要であったか否かとした。退院時歩行獲得状況をSCIMのitem12(移動:屋内)を用い4点以上を自立、3点以下を非自立とし、退院時歩行自立群(以下自立群)と退院時歩行非自立群(以下非自立群)に分け群間比較を行った。群間比較はそれぞれ対応のないt検定、マンホイットニーu検定、 $\chi^2$ 二乗検定、フィッシャーの正確確率分布等を用いて検定した。有意水準を5%とした。

### 【結果】

自立群は15例(45.5%)、非自立群は18例(54.5%)であった。群間比較では自立群の年齢が有意に若かった(平均:自立群60.1歳、非自立群72.3歳)。また自立群は退院時AISが全てDまで改善しており、在宅復帰率も高かった。さらに非自立群は人工呼吸器管理期間のある例が有意に多かった。

### 【結論】

本研究の結果より、入院時AIS B・C者の自立歩行獲得には、年齢が若く、AISがD以上に回復している必要があることが示唆された。また人工呼吸器管理期間のある者は自立歩行の獲得率が低いことがわかった。先行研究同様に不全麻痺者の予後予測には、年齢や神経学的要因の経時的評価が関連していることが示唆され、これらの評価結果を踏まえてゴール設定を行うことが重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は米盛病院倫理委員会の承認を得て実施した。また、ヘルシキ宣言に基づき対象者における個人情報の保護などに十分注意し、匿名化した上で実施した。

## 当院整形外科入院患者のロコモティブシンドロームの実態調査

遠藤 浩<sup>1,2)</sup>・八木野 孝義<sup>1)</sup>・小林 幸一郎<sup>1)</sup>・田中 優貴<sup>1)</sup>・谷口 恵里<sup>1)</sup>・  
清水 崇弘<sup>1)</sup>・鈴木 翔太<sup>1)</sup>・安藤 佳希<sup>1)</sup>・室伏 美紀<sup>1)</sup>・小川 知里<sup>1)</sup>・  
小尾 伸二<sup>1)</sup>・谷口 直史<sup>2)</sup>・大場 哲郎<sup>2)</sup>・小山 賢介<sup>2)</sup>・波呂 浩孝<sup>2)</sup>

1) 山梨大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 山梨大学大学院整形外科科学講座

Key words / ロコモティブシンドローム, ロコモ度テスト, ロコモ度

### 【はじめに、目的】

ロコモティブシンドローム(以下、ロコモ)とは、加齢に伴う運動器の質的劣化と量的減少によって移動能力が低下した状態である。その判定基準であるロコモ度テストは早期発見のために開発されたが、ロコモが進行し手術適応となった症例に実施しその後の経過を追った報告はない。そこで、今回手術前後のロコモ度について調査したので報告する。

### 【方法】

対象は2016年4月~2019年3月までに当院整形外科へ手術目的で入院し、運動器疾患のみの既往で、術前と術後1年の評価が可能であった275名のうち、40歳以上かつ術前ロコモ度2であった247名(平均年齢69.7±10.1歳、男性65名、女性182名)である。術前と術後1年にロコモ度テストを実施し、術後1年でロコモ度が1または0に改善した症例をロコモ度改善群(以下、改善群)、ロコモ度2で変化がない症例をロコモ度非改善群(以下、非改善群)とし、年齢、性別、身長、体重、BMI、各テスト項目を比較検討した。統計解析は、改善群、非改善群の群間の変数比較をMann-WhitneyのU検定、カイ2乗検定、また非改善群のみの術前後の変数比較をWilcoxon符号順位検定を用いて行った。分析は解析ソフト(IBM社製、SPSS Statistics ver24)を使用して行い有意水準は5%とした。

### 【結果】

改善群は98名、非改善群は149名であり、術後のロコモ度改善率は40%であった。改善群と非改善群の比較では、年齢( $p<0.001$ )、性別( $p=0.015$ )、身長( $p=0.001$ )、立ち上がりテスト( $p<0.001$ )、2ステップテスト( $p<0.001$ )、ロコモ25( $p<0.001$ )において有意差が認められ、非改善群の方が高齢、女性、低身長であった。体重、BMIには有意差が認められなかった。非改善群の術前後のロコモ度比較では2ステップテスト( $p<0.001$ )、ロコモ25( $p<0.001$ )は有意差が認められたが、立ち上がりテスト( $p<0.61$ )には有意差が認められなかった。

### 【結論】

ロコモ度判定は両脚20cmの高さから立ち上がれないとロコモ度2となる。今回の調査では術後のロコモ度が改善しなかったのは立ち上がりテストのみであるが、非改善群も両脚40cmから30cmへは改善がみられていた。さらに、2ステップテスト、ロコモ25に関しても改善が認められ、歩行能力の向上と生活活動や社会参加も可能となっていた。したがって、全体的には術後ロコモ度は改善傾向にあるといえる。今後、さらにロコモ度の改善を図るには、非改善群に多い高齢、女性、低身長例を中心にスクワットなど立ち上がり動作を取り入れた運動療法を行うことが必要と思われる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承諾を得ており、説明書・同意書をもって十分に説明の上、本人の同意を得ている。

## 回復期リハビリテーション病棟における運動器疾患患者の歩行予後予測

神田 一路・足野 正洋・三島 佳祐

出雲市民リハビリテーション病院

Key words / 回復期リハビリテーション, 運動器疾患, 歩行予後

## 【目的】

大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドラインではチーム医療による集学的リハビリテーションが勧められ、予後予測に基づき目標設定し介入することで機能回復を促しつつ在院日数短縮を図ることが可能であると述べられる。また、従来の歩行予後予測として年齢、受傷前歩行能力、認知機能が主要因として述べられている。全国的にも高齢化率が増加しているが、当院がある出雲市も超高齢社会であり、従来の予後予測が適応できないことが考えられる。そのため、本研究の目的は超高齢者社会における運動器疾患患者の新たな予後予測を検討することである。

## 【方法】

当院回復期病棟に入院した運動器疾患患者で入院時歩行非自立患者のうち転院・再入院を除いた130名を対象とした。退院時歩行能力から歩行自立群と非自立群の2群に分類し、年齢、受傷・手術日からの日数、受傷前介護度、入院時HDS-R、入院時最大握力、入院時疼痛の有無、入院時FIM運動項目総得点(以下M-FIM)、入院時FIM認知項目総得点(以下C-FIM)について、t検定、マンホイットニー検定、相関分析において有意差を認めた項目を独立変数とし、退院時歩行自立可否を従属変数とする二項ロジスティック回帰分析を行った。

## 【結果】

対象者130名のうち、歩行自立群は79名、非自立群は51名。平均年齢は自立群82.3歳、非自立群86.9歳であった。変数増加法による二項ロジスティック回帰分析の結果、最終的に受傷前介護保険(オッズ比:0.946)、受傷・手術日からの日数(オッズ比:0.703)、HDS-R(オッズ比:1.123)、M-FIM(オッズ比:1.133)が変数として抽出された。的中率は85%であった。

## 【考察】

先行研究より大腿骨近位骨折において年齢、受傷前歩行能力、認知機能が歩行能力に関与している(kitamura 1998)。本研究はその他の運動器疾患を含めているが、認知機能については先行研究と一致した。介護保険が選択された要因として受傷前能力が良好であることが自立度に寄与したと考える。受傷・手術日からの日数、M-FIMが選択された要因として廃用症候群予防や集中的リハビリテーションを行ったこと、身体能力良好であることがそれぞれ寄与したと考える。本研究より高齢であっても身体機能や認知機能が良好である患者は退院時歩行自立を図ることが可能であった。とりわけ、歩行予後として従来因子も臨床場面において考慮すべき因子であるがより包括的に因子を見極め、適切な予後予測に基づき介入を実施することで適切な入院期間、効率的な介入を実施することが可能である。

## 【展望】

他施設共同研究、予測式を利用した前向き研究を行い、臨床場面で活用出来るものとし、より適切な介入を行い、患者利益に繋げていきたい。

## 【説明と同意】

本研究(報告)にあたり倫理的配慮に関して厚生労働省等による医学研究指針を遵守し、対象患者の情報を連結不可能匿名化し実施した。

## 回復期運動器疾患患者に対するLife Gliderによる歩行練習効果の検討

清水 隆宏<sup>1)</sup>・倉田 愛子<sup>1)</sup>・島田 達広<sup>1)</sup>・望月 猛<sup>2)</sup>

1) 鎌ヶ谷総合病院リハビリテーション科

2) 鎌ヶ谷総合病院整形外科・リウマチ科

Key words / 歩行器, 歩行練習, 回復期

## 【はじめに、目的】

近年、様々な歩行器があり、臨床場面においても転倒を予防し実用的な歩行を獲得することを目的として用いられていることがある。当院では2017年度よりLife Gliderを導入しており、安定した歩行が困難な方や歩行に不安のある方に対し、転倒の心配がなく移動するための製品として使用している。特徴は、従来の歩行器とは異なり両手を離して使うことができ、身体の重心を安定させることで直立姿勢を助け、バランス感覚の強化や下肢荷重量を軽減できることである。本研究は、本歩行器をリハビリテーション機器として使用し、回復期運動器疾患患者に対する歩行練習の効果を検討することを目的とした。

## 【方法】

対象者の適用基準は、当院回復期病棟入院中の運動器疾患患者であり、入棟時歩行が自立していない者とした。除外基準は、指示理解が困難な意識障害、重度の高次脳機能障害、その他理学療法実施に高いリスクを有する者とした。2019年1月~4月に上記の条件を満たした10例に対して介入した。疾患の内訳は大腿骨頸部骨折術後4名、腰椎椎体骨折6名であった。年齢 $81 \pm 4.2$ 歳(平均 $\pm$ 標準偏差)、介入期間 $20 \pm 6.9$ 日であった。歩行器での歩行練習時間は15分とし、通常のリハビリテーションも実施した。歩行練習での歩行速度は快適速度とし、対象者に過度な負担がなく歩行練習が可能な速度とした。評価項目は下肢伸展筋力体重比、10m最大歩行テスト、FIMの運動項目、疼痛VASとし開始時および終了時点で測定した。統計解析は対応のあるt検定を用い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

## 【結果】

各評価指標の介入前後での比較では、膝伸展筋力体重比 $0.21 \pm 0.10$  kgf/kg から $0.24 \pm 0.09$  kgf/kg( $p=0.007$ )、歩行速度 $30.7 \pm 18.9$  m/min から $43.0 \pm 16.8$  m/min ( $p=0.001$ )、運動FIM $43.9 \pm 14.0$  から $67 \pm 8.7$  ( $p=0.006$ )、VAS $57.8 \pm 27.5$  mm から $20.0 \pm 17.9$  mm ( $p=0.003$ )といずれも有意な改善を認めた。

## 【結論】

介入前後で各項目において改善を認め、回復期運動器疾患患者に対する歩行練習の効果を確認した。しかし、今回は対照群を設けずに実施したためLife Gliderによる直接効果は明らかでない。今後対照群を設定した比較研究および最適な練習条件の検討を通して、より効果的な介入方法の探索を進めていく必要がある。また、主観的には姿勢や歩容の改善効果を有する可能性も示されたため、客観的指標として評価して、その効果を明らかにしていきたい。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

研究実施に対し、対象者に研究について十分な説明を行い、同意を得た。また、本研究に関連して開示すべき利益相反関係にある企業等はない。なお、本研究は当院倫理審査委員会の承認(承認番号TGE 01199-064)を得ている。

## 一般病院職員における筋骨格系疼痛と労働機能障害の関係

岸本 俊樹<sup>1,2)</sup>・石橋 英明<sup>3)</sup>・田口 孝行<sup>4)</sup>

1) 医療法人社団愛友会伊奈病院リハビリテーション科

2) 埼玉県立大学大学院博士前期課程リハビリテーション学専修

3) 医療法人社団愛友会伊奈病院整形外科 4) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究科

Key words / 労働機能障害, 筋骨格系疼痛, プレゼンティズム

### 【はじめに、目的】

近年、企業において労働者が欠勤や休業している状態のアブセンティズムよりも、何らかの健康問題による労働機能障害を抱えたまま勤務している状態のプレゼンティズムの方が企業の業績に対する労働損失が大きいと言われていた。労働機能障害の要因として腰痛や肩こりを代表とした筋骨格系疼痛が考えられている。本研究では一般病院職員を対象として筋骨格系疼痛の部位別の疼痛の有無、疼痛等による生活での動作の辛さの有無、疼痛部位数と労働機能障害の程度の関係について明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

本研究に同意を得た一般病院職員 330 名(医療専門職・事務職等、男性 67 名・女性 263 名)を対象とした。対象者には運動器障害診断ツールのロコモ 25 質問票(以下ロコモ 25)と健康問題による労働機能障害の程度を測定する産業医大労働障害調査票(Work Functioning Impairment Scale: Wfun)を使用して調査した。疼痛評価はロコモ 25 の疼痛質問項目(質問 1~4)の結果から頸肩部・腰臀部・下肢の各部位での疼痛の有無、疼痛部位数、疼痛等による生活での動作の辛さの有無を抽出した。また、労働機能障害の程度は Wfun 総得点(7 点~35 点)で評価した。統計解析は各部位での疼痛の有無における Wfun 総得点との比較、および生活での動作の辛さの有無における Wfun 総得点との比較をするために、Mann-Whitney の U 検定を使用した。また、疼痛部位数(0~3 カ所)における Wfun 総得点との比較では kruskal-Wallis 検定後、多重比較検定として Steel-Dwass 検定を用いた。統計処理は R ver.2.8.1 を使用し、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

疼痛の有無における Wfun 総得点との比較では、腰臀部痛および下肢痛がある者は Wfun 総得点が有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。一方、頸肩部痛の有無における Wfun 総得点との比較では有意差が認められなかった。生活での動作の辛さの有無における Wfun 総得点との比較では、動作に辛さが有る者は Wfun 総得点が有意に高値を示した( $p < 0.01$ )。また、疼痛部位数が 0 カ所よりも 3 カ所ある者の Wfun 総得点が有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

本研究の結果から、労働機能障害の程度と疼痛部位との関係では立位作業の多い看護師などの医療専門職が多く含まれたことで腰背部痛と下肢痛において示されたと考えられる。また、疼痛等による生活での動作時の辛さとの関係も示され、勤務時間以外の日常生活においても動作の辛さを感じない環境や動作の工夫の必要性が考えられる。そして、疼痛範囲が全身に至らない小範囲の早期から症状改善に対処することは労働機能障害を予防し、プレゼンティズムによる労働損失の回避には重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、院内倫理審査委員会(No.75)の承認を得た。全対象者に個人情報保護されることを口頭と紙面で説明し、調査実施の同意を得た。

## 膝蓋骨骨折の機能的転帰

片田 昌志<sup>1)</sup>・亀山 祐<sup>2)</sup>・大木 由香梨<sup>2)</sup>・松村 福広<sup>3)</sup>

1) 湘南鎌倉総合病院リハビリテーション科

2) 東京西徳洲会病院リハビリテーション科

3) 自治医科大学整形外科

Key words / 膝蓋骨骨折, 機能的転帰, 膝伸展機構

### 【目的】

膝蓋骨骨折の治療成績は、比較的安定した膝蓋大腿関節の整復が報告されているが、機能障害や健康関連 QOL などの機能的転帰に関する報告は少ない。患者の訴えや日常生活での実態を正確に把握するためにも、機能的転帰を含めた治療成績を調査することは重要な課題である。本研究の目的は、膝蓋骨骨折の機能的転帰を調査することである。

### 【方法】

2016 年 10 月から 2019 年 3 月までに当院で骨接合術を行い、術後 6 ヶ月以上の経過観察が可能であった膝蓋骨骨折患者 23 例(男性 16 例/女性 7 例)を対象とした。平均年齢は 52.3 歳(20~87 歳)、AO 分類は A1:3 例, B2:1 例, C1:3 例, C2:6 例, C3:10 例であった。最終観察時期に関節可動域、等尺性膝伸展筋力、患者立脚型評価尺度(Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score: KOOS)の症状(S)、疼痛(P)、日常活動(A)、スポーツおよびレクリエーション(SP)、生活の質(Q)を調査した。さらに、KOOS 各下位尺度と年齢、骨折型、関節可動域、等尺性膝伸展筋力の関連性を検討した。統計解析は Spearman の順位相関係数を用い、有意水準を 5% とした。

### 【結果】

最終観察時期は 11.5 ヶ月(6~24 ヶ月)であった。関節可動域は屈曲  $141.3 \pm 14.0^\circ$ 、伸展  $-2.0 \pm 3.2^\circ$  であり、術後感染を生じた 1 例を除外すると全例が健側比率 90% 以上であった。等尺性膝伸展筋力は  $0.8 \pm 0.4 \text{ Nm/kg}$ 、健側比率  $54 \pm 0.3\%$  であった。KOOS は S:  $79.5 \pm 19.7$ 、P:  $82.5 \pm 17.4$ 、A:  $84.3 \pm 18.6$ 、SP:  $61.4 \pm 25.4$ 、Q:  $64.8 \pm 27.3$  であった。また、KOOS 各下位尺度と関連を認めたのは、KOOS-A および KOOS-Q と等尺性膝伸展筋力であった( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

膝蓋骨骨折の治療成績は比較的良好な結果が報告されており、本研究でも全例が健側比率 90% 以上の関節可動域まで改善したが、等尺性膝伸展筋力は術後 1 年以上経過しても 55% 程度までしか改善しなかった。さらに、等尺性膝伸展筋力と KOOS-A および KOOS-Q の関連性があったことから、膝蓋骨骨折では長期的に膝伸展機構の機能不全が残存し、階段昇降やしゃがみ込みなどの日常活動や健康関連 QOL に影響を与えることが示唆された。

### 【倫理的配慮】

全対象者にヘルシンキ宣言に基づいて説明を行い同意を得た。

## 異なる強度の Quadriceps setting が膝蓋下脂肪体の動態に及ぼす影響～膝蓋腱遠位と脛骨粗面間に着目して～

友成 健・後藤 強・岡久 哲也・大澤 俊文・加藤 真介

徳島大学病院リハビリテーション部

Key words / 膝蓋下脂肪体, Quadriceps setting, 超音波画像診断装置

### 【はじめに】

膝蓋下脂肪体 (IFP) の機能解剖学的な特徴として、膝蓋大腿関節の衝突抑制作用がある。一方で、膝関節内組織の中で一番疼痛を感知する組織でもあることから、IFP の評価は非常に重要である。特に膝前十字靭帯 (ACL) 再建術後は関節鏡視下の手術操作にて IFP に侵襲が加わるため、術後膝前部痛などの原因となりうる。ACL 再建術後早期の運動療法として、IFP 柔軟性維持目的に Quadriceps setting (QS) が選択されるが、どの程度の力で、どの程度移動するかは明確化されていない。そこで本研究は、健常成人を対象に異なる強度の QS 時の IFP 動態を定量化することを目的とした。

### 【方法】

対象は、健常成人男性 13 名とし、膝関節に整形外科的疾患を有する者、過去に膝関節手術の既往がある者を除いた 11 名 11 下肢 (年齢  $23.7 \pm 2.5$  歳) とした。測定には超音波画像診断装置 (日立メディカル社製 Nobuls) を用いて、測定肢位は股関節内外転・内外旋中間位、膝関節 15 度屈曲位、体幹 70 度屈曲位、足関節底背屈中間位とした。プローブ位置は膝蓋腱遠位 1/3 部位とし、膝蓋腱に対し短軸方向にて測定した。測定項目は膝蓋腱遠位と脛骨粗面最膨隆部の距離 (mm) とし、今回は IFP 動態の定義を膝蓋腱遠位と脛骨粗面最膨隆部の距離の変化とした。QS の強度の設定は表面筋電図測定装置 (NORAXSON 社製 TeleMyo 2400T) を用い、QS 最大値 (最大条件) を測定し、QS 最大条件、QS 最大値の 10% MVC (10% 条件) および 20% MVC (20% 条件) における IFP 動態を評価した。各条件別による QS 前後の IFP 動態の変化には、対応のある t 検定を用い、各条件間における IFP 動態の変化量の比較には、反復測定による一見配置分散分析を使用し、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

結果は (安静時/QS 時) で示す。条件別の安静時と QS 時の膝蓋腱遠位と脛骨粗面最膨隆部距離の比較では 10% 条件 ( $1.15 \pm 0.11\text{mm}/2.14 \pm 0.21\text{mm}$ )、20% 条件 ( $1.16 \pm 0.12\text{mm}/2.27 \pm 0.23\text{mm}$ )、最大条件 ( $1.16 \pm 0.12\text{mm}/3.23 \pm 0.41\text{mm}$ ) と全ての条件において有意な距離の増加が認められた ( $p < 0.01$ )。各条件間における膝蓋腱遠位と脛骨粗面最膨隆部距離の変化量の比較では、10% 条件 ( $1.0 \pm 0.01\text{mm}$ ) と最大条件 ( $2.0 \pm 0.01\text{mm}$ )、20% 条件 ( $1.1 \pm 0.03\text{mm}$ ) と最大条件 ( $2.0 \pm 0.01\text{mm}$ ) 間に有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。

### 【結論】

各条件別における QS 前後の IFP 動態の比較では、膝蓋腱遠位と脛骨粗面間の有意な距離の増加を認めた。また、各条件間の膝蓋腱遠位と脛骨粗面間距離の変化量の比較では、強度が大きくなればなるほど QS で IFP 動態が獲得された。一方で、10%・20% 条件でも変化量が最大条件の約 50% の変化量であった。以上のことから、関節運動を伴わない QS にて IFP 動態は得られ、低出力の QS でも IFP 動態を獲得できる可能性が示唆された。これは、ACL 再建術後早期の理学療法の一助となる可能性がある。

### 【倫理的配慮】

本研究は、徳島大学病院倫理委員会 (承認番号: 第 2787 号) の承認を得た。また対象者には、研究の趣旨を説明し同意を得た。

## 下腿外旋可動域と内側半月板側方偏位との関係について

中村 太志<sup>1)</sup>・磯田 真理<sup>1)</sup>・平田 明日香<sup>1)</sup>・監崎 誠一<sup>1)</sup>・西川 正治<sup>2)</sup>

1) 医療法人薫風会 西川クリニック リハビリテーション部

2) 医療法人薫風会 西川クリニック

Key words / 下腿外旋可動域制限, 内側半月板側方偏位量, 運動器超音波検査

### 【はじめに、目的】

膝関節は不安定な関節で立ち上がり動作時、内側半月板 (以下: MM) 上で大腿骨が転がり滑ることで脛骨大腿関節が回旋しながら膝関節は伸展する。

我々は運動器超音波検査 (以下: エコー) を用いて MM の動態を報告してきたが、再現性に難渋した。今回は膝関節最終伸展時の内側側副靭帯 (以下: MCL) 部を荷重下・非荷重下で静的に観察し、下腿外旋制限との関係を検討し、2 症例を供覧する。

### 【方法】

対象は 2019 年 4 月 1 日から 5 月 27 日までの間で当院を受診した膝 OA 症例の内、本研究の主旨に同意しエコーを実施した 10 例中、MM の変性によりエコーでの描出が困難であった例を除外した 7 例 (女性 5 名で平均年齢  $66.8 \pm 14.6$ 、男性 2 名で平均年齢  $63 \pm 11.3$ ) とした。

下腿回旋可動域測定方法は臥位股関節、膝関節屈曲 90° 位で足関節底背屈 0° で固定し下腿を内外旋させ、床からの垂直線を基本軸とし、踵骨中央部から第 2、3 趾間を通る線を移動軸とした。

エコー描出方法は日立アロカメディカル ARIETTA Prologue を使用した。半月大腿靭帯 (以下: MFL)・半月脛骨靭帯 (以下: MTL) を描出し、左右の MCL 部を背臥位・立位で観察し比較する。

MM 偏位量はエコー上で MFL・MTL の付着部間の距離と付着部間を結んだ線から MM 最大偏位部までの垂線距離を計測した。

### 【結果】

6 例は下腿外旋制限膝の MM 側方偏位を認め、1 例は非下腿外旋制限膝の MM 側方偏位を認めた。

症例供覧 1: 下腿回旋可動域 (右/左) 外旋 35°/30° 内旋 10°/10°、FTA 角度左膝 (非荷重下/荷重下) 172°/176°。MFL-MTL 間距離は非荷重下 (右/左) 12.2mm/12.6mm で荷重下 (右/左) 11.9mm/11.5mm、MM 側方偏位量は非荷重下 (右/左) 1.6mm/2.2mm、荷重下 (右/左) 1.7mm/2.9mm であった。

症例供覧 2: 下腿回旋可動域 (右/左) 外旋 25°/30° 内旋 15°/10°、FTA 角度非荷重下 (右/左) 173°/175°、荷重下 (右/左) 176°/176°。MFL-MTL 間距離は非荷重下 (右/左) 12.8mm/11.9mm 荷重下 (右/左) は 12.3mm/12.1mm であり、MM 側方偏位量は非荷重下 (右/左) 1.3mm/2.2mm、荷重下 (右/左) 2.2mm/2.2mm であった。

### 【結論】

エコーと FTA 角度の結果から、下腿外旋制限膝は荷重下で膝関節内側裂隙の狭小化が生じ、膝関節外反角度が減少していたと言える。

下腿外旋制限膝は膝関節外反角度の減少と内側側の後方 gliding によって圧迫・回旋ストレスが生じ、MM が側方偏位したと考えた。

症例 2 の非下腿外旋制限膝は MM が側方偏位していたが、荷重下・非荷重下で 2.2mm と偏位量は変わらず、エコー画像上での MFL-MTL 間距離や FTA 角度に変化がほとんどなかったことから、内側半月板が変性していたと考えた。

MM は荷重下の方が下腿外旋制限の影響を受けていたため、荷重下で観察する必要がある。下腿外旋機能を改善し膝の安定性を獲得させる事が、初期 OA を進行させない為に重要であり、膝の安定性はエコーで MM を観察する事で評価できる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に本研究の主旨やリスクを説明し、同意を得た上で行った。

## 股関節伸展による内側広筋・中間広筋の弾性率の変化—加齢、筋の硬さおよび大腿直筋の伸張量が及ぼす影響—

築瀬 康<sup>1)</sup>・池添 冬芽<sup>1)</sup>・建内 宏重<sup>1)</sup>・太田 恵<sup>1)</sup>・  
八木 優英<sup>1)</sup>・野尻 周佑<sup>1)</sup>・駒村 智史<sup>2)</sup>・市橋 則明<sup>1)</sup>

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻  
2) 千葉大学医学部附属病院リハビリテーション科

Key words / 股関節伸展, 内側広筋, 中間広筋

### 【はじめに、目的】

これまでに我々は健常若年者を対象に膝屈曲位で股関節伸展すると、大腿直筋の弾性率増加に伴い、広筋群の弾性率も増加する、つまり大腿直筋の伸張に伴い、単関節筋も伸張されることを報告した。この現象のメカニズムとして、筋の伸張により筋形態が変化した際に、筋間の結合組織を介して隣接筋へ力伝達することが考えられている。しかし、この二関節筋の伸張に伴い筋間の結合組織を介して単関節筋が伸張されるという力伝達の現象に、加齢に伴う結合組織の変性や筋の硬さなどが影響するのかわかっているとは明らかではない。本研究の目的は膝屈曲位で股関節伸展させた時の大腿四頭筋の伸張量を超音波せん断波エラストグラフィ機能による弾性率を用いて評価し、加齢、筋の硬さおよび大腿直筋の伸張量が内側広筋と中間広筋の伸張量へ及ぼす影響について明らかにすることである。

### 【方法】

健常女性 56 名 (19—64 歳) を対象とした。超音波診断装置のせん断波エラストグラフィ機能を用いて、背臥位・膝関節 90 度屈曲位で、股関節屈曲 90 度位 (以下、屈曲位) および股関節伸展 5 度位 (以下、伸展位) の 2 肢位で内側広筋 (以下、VM)、中間広筋 (以下、VI)、大腿直筋 (以下、RF) の弾性率を測定した。なお、弾性率は高値であるほど筋が硬いことを示し、筋伸張位ほど高値となることが報告されている。各筋の伸張量の指標として股関節伸展位と屈曲位との弾性率の差を算出した。統計解析は①年齢と単関節筋 (VM・VI) の伸張量 (伸展位弾性率 - 屈曲位弾性率) との関連、②安静肢位での各筋の硬さ (屈曲位での弾性率) と単関節筋の伸張量との関連、③RF の伸張量と単関節筋の伸張量との関連をみるために相関分析を行った。

### 【結果】

股関節屈曲位と比較して股関節伸展位では RF のみならず、VM および VI の弾性率も有意に高値を示した。単関節筋 (VM・VI) の伸張量と年齢との間にいずれも相関はみられなかった。単関節筋の伸張量と安静肢位での各筋の硬さとの関連について、VM および VI の硬さとの間には相関はみられなかったが、RF の硬さとの間には有意な正の相関がみられた。また、VM および VI の伸張量と RF の伸張量との間には有意な正の相関がみられた。

### 【結論】

股関節伸展による単関節筋 (内側・中間広筋) の伸張の程度、つまり筋間の結合組織を介して単関節筋が伸張されるという力伝達の程度に影響を及ぼす因子について調べた結果、加齢変化や単関節筋の硬さは影響しないものの、大腿直筋の硬さや大腿直筋の伸張量の影響を受けることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は京都大学医の倫理委員会の承認を得て実施した。ヘルシンキ宣言に基づき、被験者には実験の内容について十分に説明し、書面にて同意を得た上で研究を実施した。

## 超音波診断装置 Real-time Tissue Elastography を応用した母趾外転筋筋硬度の解析—安静時と筋活動時の比較—

渡邊 修司<sup>1)</sup>・廣瀬 昇<sup>2)</sup>

1) 帝京科学大学 医療科学部 理学療法学科  
2) 帝京科学大学大学院 医療科学研究科 総合リハビリテーション学専攻

Key words / 母趾外転筋, 超音波診断装置, Real-time Tissue Elastography

### 【はじめに、目的】

足内在筋の一つである母趾外転筋 (以下 AH) は、荷重時の内側縦アーチ (以下 MLA) 高の維持に貢献していると報告されている。そのため、Short Foot Excise などの足部安定化を目的とした足内在筋の運動療法を実施する機会が増加している。最近では、理学療法士が臨床業務や基礎研究において超音波診断装置 (以下 US) を活用し、軟部組織の弾性をリアルタイムに映像化する Real-time Tissue Elastography (以下 RTE) による筋硬度研究も報告されつつある。そこで、本研究では、US を用いて、AH の筋硬度を安静時と筋活動時と比較し、筋硬度について検討することを目的とした。

### 【方法】

健常男性 10 名 (年齢 20.1 ± 0.3 歳・身長 173.1 ± 4.0cm・体重 64.1 ± 7.5kg) 20 足 (足長 254.4 ± 8.3mm・足幅 96.1 ± 5.7mm・足囲 245.4 ± 9.9mm) を対象とした。AH の撮像は、端坐位にて足関節底背屈 0° を測定肢位とし、舟状骨の直下に対して AH の筋腹に可能な限りプローブを直交させるように当てた部位で行なった。筋硬度は RTE を用いて、統一された硬さの音響カプラを硬度の基準として、Strain Ratio 機能 (以下 SR) にて安静時と収縮時の AH 筋硬度を算出した。なお、測定中のプローブ圧は Strain graph を用いて可能な限り標準化されるよう配慮し、AH の収縮の有無は表面筋電図 (以下 EMG) にて確認し、十分な筋活動が認められない者は測定対象から除外した。統計処理は SPSS Statistics version 24 を用い、安静時の AH と筋活動時の SR について、Wilcoxon 符号付順位検定を用いて比較検討した。

### 【結果】

AH の筋硬度の平均値は安静時 (SR : 5.38)、筋活動時 (SR : 10.11) であった。両者より、安静時と比較して、筋活動時の AH の筋硬度に有意な増加が認められた。

### 【結論】

骨格筋は安静時と比較して、筋活動に伴い筋硬度の増加が予測される。本研究からも、AH の筋活動に伴い、筋硬度は有意に増加することが示唆された。AH は母趾の外転と底屈作用をもつ唯一の筋であるが、AH の自覚的な収縮感は得られにくく、能動的な母趾の外転と底屈運動は、関節運動の知覚に個人差が大きいこともあり、筋活動に伴う筋硬度変化についての報告は非常に少ない。本研究では EMG と US の同時使用による AH の筋硬度変化について検討していることから、一定以上の測定の再現性は保たれていると考えられる。AH は舟状骨直下を走行するという解剖学的な特徴から、筋形態自体が荷重時の MLA 高を維持する機能の一部を担う可能性が期待されるため、今後は筋硬度と MLA 高との関係性についても着目する必要がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画され、帝京科学大学の倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 : 18020)。また、研究概要および方法を口頭および書面にて本人へ説明し、同意と署名を得て実施した。

## 末期変形性膝関節症患者における股関節伸展および外転筋力と膝関節機能の関連性について

前田 健太郎<sup>1,2)</sup>・熊谷 創<sup>1)</sup>・布施 伸悟<sup>1)</sup>・荒谷 咲希<sup>1)</sup>・川村 大介<sup>1)</sup>・尾田 敦<sup>2)</sup>

1) かわむら整形外科医院 2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 変形性膝関節症, 股関節伸展筋力, 股関節外転筋力

### 【目的】

我々は先行研究において、末期膝 OA 患者の股関節伸展筋力および外転筋力が下肢に整形外科的既往のない同年代高齢者よりも有意に低下していたことを報告した。しかしながら、筋力低下が生じた原因は不明であった。そこで本研究は、術前の股関節筋力と膝関節機能および動作能力との相関関係を調査し、筋力低下の原因について検討した。

### 【対象】

対象は変形性膝関節症と診断され、初回片側人工膝関節置換術目的で入院し、本研究への参加同意が得られた 17 例 (男性 3 例, 女性 14 例, 年齢  $75.5 \pm 7.8$  歳, 身長  $153.3 \pm 7.9$ cm, 体重  $59.7 \pm 9.1$ kg, 北大 OA 分類 III 6 例, IV 10 例, V 1 例) とした。除外基準は、股関節疾患、関節リウマチ、中枢神経疾患、反対側膝 OA の既往、杖以外の歩行補助具の使用、階段昇降テスト不可能、BMI 35 以上、記録不備とした。

### 【方法】

評価項目は、股関節伸展筋力、外転筋力、膝関節伸展筋力、膝関節可動域 (ROM)、5m 歩行テスト (5MWT)、5 回立ち上がりテスト (CS5)、階段昇降テスト (SCT)、歩行時の膝関節屈曲角度とし、すべて手術前日に実施した。筋力測定は、ハンドヘルドダイナモメーター (アニマ社製  $\mu$ TASF-01) を用い、各 2 回ずつ測定し、その平均値を代表値とし、トルク体重比 (Nm/kg) を算出した。股関節伸展および膝関節伸展筋力は端座位で、股関節外転筋力は背臥位で計測し、検者間信頼性は 0.7~0.9 であった。歩行時の膝関節屈曲角度は矢状面像をデジタルカメラで撮影し、ImageJ を用いて各期の角度を計測した。統計学的検定にはシャピロウィルク検定、ピアソンの相関係数、スピアマンの順位相関係数を用い、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

術側及び非術側股関節外転筋力は膝関節伸展筋力と有意な正の相関 ( $r=0.638, 0.570$ ) を認め、非術側股関節外転筋力は SCT と負の相関 ( $r_s=-0.498$ ) を認めた。術側股関節伸展筋力は足底接地時の膝関節屈曲角度と有意な正の相関 ( $r=0.516$ ) を、非術側股関節伸展筋力は SCT と有意な正の相関 ( $r_s=0.551$ ) を認めた。5MWT, CS5, ROM, その他の歩行時膝関節屈曲角度は股関節筋力との間に有意な相関を認めなかった。

### 【結論】

股関節外転筋力は術側膝関節伸展筋力と相関を認めたことから、膝 OA とも関連が強いと考えられた。また、その筋力低下は両側性に出現すること、そして、非術側の筋力低下は術前の階段昇降能力と関連していることが示唆された。一方で、股関節伸展筋力は、足底接地時の膝関節屈曲角度が大きいほど、そして、階段昇降能力が低いほど、強い傾向にあり、膝関節伸展機能障害に対する代償機能が作用していると考えられた。以上のことから、末期膝 OA 患者の股関節外転および伸展筋力は膝関節機能障害と関連していると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会承認 (2018-056) が得られたコホート研究の一部として実施され、対象者への説明と同意がなされた。

## 内側型変形性膝関節症患者における FTA と足部のアライメントや外返し、内返しトルクとの関係性

西村 真吾・山下 裕太郎・山下 和馬・蓮井 誠

JA静岡厚生連遠州病院リハビリテーション科

Key words / 変形性膝関節症, 内側縦アーチ, 足関節周囲筋筋力

### 【はじめに, 目的】

変形性膝関節症 (以下、膝 OA) 患者において、扁平足を伴っている症例が多いと言われている。内側縦アーチの低下を呈する扁平足は、足部や距骨下関節を回内し、脛骨自体に捻じれのストレスが加わり、膝内反アライメント増大の一要因となっているとの報告もある。後天性扁平足の主な原因は後脛骨筋機能不全とも言われているが、膝 OA において足関節周囲筋筋力との関係性についての報告はない。そこで、膝 OA の膝内反アライメントと内側縦アーチの高さの関係や足部外返し、内返し筋力との関係について調査した。

### 【方法】

対象は、当院にて内側型膝 OA と診断された患者 23 名 (男性 7 例, 女性 16 例) とし、除外基準は、既往歴に半月板損傷の手術歴、足部骨折、関節リウマチ、脳卒中、脊髄疾患のある者とした。平均年齢  $69.8 \pm 10.2$  歳。膝内反アライメントは大腿脛骨角 (以下、FTA) を、立位正面全下肢 X 線像から大腿骨軸と脛骨軸を定めて計測。内側縦アーチの高さはアーチ高率で測定。計測部位は立位荷重位、足隔は肩幅とし、床面から舟状骨までの高さを実足長で除して 100 を乗じた値を用いた。筋力の測定は BIODEX SYSTEM4 を使用し、角速度  $60^\circ/\text{s}$  と  $180^\circ/\text{s}$  における足部外返し、内返し最大トルクを体重で除したトルク体重比を算出。統計解析は、Pearson の相関係数を用いて FTA とそれぞれの値との関係性を検討した。統計処理には SPSS Version22 を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

測定項目の平均値は、FTA:  $181.2 \pm 7.0^\circ$ 、アーチ高率:  $17.3 \pm 3.3\%$ 、トルク体重比は、角速度  $60^\circ/\text{s}$  における外返し:  $20.4 \pm 8.6$  Nm/kg、内返し:  $17.9 \pm 6.8$  Nm/kg、角速度  $180^\circ/\text{s}$  における外返し:  $14.4 \pm 4.4$  Nm/kg、内返し:  $13.5 \pm 4.7$  Nm/kg であった。FTA と角速度  $180^\circ/\text{s}$  における内返しトルク体重比には有意な負の相関 ( $r=-0.51, p < 0.05$ ) が認められた。

### 【結論】

膝 OA の重症度と内側縦アーチの高さには関係性が認められない結果となった。しかし、FTA と角速度  $180^\circ/\text{s}$  における内返しトルク体重比には有意な負の相関が認められた。今回、足部の静的アライメントとの関係性のみを検討であったが、非荷重位と荷重位での内側縦アーチの高さの差を表す舟状骨沈降度が、膝 OA において歩行時に高値であり、動的アライメントが膝 OA に関係するとの報告はみられる。歩行時に内側縦アーチを低下させて足部を回内することで、膝関節内反モーメントを減少させているとのことだが、これに足部内返しトルクが関与している可能性が考えられる。今後は、足部内返しトルク体重比が低値である程、舟状骨沈降度が高値となるのか調査が必要である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て行い、対象者には書面にて研究協力の同意を得た。

## 内側変形性膝関節症における立位アライメントの特徴～体表からの Global Sagittal Axis 測定の実用～

小川 哲広<sup>1)</sup>・澤野 純平<sup>1)</sup>・家入 章<sup>2)</sup>

1) 北星病院リハビリテーション科

2) えわに病院テーショントレーション科

Key words / 変形性膝関節症, 立位体幹前傾角, 立位膝屈曲角

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)の主症状である膝関節への疼痛は、歩行能力へ影響を及ぼし、日常生活の質を著しく低下させる。Farve らは、膝 OA は立位時と歩行の Heel contact 時に膝関節が屈曲位であり、これが膝関節への関節間力を増大させ、疼痛へ繋がることを述べている。Wang らは、膝 OA の全身アライメントは健常者と比較して立位膝屈曲角・立位体幹前傾角が増大していたことから、膝 OA に対して脊柱の傾斜を含めた全身の評価・治療が重要であると述べている。さらに立位体幹前傾角の測定は、近年整形外科領域において spinopelvic parameters という指標を用いていくつかの方法で行われている。しかし、いずれの方法もレントゲンを用いており、臨床上簡便であるとは言えない。本研究の目的は、体表からの立位体幹前傾角の測定は、膝 OA 患者の立位アライメントの特徴を示す上で有用かを明らかにすることである。

### 【方法】

対象は膝 OA 群：内側型膝 OA と診断を受けたもの、健常群：膝関節へ既往歴のない地域健康教室へ参加したものとした。測定項目は①基本情報：性別、年齢、身長、体重、BMI②画像情報：Kellgren-Lawrence 分類③立位アライメント：体幹前傾角；Global Sagittal Axis(GSA)、膝屈曲角；Knee Angle(KA)とした。体表からの GSA の測定方法は Diebo らの報告に準じ、C7 棘突起と大腿骨外側上顆を結ぶ線、C7 棘突起と仙骨後縁を結ぶ線の各線のなす角とした。各部位へランドマークを貼付し、デジタルカメラで撮影、その後画像解析ソフト image J を用いて角度計測を行った。KA は東大式ゴニオメータを使用し、立位で日本整形外科学会の測定方法に準じて測定した。GSA の測定は事前に 5 名の健常者に対して 2 名の検査者が 3 回ずつ測定し、級内相関係数を用いて検者内・検者間信頼性を算出した。膝 OA 群と健常群の基本情報、立位アライメントの比較は正規性を確認後に Mann-Whitney の U 検定を用いた。有意水準を 5% とした。

### 【結果】

体表からの GSA 測定の信頼性は ICC (1, 1) 0.90, ICC (2, 1) 0.77, 各 95%CI (0.88-0.92, 0.74-0.80) であった。膝 OA の重症度の内訳と人数は stageIII 10 名, stageIII 3 名の 13 名(男性 2 名女性 11 名, 平均年齢 77.5±4.9) であり、健常群は 12 名(男性 2 名女性 9 名, 平均年齢 72.4±8.2 歳) で基本情報に差は認めなかった。膝 OA 群と健常群との比較では、GSA 9.8±3.4°vs 5.3±3.0° (d=0.70), KA 12.3±8.1°vs 2.5±3.5° (d=0.77) が膝 OA 群で有意に高値を示した (p<0.05)。

### 【考察】

体表からの GSA の測定方法は高い信頼性を示した。膝 OA 群は健常群と比較し GSA, KA 共に高い値を示し、レントゲンを用いた先行研究と同様な結果となった。以上より、今回新たに考案した体表からの GSA 測定方法は臨床上有用であると考えられる。今後の展望は、体表からの GSA 測定の妥当性の検討、GSA と ADL・QOL との関連を調査することとする。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に説明と同意を得て実施した。

## 変形性膝関節症患者における膝周囲筋機能が荷重応答期の膝屈曲角度変化量に与える影響

瀬戸川 啓<sup>1)</sup>・水野 貴文<sup>1)</sup>・梶原 和久<sup>1)</sup>・今村 翔太<sup>1)</sup>・  
児玉 典彦<sup>4)</sup>・内山 侑紀<sup>4)</sup>・中山 寛<sup>3)</sup>・藤岡 宏幸<sup>2)</sup>・  
道免 和久<sup>4)</sup>

1) 兵庫医科大学病院 リハビリテーション部

2) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部 3) 兵庫医科大学 整形外科

4) 兵庫医科大学 リハビリテーション医学

Key words / 変形性膝関節症, 歩行, 大腿四頭筋

### 【はじめに】

変形性膝関節症患者(KOA)では、歩行時、荷重応答期(LR)の膝屈曲角度変化量(Δknee flexion angle: ΔKFA)が減少することが報告されており、この変化は膝の衝撃吸収能を低下させ、関節軟骨負荷の増加を招くリスクがある。LRの適切な膝の屈曲をコントロールする上で膝周囲筋の果たす役割については不明な点も多い。近年、膝伸筋の最大等尺性収縮条件における rate of torque development (RTD) の重要性が指摘されているが、等速性収縮条件での RTD が歩行動作に与える影響については明らかではない。また膝屈筋の RTD と LR の膝の運動学との関連についても明らかではない。そこで本研究では、KOA の進行予防に効果的な運動療法について示唆を得ることを目的とし、KOA の膝伸展・屈曲筋における異なる角速度におけるトルク特性と RTD を計測し、歩行 LR の ΔKFA との関連を調査した。

### 【方法】

対象は当院に膝の骨切り術目的で入院した KOA 34 例とした(年齢: 63.0±8.6 歳, BMI: 24.8±3.1kg/m<sup>2</sup>)。筋機能評価にはバイオデックスシステム 4 を用い、角速度 60°、180°における膝伸展、屈曲ピークトルク、30°屈曲位でのトルク、RTD を計測した。RTD は各トルク産生後から 0.18 秒後までのトルク勾配の大きさとして算出した。測定動作は自由快適速度での平地歩行とし、床反力計とデジタルビデオカメラを用いて各データを同期記録した。得られた画像データより二次元動作解析ソフト Fram-diasV (DKH) を用いて矢状面の経時的な KFA を算出した。また床反力を基準に立脚期を 100% に正規化した後、初期の 0~15% を LR と定義し、この時期の ΔKFA (最大屈曲角度-踵接地時角度) を算出した。統計学的解析として、まず相関分析を用いて膝周囲筋の筋機能と ΔKFA との関連を求めた。さらに有意な相関を認めた筋機能項目を独立変数、ΔKFA を従属変数とする重回帰分析を行い、ΔKFA に影響する筋機能についてさらなる調査を行った。

### 【結果】

相関分析の結果、180°/sec における伸展ピークトルクと RTD、30°屈曲位での屈曲トルクが ΔKFA に有意な相関を認めた。さらに重回帰分析の結果、LR の ΔKFA に関連する因子として 180°/sec 条件での伸展 RTD のみが抽出された (β=0.46, p<0.01)

### 【結語】

KOA において低負荷中角速度条件での伸展 RTD の強化が、LR の荷重緩衝能を維持改善する上で有用である可能性が示唆された。この条件は等尺性収縮に比して関節への力学的負荷が少なく、KOA にとって有用な運動療法の手段となりえる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は兵庫医科大学病院倫理審査委員会の承認を得て実施するとともに、対象には事前に研究の趣旨を十分に説明し、書面を用いて同意を得た。

## 変形性膝関節症患者における歩行時の運動パターンの比較—体幹と股関節の関係—

多田 健吾<sup>1)</sup>・川上 翔平<sup>1)</sup>・山田 英司<sup>2)</sup>・近石 宣宏<sup>3)</sup>・五味 徳之<sup>3)</sup>

1) 総合病院回生病院 関節外科センター附属理学療法部

2) 本山学園 岡山専門職大学設置準備室

3) 総合病院回生病院 関節外科センター

Key words / 変形性膝関節症, 股関節, 外部膝関節内反モーメント

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝OA)患者における歩行分析は臨床推論において重要である。膝OA患者におけるデュシェンヌ歩行は身体重心を立脚側へ移動させることで、レバーアームが短くなり、外部膝関節内反モーメント(以下、KAM)を減少させていると考えられている。しかし、臨床ではトレンデレンブルグ歩行を呈する患者も多い。これらの患者はデュシェンヌ歩行とは違った戦略でKAMを減少させていると考えられる。そこで、本研究の目的は膝OA患者の歩行時における股関節外転運動パターンによってトレンデレンブルグ群(以下、T群)とデュシェンヌ群(以下、D群)に分類しそれぞれの運動学・運動力学的特徴について検討した。臨床推論の中で、これらの代償動作を詳細に分析することで個々の患者に対して適した治療プログラムを立案する一助となると考えられる。

### 【方法】

対象は手術目的にて当院に入院した膝OA患者144名(69.5±8.7歳、身長1.6±0.1m、体重62.4±11.9kg)を対象とした。歩行中の運動学的・運動力学的データは三次元動作解析装置(Vicon Motion System社、ViconMX)を用いて測定した。歩行条件は、裸足で自由歩行速度とし、マーカーは41点に貼付した。なお、立脚時間を100%とした正規化を行い、計測した5歩行周期の中から、任意に3歩行周期を抽出し、体幹側屈角度、膝内反角度、KAMを算出した。群分けには、健常高齢者50名の立脚期の股関節外転運動の95%信頼区画を参考にし、歩行周期上の0%、30%、50%時の値が信頼区画より大きい群をD群とし、小さい群をT群と定義した。そして、KAMと各項目の相関関係を検討し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

D群18名(72.7±5.8歳、身長1.5±0.1m、体重60.1±11.6kg: gradeII7名、III6名、IV5名)、T群18名(64.5±10.7歳、身長1.5±0.1m、体重65.4±14.5kg: gradeII4名、III5名、IV8名)であった。T群では膝内反角度に正の相関が認められた。D群では相関関係は認められなかった。

### 【結論】

歩行時の膝OA患者では立脚側への体幹側屈により、KAMを減少させていると考えていたが、本研究において相関関係は認められなかった。トレンデレンブルグ歩行では膝内反角度の増加はレバーアームの増加により、KAMが増加するため、正の相関がみられたと考える。デュシェンヌ歩行では相関関係が認められなかった。デュシェンヌ群は重症度が高いため、体幹の移動による運動連鎖ではKAMを制御できず膝内反角度、足部回内角度などの他関節の影響を用いてKAMを減少させていると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に同意を得た上で測定した。

## 変形性股関節症患者の立脚期の股関節角度に対する全身の協調性～1症例に関する検討～

井原 拓哉<sup>1,2)</sup>・羽田 清貴<sup>1)</sup>・辛嶋 良介<sup>1)</sup>・阿南 雅也<sup>3)</sup>・高橋 真<sup>4)</sup>・川島 真之<sup>5)</sup>

1) かわしまクリニック クリニックリハビリテーション科

2) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 博士課程後期 3) 大分大学 福祉健康科学部 理学療法コース

4) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 生体運動・動作解析学

5) 川島整形外科病院 整形外科

Key words / 変形性股関節症, 歩行, 協調性

### 【はじめに、目的】

変形性股関節症(以下、HipOA)患者の特徴的な跛行として挙げられるDuchenne跛行やTrendelenburg兆候は全身的な対応である。しかし、HipOA患者の全身の協調性に関する報告は乏しい。Uncontrolled manifold analysis(以下、UCM解析)は、特定の課題に対し、その課題を構成する要素の変動が課題達成のために課題特異的に協調しているのかを判定することを可能とする。そこで本研究は、UCM解析を1症例の立脚期の股関節角度に適用することで、股関節角度に対する全身の協調的な対応を検討することを目的に行った。

### 【方法】

対象は、両側性HipOAと診断された60代女性患者(BMI:20.8, Kellgren & Lawrence分類:右:IV, 左:IV, 脚長差1.0cm)と健常女性9人(年齢:56.3±4.1歳, BMI:20.2±1.5, 以下:健常群)の右下肢であった。

三次元動作解析システムVicon MX(Vicon Motion Systems社製)を使用し、貼付したマーカーから自由歩行中の運動学的データを収集し、10立脚期分のデータを時間正規化した。

UCM解析では矢状面および前額面において、股関節角度をタスク変数、2セグメント(頭部、足部)と4関節(頸部、腰部、膝関節、足関節)の角度を要素変数とし、タスク達成に影響を及ぼさない変動(以下、 $V_{UCM}$ )、影響を及ぼす変動(以下、 $V_{ORT}$ )、協調性の指標 $\Delta V$ 、タスク変数および各要素変数の分散の時系列データをそれぞれ算出した。健常群との比較は、平均値±標準偏差を基準に行った。

### 【結果】

患者は健常群と比較して、矢状面で、 $V_{UCM}$ は立脚期の95-100%で高値を示し、 $V_{ORT}$ には明らかな差を認めず、 $\Delta V$ は10-60%で低値を示した。また、分散は足部及び足関節の95-100%で、腰部の15-50%で、股関節の10-20%で大きかった。

患者は健常群と比較して、前額面では、 $V_{UCM}$ は立脚期の1-5%、65-100%で高値を示し、 $V_{ORT}$ は1-30%、95-100%で高値を85-90%で低値を示し、 $\Delta V$ は5-10%で低い傾向を、80-95%では高値を示した。また、分散は足部及び足関節の1-5%、65-100%で、腰部の1-55%で、頭部の1-50%で大きかった。

### 【結論】

矢状面では、患者は特に荷重応答期～立脚中期において股関節角度に対する協調性は低く、他体節からの影響を受け股関節角度自体の分散が増えるが、角度を安定させようと協調的に対応しているわけではないことが示された。

前額面では、患者は初期接地から荷重応答期にかけて協調性が低値を示す傾向にあった。この時期は下肢への衝撃を吸収する時期であり、より上位の制御すべき変数へ注意が注がれた結果であると考えられ、特に腰部の変動の影響が大きいと考えられた。一方、立脚終期では、特に足関節を利用し協調性が高まっている可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究であり、研究の実施に先立ち所属施設の倫理委員会の承認を得て、被験者には研究の意義、目的について十分に説明し、同意を得た後に実施した。



## 変形性膝関節症例における歩行時キネマティクス・三次元下肢荷重軸の重症度別評価

清水 健太<sup>1)</sup>・大越 康充<sup>2)</sup>・館山 唯<sup>1)</sup>・浮城 健吾<sup>1)</sup>・  
三浦 浩太<sup>1)</sup>・笹谷 一輝<sup>1)</sup>・川上 健作<sup>3)</sup>・鈴木 昭二<sup>4)</sup>・  
井野 拓実<sup>1,5)</sup>・吉田 俊教<sup>1)</sup>・前田 龍智<sup>2)</sup>・鈴木 航<sup>2)</sup>

1) 函館整形外科クリニック リハビリテーション部  
2) 函館整形外科クリニック 整形外科 3) 函館工業高等専門学校 生産システム工学部  
4) 公立はこだて未来大学 システム情報科学部 複雑系知能科学科  
5) 北海道科学大学 保健医療学部 理学療法学科

Key words / 変形性膝関節症, 膝関節キネマティクス, 三次元下肢荷重軸

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)の発症・進行要因としてアライメントや外的膝内反モーメントなど、生体力学的因子が挙げられている。しかし、アライメントに関しては、立位全長 X 線写真による下肢荷重軸(%MA)の静的評価が主体であり、ADL 動作中の動態についての知見は不足している。本研究の目的は、膝 OA 症例における重症度ごとのキネマティクスと三次元下肢荷重軸(3D-MA)を検討することである。

### 【方法】

2014 年 11 月から 2018 年 10 月までに動作解析を実施し得た膝 OA 症例 77 例 95 膝を対象とした。膝 OA の重症度は、北大分類で stageII が 19 例 22 膝(男性 9 例, 女性 10 例, 59.7±8.4 歳), stageIII が 26 例 30 膝(男性 9 例, 女性 17 例, 62.0±8.0 歳), stageIV が 17 例 24 膝(男性 5 例, 女性 12 例, 66.3±9.7 歳), stageV が 15 例 19 膝(男性 1 例, 女性 14 例, 70.4±11.0 歳)であった。除外基準は、独歩不可、神経症状を有するもの、他の整形外科的手術歴を有するものとした。これらの症例に対し光学式モーションキャプチャ技術により快適歩行を 3 次元計測した。解析装置は赤外線カメラ 8 台, 床反力計 2 枚とし、計測周波数は各々 120Hz とした。ポイントクラスタ法に準じ、膝関節 6 自由度運動を算出した。体表マーカの位置情報から股関節と足関節の中心を推定し、これらを結んだ線分を 3D-MA とした。これが脛骨近位関節面に設定した XY 座標を通過する点を 3D-MA 通過点とし、その軌跡について解析した。一歩行周期は 100% として規格化された。対側 toe-off が平均 13% 歩行周期、観測肢 toe-off が平均 64% 歩行周期であったため、0~13% を荷重応答期、0~64% を立脚期とした。解析結果について統計学的に比較検討した。(一元配置分散分析,  $p < 0.05$ )。

### 【結果】

歩行速度は II 1.2±0.1m/s, III 1.1±0.1m/s, IV 1.0±0.2m/s, V 1.0±0.2m/s であった。荷重応答期における膝内反角度は II・III に比べ、V で有意に高値を示したが、荷重応答期における膝内反角度変化量には群間差が認められなかった。3D-MA 通過点は重度になるにつれ、その軌跡は後内側へと偏位した。3D-MA 通過点においては、V は II に比べ、荷重応答期での内側への変化量が有意に大きく、後方への変化量が小さかった。

### 【結論】(考察も含む)

膝 OA が進行するにつれ、歩行時にも膝内反位である様子が認められたが、荷重応答期における膝内反角度の変化量に群間差は認められなかった。膝 OA 進行に伴う歩行時の膝内反角度の増大は、静的冠状面アライメントによる影響が大きい可能性が考えられた。重度例における 3D-MA 通過点は、荷重応答期に内方へ大きく変位し、後方への変位は小さかった。動的アライメントを評価する際、膝内反運動だけでなく、3D-MA のような三次元的位置関係も評価する必要があると考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は生命倫理委員会の承認を受け、ヘルシンキ宣言に準拠し実施された。また、対象者には十分な説明を行い、同意を得て実施した。

## 人工膝関節全置換術前後における片脚立位移行動作時の姿勢制御変化

三上 兼太郎<sup>1)</sup>・佐橋 健人<sup>2,3)</sup>・松本 尚<sup>1)</sup>・石田 知也<sup>2)</sup>・  
山中 正紀<sup>4)</sup>・遠山 晴一<sup>2)</sup>・青木 喜満<sup>5)</sup>

1) 整形外科北新病院リハビリテーション科  
2) 北海道大学大学院保健科学研究院 3) 北海道大学病院リハビリテーション部  
4) 北海道千歳リハビリテーション大学 5) 整形外科北新病院

Key words / 人工膝関節全置換術 (TKA), 片脚立位, 姿勢制御

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)症例は転倒リスクが高く、姿勢制御の関与が考えられている。先行研究では膝 OA 症例において片脚立位移行動作時の姿勢制御が変化していることを報告している。しかし、人工膝関節全置換術 (TKA) 症例を対象に片脚立位移行動作の姿勢制御は検討されておらず不明であった。TKA 後の転倒リスクも依然として高いことも考慮すると、術前後の姿勢制御変化を検討することは適切な評価、介入を目指す上で有用と考えられる。本研究の目的は、TKA 症例における片脚立位への移行動作時の姿勢制御を、術前後で比較することとした。

### 【方法】

当院にて初回片側 TKA を施行した膝 OA 症例 15 名(男性 3 名, 女性 12 名, 70.2±5.9 歳, 154.8±7.4cm, 67.6±11.6kg)を対象とした。動作課題は両脚立位からの術側支持での片脚立位動作とし、術前と術後 3 週において床反力計を用いて足圧中心(COP)を測定した。両脚立位からの片脚立位動作は左右方向の動作課題のため、本研究では左右方向の COP を用い、予測的姿勢制御相(APA 相)・移行相の 2 相に区分した。APA 相は COP が挙上側方向へ移動開始した時点から挙上側方向への最大変位までと定義した。移行相は APA 相の終わりから COP が支持脚側方向への移動が終了した時点までと定義した。姿勢制御指標として各相の COP 平均速度、COP 移動範囲、時間を算出した。統計学的検討には対応のある t 検定を用い、各指標の術前と術後 3 週での変化を比較した。有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

APA 相における COP 移動速度は術前 0.150±0.065m/秒, 術後 0.163±0.063m/秒, COP 移動範囲は術前 0.040±0.015m, 術後 0.038±0.012m であり有意な変化を認めなかった(それぞれ  $P=0.491$ ,  $P=0.803$ )。また、APA 相の時間についても有意差は認めなかった(術前 0.28±0.05 秒, 術後 0.25±0.04 秒,  $P=0.052$ )。移行相における COP 移動速度は術前 0.268±0.086m/秒, 術後 0.261±0.088m/秒, COP 移動範囲は術前 0.132±0.036m, 術後 0.112±0.024m であり有意な変化は検出できなかった(それぞれ  $P=0.790$ ,  $P=0.074$ )。移行相の時間についても有意差は認めなかった(術前 0.53±0.11 秒, 術後 0.47±0.13 秒,  $P=0.162$ )。

### 【結論】

TKA 術前から術後 3 週では片脚立位移行動作時の姿勢制御の改善は検出することができなかった。術後早期では身体機能の十分な改善が得られていない可能性が考えられ、TKA による膝アライメントの改善や除痛のみでは姿勢制御の改善は困難であるかもしれない。今後は、身体機能との関係性や長期的な経過を観察し、TKA 術後における姿勢制御の改善に繋がる理学療法についてさらに明らかにする必要性が考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究の目的、手順、考えられる危険性などを事前に十分に説明し、書面にて参加同意を得た。なお、本研究は整形外科北新病院および北海道大学大学院保健科学研究院の倫理委員会の承認を得て実施した。

## 内側開大式高位脛骨骨切り術における歩行時の膝関節軸性回旋中心位置の検討

大森 啓司<sup>1)</sup>・大越 康充<sup>2)</sup>・鈴木 航<sup>2)</sup>・川上 健作<sup>3)</sup>・  
鈴木 昭二<sup>4)</sup>・浮城 健吾<sup>1)</sup>・井上 貴博<sup>1)</sup>・櫻井 茂幸<sup>1)</sup>・  
三浦 浩太<sup>1)</sup>・井野 拓実<sup>1,5)</sup>・前田 龍智<sup>2)</sup>

1) 悠康会 函館整形外科クリニック リハビリテーション部  
2) 悠康会 函館整形外科クリニック 整形外科 3) 函館工業高等専門学校 生産システム工学科  
4) 公立はこだて未来大学 システム情報科学部 複雑系知能学科  
5) 北海道科学大学 保健医療学部 理学療法学科

Key words / 内側開大式高位脛骨骨切り術, 軸性回旋中心位置, 膝キネマティクス

### 【目的】

膝関節軸性回旋中心位置(以下 COR)は、近位脛骨関節面に対する大腿骨内外側顆の水平面上の動きを表し、人工膝関節置換(TKA)術後や前十字靭帯(ACL)再建術後における膝機能評価の1つとして重視されている。我々はこれまで、TKA術後、ACL再建術後に、歩行時のCORが脛骨前後軸の外側に位置、すなわちlateral pivotパターンを呈する例が多いことを報告してきた。本研究の目的は、内側開大式高位脛骨骨切り術(MOWHTO)後の歩行時のCORを術前後で比較し、その変化を明らかにすることである。

### 【方法】

2014年8月~2018年10月までに当院にて行われたMOWHTO 90例のうち、術前と術後1年以上経過して動作解析が行われた20例20膝(男性11例、女性9例)を対象とした。手術は全例同一術者(KS)によって行われ、術前と術後のFTAは各々 $179.7 \pm 1.9^\circ$ 、 $171.2 \pm 2.1^\circ$ 、%MAは $31.1\% \pm 8.3\%$ 、 $65.6\% \pm 6.9\%$ 、歩行速度は $1.1 \pm 0.2$  m/s、 $1.2 \pm 0.1$  m/s、JKOM総計は $33.5 \pm 11.9$ 、 $13.4 \pm 8.3$ であった。光学式モーションキャプチャ技術により定常歩行を3次元計測し、ポイントクラスター法による位置情報から膝関節6自由度運動とCORを解析した。CORはGroodの座標系を用い、大腿骨上顆軸(TEA)が脛骨xy座標平面に投影されたpTEAを求め、このpTEAが運動により変位したものをpTEA'とし、pTEAとの交点をCORと定義した。歩行立脚期において膝関節が屈曲する相である立脚初期と立脚後期においてCORを算出した。統計解析にはPaired t-test, Wilcoxon signed-rank test, McNemar検定を用い、有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

CORは術前、術後ともに約80%の症例において外側に存在していた。CORの分布を詳細にみると術前は立脚初期においては、第一象限66%、第二象限10%、第三象限12%、第四象限12%、術後は各々78%、5%、15%、2%で、術後に第四象限の分布数が減少していた。また、立脚後期においても同様な傾向が認められた。

キネマティクスパターンは術前、術後ともに膝屈伸角度、回旋角度、前後並進と同様であった。しかし、術後は膝回旋角度において立脚期を通して脛骨に対し、有意に大腿骨内旋位を呈していた。

### 【考察】

MOWHTOの術前、術後のCORは、大多数の症例において外側に位置しており、大きな変化はなかった。これは正常膝のCORに関する我々の先行研究結果と同様であった。MOWHTOによりアライメントは大きく矯正されるが、術前、術後ともにキネマティクスは類似していたことが術後CORの内外側位置変化を来さなかった要因として考えられた。

術後の第四象限の分布数が減少した原因として、術後は大腿骨内旋化によりpTEAの傾きの変化によりCORが前方化する可能性が一要因として考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の生命倫理委員会の承認を受け、ヘルシンキ宣言に準拠し実施された。またすべての対象者に対して本研究に関する説明を口頭および文書で十分に行ったうえ、署名同意を得た。

## 大腿四頭筋および膝蓋骨切除患者の歩行特性

高橋 兼人<sup>1,2)</sup>・阿南 雅也<sup>3)</sup>・坪内 優太<sup>1)</sup>・田中 和宏<sup>4)</sup>・  
岩崎 達也<sup>4)</sup>・池田 真一<sup>1,4)</sup>・片岡 晶志<sup>3)</sup>・津村 弘<sup>4)</sup>

1) 大分大学医学部附属病院 リハビリテーション部  
2) 大分大学大学院医学系研究科修士課程医科学専攻  
3) 大分大学福祉健康学部理学療法コース 4) 大分大学医学部整形外科

Key words / 歩行解析, Double knee action, 筋電図

### 【はじめに・目的】

大腿四頭筋は膝関節伸展作用を持つ筋として大きな筋張力を発揮し、歩行や立位の安定性にも大いに寄与している。特に歩行時の膝関節運動においては、膝関節伸展位保持だけでなく、初期接地時の衝撃吸収および身体重心の鉛直方向の振幅減少に寄与するDouble knee actionが非常に重要である。しかし、大腿部に発生した悪性腫瘍に対する手術においては、腫瘍切除に伴い膝伸展機構を犠牲にせざるを得ない場合があり、歩行時に適切な膝関節運動ができていない可能性がある。今回、乳児性線維肉腫に伴い大腿四頭筋および膝蓋骨、膝蓋腱の切除を余儀なくされ、膝伸展機構の破綻を来した症例の歩行特性の検討を行ったので報告する。

### 【症例提示および方法】

症例は、歩行計測時において8歳の男児であり、小学校に独歩にて通学している。生後1ヵ月健診にて右膝血管腫を疑われ、切開生検術にて乳児性線維肉腫と診断される。化学療法後、腫瘍の縮小は認められるも大腿四頭筋、膝蓋骨、膝蓋腱の温存は不可能であると判断され、1歳の時に広範切除術を施行された。なお、残存した大腿四頭筋の断端は大腿骨に縫縮されており、計測時も随意的な膝関節伸展運動は不可能であった。

歩行解析には三次元動作解析システムVICON NEXUS(Vicon社製)および床反力計(AMTI社製)を用いた。計測は直線路を快適歩行スピードにて5試行実施し、解析は罹患側の10歩行周期のデータの平均値を採用した。また、同時に表面筋電図(Delsys社製)を用いて、歩行中の内側・外側広筋(それぞれVM・VL)、内側・外側ハムストリング(それぞれHM・HL)、腓腹筋内側頭・外側頭(それぞれGM・GL)の筋活動を計測した。

### 【結果】

膝関節角度は健側に比べて動きは小さいものの、Initial Contact(IC)からLoading Response(LR)にかけての屈曲運動とその後の伸展運動を認め、Double knee actionが確認できた。床反力鉛直成分も2峰性の波形を示していた。また、ICは完全伸展位であり、膝関節モーメントは屈曲モーメントを示した。LRにわずかな伸展モーメントが確認されたが、その後は再度屈曲モーメントを示した。また、筋電図ではICからLRにかけて、HLやGM、GLに大きな筋活動を認め、Mid-stance(MSt)以降は健側と同様の筋活動を示した。なお、大腿四頭筋については微量の筋活動を認めるものの、脛骨との直接的な連続性が断れているため、膝関節の機能に寄与しないと判断した。

### 【考察】

大腿四頭筋および膝蓋骨、膝蓋腱切除患者では、ICにハムストリングの活動によって、膝関節の過伸展を防ぎつつ、伸展位を保持している可能性がある。また、ICからLRにかけては、ハムストリングと腓腹筋の協調的な活動により膝関節伸展位を保持するだけでなく、小さいながらもDouble knee actionを生じさせ、円滑な歩行につなげている可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、被験者に本研究の趣旨を十分説明し同意を得た。

## 前十字靭帯再建術前後の運動機能改善の傾向—Functional Movement Screen を用いて—

田中 沙織・丸毛 達也・武田 尊徳

上尾中央総合病院 リハビリテーション技術科

Key words / 前十字靭帯再建術後, FMS, 運動機能

## 【目的】

前十字靭帯（以下 ACL）再建術後の理学療法において、スポーツ復帰の時期や HQ 比、ジャンプやホッピング等のパフォーマンスを示した報告は多くされている。しかし、運動機能の経時的な改善を示した報告は少ない。そこで本研究では、Functional Movement Screen（以下 FMS）を用いて、基本的なファンクション（Deep Squat（以下 DS）、Hurdle Step（以下 HS）、In Line Lunge（以下 ILL））と基本的なモビリティ（Shoulder Mobility（以下 SM）、Active SLR（以下 ASLR））、基本的なスタビリティ（Trunk Stability Push Up（以下 TSP）、Rotary Stability（以下 RS））の 3 つの側面から 7 項目の運動機能を評価し、ACL 再建術後の運動機能の改善を後方視的に検討した。また、改善が認められた FMS の項目と機能障害との関係を考察した。

## 【方法】

対象は 2018 年 6 月から 10 月までに当院で ACL 再建術を施行した患者のうち、術後 6 ヶ月以上経過観察が可能であった 12 例（男性 8 例、女性 4 例、平均年齢 25.1 歳）とした。FMS は術前・術後 3 ヶ月・術後 6 ヶ月で測定。機能障害項目として、筋力は BIODEX（60deg）にて術前・術後 6 ヶ月で測定し、最大トルク値の HQ 比を用いた。また、術前、術後 6 ヶ月で Heel Height Difference（以下 HHD）、膝屈曲・伸展の ROM、KOOS の症状・痛みの項目の各々の合計点を用いた。術前、術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月の FMS 合計点を steel-Dwass 法を用いて比較し、差があった期間で FMS 7 項目各々の点数と機能障害項目を比較した。2 群間の比較には Paired t-test および Wilcoxon signed-rank test を用いた。有意水準は 5% とし、統計には R-2.8.1 を用いた。

## 【結果】

FMS の合計点では、術前と術後 6 ヶ月で有意差があった ( $p < 0.01$ )。この期間において項目別では、DS、HS、ILL、SM、ASLR、TSP、RS の 7 項目全てに有意差があった ( $p < 0.05$ )。特に HS、ILL、TSP の 3 項目は効果量が大きかった ( $r > 0.6$ )。術前と術後 6 ヶ月で HQ 比に有意差が認められたものの ( $p < 0.01$ )、その他の項目に有意差は認められなかった。

## 【結論】

結果から ACL 再建術後の理学療法による運動機能の改善には 6 ヶ月を要し、筋力 (HQ 比) の改善との関与があると考えられる。FMS は 7 項目の総点が低い (14 点未満) と障害発生のリスクが高いとされている。また、人間の発達過程に合わせた動きを 7 項目で再現しており、基本動作やスポーツでの応用動作獲得の指標になる動作である。本研究の結果から、ACL 再建術後の運動機能の改善には HQ 比の改善を意識して実施していくことは有用であると考えられる。今後の展望として、ACL 再建術の方法 (STG・BTB) の違いにより運動機能の改善・時期に差があるのかを明らかにすることと、さらに長期的な経過も追っていく必要がある。そのことによって再断裂リスクに考慮した理学療法介入の一助になると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は「人を対象とした医学系研究に関する倫理指針」を順守して実施し、当院倫理委員会の承認のもと実施した。

## 前十字靭帯再建術施行患者の患者立脚型アウトカムと下肢運動能力との関係

宮川 博文<sup>1)</sup>・赤尾 真知子<sup>2)</sup>・石田 朋大<sup>1)</sup>・中田 昌敏<sup>1)</sup>・井上 雅之<sup>1)</sup>・中楚 友一朗<sup>1)</sup>・池本 竜則<sup>2)</sup>・高田 琢也<sup>2)</sup>・出家 正隆<sup>2)</sup>

1) 愛知医科大学運動療育センター 2) 愛知医科大学医学部整形外科

Key words / 前十字靭帯, KOOS, 下肢運動能力

## 【はじめに、目的】

前十字靭帯 (ACL) 再建術後における膝筋力を中心とする下肢運動能力の回復は、術後成績、特に安全なスポーツ復帰のために極めて重要である。筋力測定は等速性機器を用いた Open Kinetic Chain (OKC) での膝伸展・屈曲筋力を評価されることが多い。しかし、ACL 損傷の非接触受傷機転の多くがジャンプ着地、方向変換など荷重位であり、Closed Kinetic Chain (CKC) での筋力、パフォーマンス評価を含めた健患比、体重(身長)比による検討が重要である。本研究の目的は、大腿四頭筋を中心とする OKC、CKC での下肢筋力、片脚跳躍能力と患者立脚型アウトカムとの関係について検討することとした。

## 【方法】

対象は 2015 年 7 月～2018 年 4 月に当大学病院にて初回 ACL 再建術を施行し、術後 1 年以上経過観察可能であった 43 例（男性 23 例、女性 20 例、平均年齢  $25.3 \pm 11.1$  歳）とした。再建術式は ST・STG が 36 例、BTB が 7 例であり、術後平均経過観察期間は  $12.7 \pm 2.1$  ヶ月であった。なお、Tegner 活動スコアは 5 以上とした。下肢筋力は OKC において CYBEX NORM にて  $60^\circ/\text{秒}$  での等速性膝伸展・屈曲筋力を、CKC において CYBEX レッグプレスマシンにて片脚最大挙上重量 (1RM) を測定した。なお、OKC、CKC で得られた筋力値は健患比、体重比として算出した。片脚跳躍能力は、前方への片脚最大跳躍距離とし、健患比、身長比として算出した。患者立脚型アウトカムは、KOOS 総合スコアおよび下位尺度スコアを用いた。統計解析には Spearman の相関係数を用い KOOS スコアと下肢筋力、片脚跳躍能力との相関を算出し、危険率 5% 未満を有意水準とした。

## 【結果】

KOOS 総合スコアと有意な相関を示したのは、レッグプレス筋力健患比 ( $r=0.453$ )・片脚幅跳び健患比 ( $r=0.449$ )・膝伸展筋力健患比 ( $r=0.311$ )、KOOS 症状・こわばりは、片脚幅跳び健患比 ( $r=0.394$ )・レッグプレス筋力健患比 ( $r=0.312$ )、KOOS 痛みは、レッグプレス筋力健患比 ( $r=0.509$ )・膝屈曲筋力健患比 ( $r=0.358$ )、KOOS ADL は、片脚幅跳び健患比 ( $r=0.314$ )、KOOS スポーツは、片脚幅跳び健患比 ( $r=0.385$ )・レッグプレス筋力健患比 ( $r=0.362$ )、KOOS QOL は、片脚幅跳び健患比 ( $r=0.394$ )・レッグプレス筋力健患比 ( $r=0.312$ ) であった。

## 【結論】

本研究結果より ACL 再建側下肢運動能力健患比、特に CKC 筋力、片脚跳躍能力と KOOS スコアの間に有意な相関を認めた。今回の CKC 筋力、片脚跳躍テストは膝関節のみの単関節運動ではなく、股・足関節を含む多関節運動であり、ADL、スポーツ動作と類似した運動形態であることも影響したと考える。従って ACL 再建術後の患者満足度を高めるには CKC を含む筋力、片脚跳躍能力を健側に近づけ健患差を解消し、両下肢の運動能力バランスを整えることが重要と考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

研究に先立ち、全ての被験者に対し、1) 研究目的・内容、2) 安全に十分配慮して研究を実施すること、3) 被験者の機密保持に関する事項等に関し、十分な説明を行い、参加同意を得た。

ACL 再建術後患者の健康関連 QOL に影響する要因～  
KOOS を用いた検討～黒澤 資佳<sup>1)</sup>・葉 清規<sup>2)</sup>・兵頭 優幸<sup>1)</sup>・山中 一誠<sup>3)</sup>

- 1) 浜脇整形外科病院 リハビリテーション科
- 2) 浜脇整形外科リハビリセンター リハビリテーション科
- 3) 浜脇整形外科病院 整形外科

Key words / ACL 再建術後, 健康関連 QOL, KOOS

## 【はじめに、目的】

膝前十字靭帯(以下 ACL)再建術後のリハビリテーションにおいて、術後早期からスポーツ復帰までには経過時期に応じた機能・動作獲得を目標としたリハビリテーションが展開される。近年、患者の健康関連 QOL 向上が重視されているが、ACL 再建術後患者では経過時期に応じて動作の制限があるため、QOL につながる因子は時期により変化することが予測される。よって、QOL 向上のアウトカムを時期によって適切に定め一つの指標として治療介入を行っていくことが有用であると考えられるが、ACL 再建術後患者の QOL に関連する有効な報告は乏しい。本研究では、健康関連 QOL の評価尺度である SF8 と ACL 損傷に対する患者立脚型評価である Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score(以下 KOOS)を用いて、ACL 術後患者の QOL に影響する要因について経過時期ごとに検討し、QOL 向上を目指した治療介入を行う一助とすることを目的とした。

## 【方法】

対象は当院にて ACL 再建術を施行した 83 例 83 膝(年齢:24.4±9.1 歳、性別:男性 41 例・女性 42 例)で、除外基準は受傷側の ACL を複数回損傷している者、ACL 以外の膝関節靭帯損傷や骨折などを併発しているものとした。評価項目として、術後 1 ヶ月、術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月、術後 9 ヶ月の各時期に SF8 および KOOS を配布し評価を実施。各測定時期において、SF8 サマリースコアの身体的健康度(以下 PCS)、精神的健康度(以下 MCS)が国民標準値以上か否かを従属変数、年齢、性別、KOOS 下位項目(症状、疼痛、日常生活活動、スポーツ・レクリエーション活動、生活の質)および総得点を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析を適用し解析を行った。統計ソフトは R を使用し、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

術後 1 ヶ月の PCS に対し疼痛(OR:1.16)、MCS に対し生活の質(OR:1.04)が、術後 6 ヶ月の PCS に対し総得点(OR:1.31)、MCS に対し総得点(OR:1.61)が関係する因子として抽出された。術後 3 ヶ月および術後 9 ヶ月においては有意な因子は抽出されなかった。

## 【結論】

術後早期においては疼痛無く膝関節可動域を獲得すること、疼痛無く立つ・歩くなどの基本動作を行えるようにすることが患部の状態と予後についての不安を軽減させ QOL を向上させると考える。また、部分的なスポーツ復帰が許可される術後 6 ヶ月においてはより高いレベルでの活動が求められるため、疼痛がないだけでなく自覚的な不自由さを感じず日常生活動作およびスポーツ動作が行えるかが QOL 向上に繋がると考える。KOOS を ACL 術後患者の QOL のアウトカムとして使用する場合、術後早期では疼痛・生活の質の下位項目にて、術後 6 ヶ月以降では総得点にて評価を行うことが有用であることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は医療法人社団おると会臨床研究倫理審査委員会の承認を得て行った(承認番号 201905-10)。全対象者に研究の趣旨と内容について十分に説明し、書面で同意を得た。

人工膝関節全置換術後患者の疼痛及び筋出力に対する、  
ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>の即時的効果の検証

山崎 智也・鈴木 達也

医療法人横浜平成会 平成横浜病院 リハビリテーション科

Key words / 人工膝関節全置換術, ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>, 即時効果検証

## 【目的】

人工膝関節全置換術(以下、TKA)後の患者において、疼痛の遷延化は活動量の低下、理学療法の阻害因子となり、筋出力向上の妨げとなることがある。TKA 後の歩行獲得を目的とした早期リハビリテーションでは、膝関節伸展 ROM の改善や疼痛軽減に着目すべきであると言われている。そのため、疼痛緩和及び効率的な筋出力向上は、早期歩行獲得や自宅復帰に向け重要である。

そこで、生体電位信号を読み取り、動作をアシストするロボットスーツ HAL<sup>®</sup>臨床研究用モデル(以下、HAL<sup>®</sup>)を TKA 後患者に用いることで、疼痛緩和及び膝関節伸展筋出力向上に効果があるのかを検証することを目的とした。

## 【方法】

2018 年 6 月 1 日から 2019 年 2 月 28 日に当院で TKA を施行した 27 人のうち両側 TKA 施行者、関節可動域制限、皮膚潰瘍、身長 150 cm 未満者を除いた 6 人(男性 1 人女性 5 人)、術式 CR タイプ 1 人 PS タイプ 5 人、年齢 72.6±6.1 歳を対象とした。

術後 8 日時点で対象 6 人には HAL<sup>®</sup>CVC モードによる自動膝関節伸展運動 10 回 5set 実施、なお各 set 間で 1 分間の休憩を入れた。運動前後の疼痛(Visual analog scale)、膝関節伸展最大トルク(酒井医療株式会社製 BIODEX)60[deg/sec], 120[deg/sec], 180[deg/sec]の体重比の結果を比較した。

## 【結果】

膝伸展最大トルクは 60 [deg/sec] で平均 14.21 [%] 増加(対象 6 人増加)、120 [deg/sec] で平均 9.83 [%] 増加(対象 6 人増加)、180 [deg/sec] で平均 3.31 [%] 増加(4 人増加、2 人減少)。

疼痛評価は安静時痛が平均 0.43 [cm] 減少(4 人減少、1 人増加、1 人変化なし)、運動時痛が平均 1.1 [cm] 減少(5 人減少、1 人変化なし)、荷重時痛が平均 1.06 [cm] 減少(4 人減少、2 人増加)。

## 【結論】

今回、膝伸展最大トルクは各角速度すべてにおいて増加、疼痛は軽減傾向を示した。

HAL<sup>®</sup>が生体電位信号を感知し、適切なタイミングで運動を支援したことで、膝関節伸展運動時の大腿四頭筋の過剰収縮を防止、代償動作が軽減されたことで、疼痛が緩和された可能性がある。

また、HAL<sup>®</sup>のアシスト機能、感覚フィードバックによる神経筋促進効果から筋出力向上が得られたと考えられる。

この結果より、TKA 後患者に対し HAL<sup>®</sup>を使用し膝関節伸展筋の効率的な発揮が促進されることで、膝関節伸展制限が予防され早期歩行獲得や正しい運動学習による二次的疼痛予防に繋がる可能性が示唆された。

しかし、今回は即時的効果の検証に留まっているため、効果の持続性や実施頻度の検証は今後の課題である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

なお、本研究を行うにあたり、本研究の趣旨及び方法、個人情報の厳守についてご本人(ご家族)様に書面にて説明し、同意を得た。

## ロボットスーツ HAL 単関節タイプが末梢性下肢麻痺の大腿直筋活動に与える影響

丸山 昭男・後藤 利充・後藤 健仁・梅本 悠

JA山口厚生連 小郡第一総合病院 リハビリテーション科

Key words / HAL 単関節タイプ, 末梢性下肢麻痺, 筋力トレーニング

### 【目的】

末梢性下肢麻痺を対象に HAL 単関節タイプ (Single-joint Hybrid Assistive Limb, CYBERDYNE 社) による筋力トレーニングが大腿直筋の筋活動に与える影響について報告する。

### 【方法】

対象は大腿四頭筋麻痺を有する末梢性下肢麻痺 4 症例とした。症例 1. は 90 歳代で人工股関節置換術合併の大腿神経麻痺、症例 2, 3, 4 は 12 歳未満の小児で急性弛緩性脊髄炎による下肢麻痺である。すべての症例が膝関節伸展 MMT0~1 であった。なお、症例 2. は評価日を変えて 2 回の表面筋電図評価を実施したため対象とするのは 5 下肢である。筋力トレーニングは HAL 装着下での端座位膝関節伸展筋力トレーニングを行った。また、HAL のアシストゲイン (補助量) は膝関節伸展が可能な最小レベルとした。HAL 非装着トレーニング、HAL 装着下トレーニングの順に表面筋電図を記録した。1 回の膝関節伸展運動中の平均振幅 (RMS : root mean square, 単位 mV) および最大振幅 (単位 mV) を算出し、評価日のトレーニング中の最大値を含めた上位 4 回の膝関節伸展運動の平均値を被験者の筋活動の値として採用した。ウィルコクソン符号付順位和検定を用いて、HAL 非装着と HAL 装着の差を危険率 5% で検定した。

### 【結果】

平均振幅 (RMS)、最大振幅の両者とも、HAL 非装着と比較して HAL 装着下膝関節伸展筋力トレーニングで有意に高い値を示した ( $P = 0.043$ )。

### 【結論】

MMT0~1 の大腿四頭筋麻痺を有する末梢性下肢麻痺 4 症例に対して HAL を用いた膝関節伸展筋力トレーニングを実施した。大腿直筋の筋活動は HAL 非装着と比較して HAL 装着下膝関節伸展筋力トレーニングで有意に高い値を示した。末梢性下肢麻痺の筋力トレーニングは可能な限り高い筋活動を保持して行うことが重要である。しかし、本研究の対象のように筋力低下が著しい症例が高い筋活動を得ることは容易ではない。本研究の結果は、HAL を用いることにより抗重力膝関節伸展という高度過ぎる課題を、努力すれば達成可能な程度の課題に変換することで筋活動が賦活されたことを示すと考える。また、麻痺筋を意識して筋力トレーニングをすることが困難である小児や高齢者においては、HAL の使用は特に有効であると期待している。今後、症例数を増やすことと合わせて、患者にとって本来の重要な目的である筋力や筋量の増大といった筋力トレーニングの長期的な臨床的効果を検証する必要がある。

### 【倫理的配慮・説明と同意】

本研究の対象に実施した理学療法および研究については説明の上、同意を得ている。

## 人工膝関節置換術後リハビリテーションの再検討

廣瀬 恵<sup>1)</sup>・富田 一冨<sup>1)</sup>・二見 健太<sup>1)</sup>・原 大貴<sup>1)</sup>・岡崎 賢<sup>2)</sup>・猪飼 哲夫<sup>3)</sup>

1) 東京女子医科大学リハビリテーション部

2) 東京女子医科大学整形外科

3) 東京女子医科大学リハビリテーション科

Key words / 人工膝関節置換術, 持続的他動運動, 自動介助運動

### 【はじめに】

人工膝関節置換術 (以下、TKA) の後療法では、関節組織の修復と関節拘縮の予防を目的とする持続的他動運動 (以下、CPM) を用いることが一般的である。また、CPM と自動介助運動を併用した運動療法が、疼痛軽減と膝関節可動域の改善を認める報告もあり、現在、TKA 後療法に自動介助運動を用いられる機会も増えてきている。

当院では、以前は TKA 後療法の全例に CPM が施行されていたが、2018 年以降は、膝関節を中心とした屈曲・伸展方向への自動介助運動を導入している。本邦では、CPM と自動介助運動を施行した症例の下肢機能および身体運動機能を比較した報告は少ない。そこで、本研究は、TKA 後療法で実施される CPM と自動介助運動による下肢機能および身体運動機能に及ぼす影響について検討した。

### 【方法】

対象は、2017 年 12 月から 2019 年 1 月に当院整形外科で変形性膝関節症に対し TKA を施行し、術後リハビリテーションを実施した患者 40 例 (CPM 施行群 : 22 名、自動運動施行群 : 18 例) を対象とした。除外因子は、中枢神経障害、関節リウマチ、介助歩行や歩行困難な患者、深部静脈血栓症などとした。研究デザインは後方視的観察研究で、診療録より後療法の介入手段、理学療法評価として股関節・膝関節・足関節可動域 (以下、ROM)、大腿四頭筋筋力、疼痛、5 回椅子立ち上がりテスト (以下、SS5)、10m 歩行速度の各項目を抽出した。統計学的手法は、SPSS Statistics version 24 を用いて、CPM 施行群と自動運動施行群における術前の各抽出項目および CPM 施行群と自動運動施行群における術前 - 術後の各抽出項目の変化量について Student t-test にて比較検討した。

### 【結果】

CPM 施行群と自動運動施行群の両群において、術前の股関節・膝関節・足関節 ROM、大腿四頭筋筋力、疼痛、SS5、10m 歩行速度のそれぞれの項目に有意な差を認めなかった。さらに、両群において、術前 - 術後の変化量として術後の股関節・膝関節・足関節 ROM (術側・非術側)、疼痛、10m 歩行速度のそれぞれには有意差を認めなかったが、非術側大腿四頭筋筋力 ( $p > 0.01$ ) および SS5 ( $p > 0.05$ ) で自動介助運動群が有意に改善を示した。

### 【結論】

本研究において、TKA 術後の後療法の有効性について、CPM 施行群と自動介助運動群を比較した。両者では ROM 改善に有意差はないが、自動介助運動群では非術側大腿四頭筋力で下肢機能が維持され、立ち上がり動作を含めた身体運動機能を示す SS5 に改善が認められた。このことから、自動介助運動は CPM と同等以上の介入効果が認められ、術後早期から廃用性筋萎縮を防ぎ早期退院を達成する積極的な運動療法である可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画され、東京女子医科大学臨床研究等審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 : 5186)。また、研究概要および方法を口頭および書面にて本人へ説明し、同意と署名を得て実施した。

## TKA 術後 Joint line の変化が術後伸展可動域及び extension lag に与える影響について

谷口 拓也<sup>1)</sup>・鈴木 涼子<sup>1)</sup>・藤原 純也<sup>1)</sup>・笹井 明<sup>1)</sup>・石濱 裕規<sup>2)</sup>

1) 医療法人社団永生会永生病院リハビリテーション部  
2) 永生会研究開発センター

Key words / extension lag, TKA, Joint line

## 【はじめに、目的】

TKA 術後の膝伸展制限及び extension lag (lag) の改善は術後理学療法法の課題の一つである。膝伸展制限や lag の原因については様々な研究がなされているが、TKA 術後の Joint line 変化が lag に与える影響については我々の渉猟した範囲では見当たらない。今回 TKA 術後 Joint line 変化が術後伸展可動域及び lag に影響を与えるか否かについて後方視的に検討したので報告する。

## 【方法】

当院にて変形性膝関節症と診断され TKA を行った 29 例 36 膝を対象とした。除外対象は UKA、他関節合併例とした。Joint line は、先行研究の定義に基づきレントゲンにて距離測定ツールを用い、術前の腓骨頭上端と脛骨内側関節面との距離 (preJL) と術後の腓骨頭上端と脛骨インサート摺動面との距離 (postJL) を計測した。さらに、postJL から preJL を除した値 ( $\Delta$ JL) を算出し、0mm 以上を JL 上昇群、0mm 未満を JL 低下群とした。評価項目は、FTA、術前と術後 1 週毎に 3 週までの膝伸展可動域・lag とし JL 上昇群/低下群間における各評価項目の差を Mann-Whitney U 検定で比較した。lag は仰臥位で自動 SLR を行った時の膝伸展可動域と他動膝伸展可動域の差とした。有意水準は 5% とした。また Joint line の測定値の検者内信頼性を検討するため 3 回計測し級内相関係数 ICC (1, 1) を算出した。統計処理には SPSS (16.0) を使用した。

## 【結果】

preJL の ICC0.88 (95%CI0.71~0.97)、postJL の ICC0.81 (95%CI 0.55~0.94)であった。上昇群 20 膝、低下群 16 膝であった。JL 上昇群の  $\Delta$ JL は  $4.6 \pm 3.3$ mm を示し、術前/術後で FTA ( $184.1 \pm 4.8^\circ / 174.3 \pm 2.0^\circ$ ) 伸展可動域は各 ( $-4.7 \pm 8.5^\circ / -2.3 \pm 3.4^\circ$ ,  $-1.0 \pm 2.0^\circ$ ,  $-0.4 \pm 1.3^\circ$ ) lag は各 ( $1.5 \pm 3.4^\circ / 12.1 \pm 10.5^\circ$ ,  $9.8 \pm 11.1^\circ$ ,  $5.9 \pm 7.8^\circ$ ) 低下群の  $\Delta$ JL は  $-3.3 \pm 2.1$ mm を示し、術前/術後 FTA は各 ( $183.4 \pm 3.7^\circ / 172.7 \pm 2.3^\circ$ ) 伸展可動域は各 ( $-2.7 \pm 5.0^\circ / -1.8 \pm 2.4^\circ$ ,  $-0.9 \pm 2.0^\circ$ ,  $-0.3 \pm 1.3^\circ$ ) lag は各 ( $0.4 \pm 1.4^\circ / 11.8 \pm 7.2^\circ$ ,  $6.0 \pm 5.4^\circ$ ,  $1.9 \pm 2.5^\circ$ ) であった。群間の比較においては、JL 上昇群のみで術後 FTA が有意に低値であった ( $P < 0.05$ )。術前/術後で膝伸展可動域・lag では有意な差を認めなかった。

## 【結論】

TKA 施行時のギャップバランスの調整は患者によって異なり、Joint line は術前後で変化する。 $\Delta$ JL が正の値であることは脛骨内側関節面が術前より相対的に膝蓋大腿関節内へ上昇し、膝伸展時に脛骨を引き寄せるための大腿骨のレバーアームの短縮により伸展が行いにくく、負の値は術前より脛骨内側関節面の低下を示し lag が起こりにくいと考えた。しかし今回の研究では Joint line の変化が術後伸展可動域及び lag に影響を与えないことが示唆された。術後 lag の改善には時間を要すると報告されており、今後発生機序が明らかになることで早期の効果的な介入が可能になると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には検査から得られたデータは個人が特定できないよう無記名で統計処理を行い、研究の趣旨を十分説明し同意を得た。

## 人工膝関節全置換術後早期からの視覚および聴覚 feedback を用いた大腿四頭筋の筋収縮運動の長期効果の検討

近藤 康隆<sup>1,2)</sup>・松崎 敏朗<sup>1)</sup>・吉田 佳弘<sup>1)</sup>・本田 祐一郎<sup>2,3)</sup>・片岡 英樹<sup>2,4)</sup>・坂本 淳哉<sup>5)</sup>・沖田 実<sup>2)</sup>

1) 日本赤十字社長崎原爆病院リハビリテーション科  
2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 運動障害リハビリテーション学分野  
3) 長崎大学病院リハビリテーション部 4) 社会医療法人長崎記念病院リハビリテーション部  
5) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 理学療法学分野

Key words / 人工膝関節全置換術, 術後痛, 運動療法

## 【はじめに、目的】

これまでにわれわれは、通常の人工膝関節全置換術(以下、TKA)後のリハビリテーション(以下、リハ)に加えて視覚および聴覚 feedback を用いた大腿四頭筋の等尺性筋収縮運動(以下、FB Quad Ex)を実施すると、痛みや運動機能が術後早期に改善することを無作為化比較試験にて明らかにしてきた。一方、TKA は術後遷延性疼痛の発生率が高い外科的治療の一つであり、そのリスク因子の一つとして術後急性期における強い痛みが指摘されている。つまり、前述の自験例の知見に基づく、TKA 術後早期から FB Quad Ex を実施すると術後遷延性疼痛の発生を予防でき、運動機能にも好影響をおよぼすのではないかと推察されるが、この点については検討できていなかった。そこで今回、術後 1 年経過した時点でフォローアップが可能であった対象者の痛みや運動機能について調査し、FB Quad Ex の長期効果について検討した。

## 【方法】

対象は、TKA 術後 1 年が経過して整形外科外来受診時に痛みや運動機能の評価が実施可能であった 54 名とし、その内訳は TKA 術後に通常の術後リハを実施した対照群 26 名と、通常の術後リハに加えて術後 2 日目から 14 日目まで、FB Quad Ex を実施した運動群 28 名であった。FB Quad Ex は、筋収縮運動時に最大筋力の 60~70% を発揮することを目標として設定し、訓練機能付下肢筋力測定器(アルケア株式会社製)を用いて、10~20 回の運動を 1~2 セット/日の頻度で実施した。評価項目は、痛み(VAS)、膝関節屈曲可動域、等尺性膝伸展筋力、TUG、10m 歩行時間、6 分間歩行距離、WOMAC の日常生活困難度とした。また、国際標準化身体活動質問票(IPAQ) short version を用いて、身体活動量を評価した。

## 【結果】

痛みについては、運動群は対照群と比べて有意に改善しており、しかも、痛みが消失していたのは対照群では 11 名(42.3%)であったのに対し、運動群は 22 名(78.6%)で対照群と比べて有意に多かった。また、TUG と 6 分間歩行距離についても、運動群は対照群と比べて有意に改善していた。さらに、IPAQ における 1 週間の歩行時間についても、運動群は対照群より有意に高値を示した。

## 【結論】

今回の結果から、TKA 術後早期に視覚および聴覚 feedback を用いた筋収縮運動を行うと、遷延性術後疼痛の発生が予防され、運動耐容能ならびに身体活動性の向上に有用であることが示唆された。これには運動時に設定された目標を継続的に達成するといった成功体験によって運動アドヒアランスが向上したことなどが影響しているのではないかと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、日本赤十字社長崎原爆病院医療倫理委員会の承認(受付番号: 473) および長崎大学大学院医歯薬学総合研究科(保健学系)倫理委員会の承認(許可番号: 16120845)を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には、本研究の趣旨および目的を文書にて説明を行い、書面により同意を得た。

## 人工膝関節全置換術後の階段昇降動作における外部膝関節屈曲モーメントと大腿四頭筋の筋活動の特性

古本 太希<sup>1,2)</sup>・浜田 大輔<sup>2)</sup>・後藤 強<sup>1,2)</sup>・高砂 智哉<sup>2)</sup>・加藤 真介<sup>1)</sup>・西良 浩一<sup>2)</sup>

- 1) 徳島大学病院 リハビリテーション部  
2) 徳島大学大学院医歯薬学研究部 運動機能外科学分野

Key words / 階段昇降動作, 外部膝関節屈曲モーメント, 大腿四頭筋筋活動

## 【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) の術後患者満足度には、大腿四頭筋筋力や階段昇降能力が関連するとの報告がある。臨床でも TKA 術後患者の階段昇降動作の困難感は、特に降段動作での訴えが多く患者満足度を低下させる一因となっている。そこで、本研究の目的は TKA 術後の階段昇段と降段における外部膝関節屈曲モーメント (KFM) と大腿四頭筋の筋活動の特性の違いを比較検討し、階段降段動作に対する理学療法介入の一助とすることである。

## 【方法】

対象は、当院で TKA を施行し術後 1 年以上経過した患者 8 例の術側 10 肢 (平均年齢  $68.2 \pm 2.9$  歳, 術後経過  $13.2 \pm 4.5$  ヶ月) の TKA 群と健康若年者 10 例 10 肢 (平均年齢  $24.2 \pm 1.9$  歳) の対照群とした。課題動作は 2 段構成の階段 (蹴上 20cm, 踏面 30cm) の昇段および降段とした。計測は、三次元動作解析装置と床反力計を用いて測定し、反射マーカーは Plug-In-Gait モデルに従い貼付した。1 昇段および降段動作周期を 100% として時間正規化し、膝関節屈曲角度、KFM および床反力鉛直成分の最大値をそれぞれ算出した。筋活動測定には、表面筋電図を用いて内側広筋斜走線維および外側広筋の筋活動量 (%MVC) の最大値を算出した。統計解析は SPSS ver22.0 を用いて、正規性の有無に従い 2 標本 t 検定を行い、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

昇段中の KFM は、TKA 群 ( $0.5 \pm 0.2$  Nm/kg) が対照群 ( $0.9 \pm 0.2$  Nm/kg) と比較し有意に低値を示し、大腿四頭筋の筋活動では両群で有意差を認めなかった。降段中の KFM は両群間で有意差を認めず同程度生じていたが、内側広筋と外側広筋の筋活動では TKA 群 ( $53.6 \pm 21.6$ ,  $44.6 \pm 21.8$  %MVC) が対照群 ( $27.2 \pm 14.9$ ,  $22.3 \pm 8.5$  %MVC) と比較して有意に高値であった。

## 【結論】

健常者を対象とした昇段中の KFM には、体幹肢位が値に強い影響を及ぼすとされており、本研究でも昇段では、TKA 術後は立脚初期の体幹肢位の調節により膝関節の力学的負荷を軽減させる代償運動戦略を認め大腿四頭筋の筋活動を低下させていた。その一方で、降段時の TKA 術後は立脚後期の膝関節への力学的負荷が健常者と同程度に生じ、大腿四頭筋の筋活動を増加させる特性を認めた。したがって階段降段には、高い大腿四頭筋筋力水準が必要不可欠であり、また降段立脚後期を意識した荷重下での大腿四頭筋の遠心性収縮運動が重要となる。術後の低筋力者では、昇段時の体幹肢位の調整を考慮し後ろ歩きでの降段動作が動作困難感の改善に寄与する可能性がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、徳島大学病院倫理委員会 (承認番号: 第 1627 号) の承認を得たうえで実施した。対象者には、実験主旨および実験方法について十分に説明し承諾を得た上で実験を行った。

## 人工膝関節全置換術後患者における階段降段時間と膝運動速度の関係について

村上 貴之<sup>1,2)</sup>・岩田 晃<sup>1)</sup>・藤原 南美<sup>1)</sup>・山本 沙紀<sup>1)</sup>・大嶺 俊充<sup>2)</sup>・佐竹 信爾<sup>3)</sup>

- 1) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所  
2) 運動器ケアしまだ病院リハビリテーション課  
3) 運動器ケアしまだ病院整形外科

Key words / 人工膝関節, 階段降段, 膝運動速度

## 【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (以下 TKR) は変形性膝関節症に対する最も一般的な治療法であり、疼痛の緩和や歩行機能に関する術後成績は良好とされている。しかし、階段動作の回復は不十分なことが多いと報告されており、臨床場面において、昇段よりも降段動作に問題を訴える患者を多く経験する。先行研究では、降段動作における下肢筋力の重要性が指摘されているが、筋力の回復が不十分でも降段動作が自立する患者も少なくなく、筋力のみで説明できるとは考え難い。階段動作には、筋力以上に筋パワーが重要とされており、また、筋パワー = 筋力 × 運動速度であることを考慮すると、降段動作において運動速度が重要な役割を果たす可能性が考えられる。そこで、本研究では、膝関節運動速度を計測し、降段動作に対する重要性を検討することを目的とした。

## 【方法】

当院にて片側 TKR を施行後 3 ヶ月時点で、階段昇降動作が自立にて測定可能であった患者 61 名 (男性 12 名, 女性 49 名, 平均年齢 75.0 歳) を対象とし、重篤な整形疾患や神経疾患を有する患者は除外した。降段動作は高さ 18cm, 踏面 25cm, 4 段の階段を使用し、快適な速度とした。その際、ハイスピードカメラ 1 台を用いて前額面から 240fps で撮影し、動画にて開始側の踵離地から降段終了側の足底接地までの時間を計測した。膝伸展・屈曲筋力を端座位にてハンドヘルドダイナモメーターを使用し、等尺性筋力を測定した。膝運動速度 (角速度) をジャイロセンサにて、伸展は端座位で、屈曲は腹臥位で測定した。統計処理は SPSS Statistics ver.25.0 にて Pearson の相関分析と重回帰分析を用い、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

Pearson の相関分析にて降段時間と膝伸展筋力 ( $r=-0.59$ )、屈曲筋力 ( $r=-0.47$ )、膝伸展角速度 ( $r=-0.30$ )、屈曲角速度 ( $r=-0.51$ ) に相関を認めた ( $p<0.05$ )。また降段時間を従属変数とした重回帰分析において、膝伸展筋力 ( $b=-0.49$ ) と膝屈曲角速度 ( $b=-0.31$ ) が影響を及ぼす因子として抽出された ( $p<0.05$ )。

## 【結論】

先行研究において、降段時間には下肢筋力が重要であるとの報告がなされており、今回の研究においても降段時間と下肢筋力に有意な相関を認めた。加えて今回の研究では膝伸展筋力と膝屈曲角速度が降段時間に影響を与える因子として抽出された。このことから、TKR 術後患者の降段時間にとって、筋力だけではなく膝の運動速度が重要であることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本研究への参加にあたり十分な説明を行った後、文書にて同意を得た。本研究は運動器ケアしまだ病院倫理委員会 (承認番号 2018-003) と、大阪府立大学総合リハビリテーション学類研究倫理委員会 (承認番号 2018-110) の承認を得て実施した。

## 胸郭に対するポール運動が脊柱可動域に与える影響

栗原 良平<sup>1)</sup>・藤本 大介<sup>1)</sup>・嵩下 敏文<sup>1)</sup>・鈴木 誠也<sup>1)</sup>・森安 昭斗<sup>2)</sup>

- 1) 清泉クリニック整形外科五反田  
2) 出張整体&トレーニングあき星

Key words / 胸郭, 運動療法, 脊柱可動域

【はじめに, 目的】

我々は過去にポールを用いた胸郭に対する運動療法(以下, ポール運動)が前屈型腰痛患者の疼痛と指床間距離を改善させることを報告し, 腰痛治療の一助となることを示した。しかし, ポール運動により, どの機能が変化し, 改善に至ったかについては検討していない。胸郭は胸椎・肋骨・胸骨から構成されており, ポール運動は胸椎の可動域を変化させる可能性がある。また, ストレッチングスティックを用いた運動療法が下位胸郭拡張差・腰部多裂筋筋厚・腰椎可動域を変化させるという報告もあり, 腰椎にも影響を与えることが予測される。これらのことから, ポール運動は脊柱全体の可動域を向上させる可能性があり, その効果が腰痛の改善に寄与したと推察する。そこで今回, 健康者を対象にポール運動が脊柱可動域に与える影響を調査したのでここに報告する。

【方法】

対象者は成人男性 13 名 (27.8±2.9 歳) とした。対象者は 1 日 1 種類の運動療法を実施し, 運動前・後に脊柱可動域を測定した。胸郭への運動療法は森安らの考案した前方・後方回旋運動(以下, P 群)を実施し, 対照運動として胸郭を固定した疑似運動(以下, S 群)と端坐位保持(以下, C 群)を実施した。脊柱可動域測定にはスパイナルマウスを用い, 端坐位・脊柱最大屈曲位・脊柱最大伸展位の 3 肢位を計測。屈曲位・伸展位と端坐位の差を屈曲・伸展可動域, 屈曲位と伸展位の差を総可動域と定義し, 胸椎・腰椎・仙骨で算出した。統計処理は, 脊柱可動域の各数値を従属変数, 独立変数を介入時期(運動前・運動後)および介入条件(P 群・S 群・C 群)とした反復二元配置分散分析を実施し, 必要に応じ単純主効果の検定と多重比較検定を実施した。いずれも危険率 5% 未満を有意差ありとした。

【結果】

分散分析の結果, 介入時期で胸椎総可動域・伸展可動域に, 介入条件は胸椎総可動域のみで有意差が認められた。交互作用は胸椎総可動域・胸椎屈曲可動域に認められた。単純主効果検定の結果, P 群胸椎総可動域・屈曲可動域の運動前・後に有意差が認められ, 運動後が有意に向上していた。また, 運動後の胸椎総可動域・屈曲可動域では 3 群間に有意差が認められた。多重比較検定の結果, 胸椎総可動域では, S 群は C 群より, P 群は S 群・C 群より可動域が向上していた。胸椎屈曲可動域は P 群が S 群・C 群より可動域が向上していた。

【結論】

ポール運動は胸椎の可動域を向上させる運動療法としての有効であることが示唆された。胸郭には胸肋・肋椎・椎間関節が存在し, 胸椎の運動に影響を与える。ポール運動による複雑な運動が, これらの関節の関節運動を促したことにより, 胸椎の可動域が向上したと推察する。ポール運動は, 胸椎全体の可動域を向上させることから, 胸椎の運動が関連する頸部・肩関節・腰部などの治療に有効となる可能性がある。

【倫理的配慮・説明と同意】

対象者に研究の趣旨を十分説明し, 同意を得た。

## ドロインとブレイシングが側腹部筋厚に与える影響

間所 祥子・三秋 泰一

金沢大学医薬保健研究域

Key words / ブレイシング, ドロイン, 側腹部筋厚

【はじめに】

体幹筋が姿勢、腰痛などに影響を与えることはよく知られており、腹部を引き込むドロインが腰痛に対しては効果的であるとされてきたが、近年、呼吸と同時に腹部を膨らませるように働かせるブレイシングで、さらに多くの筋活動が得られるとの報告が散見されるようになってきた。しかし、これらの研究では、これまで体幹安定化に重要とされてきた腹横筋については、その活動が測定できておらず、腹横筋に対するブレイシングの効果は明確ではない。

【目的】

超音波画像診断装置を用いて、ドロイン時とブレイシング時の体幹側腹部の筋厚を測定し、その違いを明らかにすることで、より効果的なトレーニングを選択する一助とする。

【方法】

被検者は、実験時に整形外科的疾患がない成人男性 28 名を対象とした。体幹部手術歴のある者、神経学的疾患の既往ある者を除外した。被検者の平均年齢は 21.6±0.9 歳、平均身長は 174.0±7.5cm、平均体重 64.7±6.2kg であった。側腹部筋厚の測定には、デジタル超音波診断装置 MyLab25 (日立メディコ社製) を使用した。測定部位は、右側腹部とし、仰臥位、両膝関節 90° 屈曲位で測定を行った。測定部位にプローブを当て、10 秒間撮影し、撮影した動画から呼吸最終域の静止画を抽出して筋厚を測定した。

運動課題はドロインとブレイシング(呼吸時に腹部を引き込むことなく体幹筋に力を入れる運動)とし、安静時を含め 3 条件の測定を行った。それぞれの条件間での腹横筋、内腹斜筋、外腹斜筋の筋厚比較のため、一元配置分散分析を実施し、有意差を認めた場合は Bonferroni による多重比較を適応した。統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】

すべての筋厚測定における、ICC は 0.85 以上であった。腹横筋と内腹斜筋では、ドロイン時が、安静臥位時、ブレイシング時と比較し、有意に高値を示した。安静臥位時とブレイシングの間には有意差はみられなかった。外腹斜筋では、ドロイン時がブレイシング時と比較し、有意に高値を示した。安静臥位時とドロイン、ブレイシング時を比較した場合、有意差はみられなかった。

【結論】

ドロインに関しては、先行研究同様の筋厚増大がみられた。一方、ブレイシングに関しては、有意な筋厚の増大は認められなかった。要因として、腹直筋や多裂筋といった、今回検討した筋以外の活動や、筋収縮様式の影響が考えられる。ブレイシングにおいては腹腔内圧を高めるという報告の一方、先行研究により筋活動の検討結果に差異があり、骨盤底筋群の下降による腰仙部の安定性の低下を示唆する報告もあることから、その運動効果・対象についてはさらなる検討が必要である。

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施し、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得て行った。

【説明と同意】

すべての対象者に文書及び口頭にて説明を十分に行い、文書による同意を得て実験を実施した。



## 腰部ストレス負荷後の体幹伸展反復運動が腰背筋の筋活動及び循環動態に及ぼす影響

千葉 雅恵<sup>1)</sup>・隈元 庸夫<sup>2)</sup>・木戸 聡史<sup>3)</sup>1) 同愛記念病院リハビリテーション科  
2) 北海道千歳リハビリテーション大学 3) 埼玉県立大学

Key words / near-infrared spectroscopy (近赤外線分光法), Trunk Holding Test (THT), 体幹伸展運動

## 【はじめに、目的】

腰痛の多くを占める非特異的腰痛は、筋・筋膜性腰痛が主であり (Deyo : 1988)、多裂筋の筋阻血がその一因と言われている (紺野 : 2002)。非特異的腰痛に対して、体幹伸展運動は髄核の位置修正に有効という報告や (松平 : 2011)、多裂筋の筋弛緩による循環動態改善に有効という報告がされている (Kumamoto : 2016)。この研究は健康成人を対象として体幹伸展運動を反復した結果、4 回目以降で Oxy-Hb の減少と筋活動量の増加が確認され、過剰な反復は循環動態を悪化させる可能性を示唆した。一方で、腰痛症では体幹伸展保持時の循環動態の改善が健康人と比較し緩徐となることが報告されている (酒井 : 2004)。現在、腰痛症に対する体幹伸展運動の最適な反復回数は不明瞭である。本研究の目的は、非特異的腰痛症を想定した腰部阻血状態を一時的に作り出し、多裂筋の光学的分析と筋電図学的検討により体幹伸展運動の最適な反復回数を検討することである。

## 【方法】

対象は健康成人男性 24 名 (年齢  $22.0 \pm 3.2$  歳、BMI  $20.7 \pm 1.9$ ) とした。全対象に Sorensen の Trunk Holding Test (以下、THT) を 60 秒間行った。THT 後、立位にて体幹伸展位の 10 秒間保持を 5 回反復する群 (運動群) 14 名と、10 分間の安静立位保持を行う群 (コントロール群) 10 名に分けた。この時の多裂筋の循環動態は近赤外線酸素組織モニタ装置 (以下、NIRS)、筋活動は表面筋電計 (以下、EMG) を用いて経時的に記録した。これらのデータに関して、反復回数要因における群内比較と、群間比較を行なった。

統計学的分析には統計ソフトウェア R (version 2.8.1) を使用した。反復回数要因における群内比較は、Shapiro-Wilk 検定にて正規性を確認し、正規分布の場合には一元配置分散分析、正規分布でない場合には Friedman 検定と多重比較検定 (Holm method) を行なった。群間比較には Mann-Whitney の U 検定を用いた。

## 【結果】

本研究における運動負荷の妥当性の検討として THT5 秒前、開始 5 秒、55 秒における NIRS の Hb 変化率の検討と、筋電図周波数解析を行った。total-Hb は開始 5 秒で減少、Oxy-Hb は開始 5 秒・55 秒で減少した。deOxy-Hb は開始 55 秒で増加した。中央周波数は開始 55 秒で減少した。各群の反復回数要因における群内比較では、運動群の total-Hb は 1 回目と比較し 4 回目と 5 回目で有意に増加、Oxy-Hb は 1 回目と比較し 3 回目から 5 回目で有意に増加した。群間比較では、total-Hb は 2 回目から 5 回目、Oxy-Hb は 3 回目のみコントロール群と比較して運動群で有意に大きな値となった。

## 【結論】

筋疲労・筋阻血状態の腰背筋に対して、10 秒間の体幹伸展運動を 3 回以上反復することにより循環動態の改善が期待できることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

全被験者に対し本研究の趣旨および内容を書面にて説明し同意を得た。(埼玉県立大学倫理委員会承認番号 30039 号)。本研究に関して、開示すべき利益相反は無い。

## 速球とカーブ投球での体幹筋筋活動

金子 亮太<sup>1)</sup>・大坪 拓朗<sup>2)</sup>・渡邊 昌宏<sup>3)</sup>1) 竹田総合病院リハビリテーション部  
2) 西記念ポートアイランドリハビリテーション病院リハビリテーション科  
3) つくば国際大学医療保健学部理学療法学科

Key words / 投球動作, 体幹筋, 筋電図

## 【はじめに、目的】

野球における投球動作は下肢から上肢への全身運動であり、投手は様々な球種を組み合わせ打者と対峙する。安定した投球動作には体幹が重要であるが、球種の違いによる体幹筋の収縮様式の違いは明らかではない。そこで本研究では、速球とカーブによる体幹筋の筋活動にどのような違いがあるかを明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は速球とカーブを投げられる野球経験者の男子大学生 9 名 (全例右投げ、 $20.3 \pm 1.4$  歳、 $169.8 \pm 7.9$ cm、 $62.5 \pm 2.1$ kg) とした。投球動作はビデオカメラで録画し、体幹筋の筋活動は表面筋電図 (EMG) で計測した。録画した画像と EMG はトリガーを用い同期させた。被検筋は左内腹斜筋/腹横筋 (IO/TrA)、左腹直筋 (RA)、右外腹斜筋 (EO) の 3ヶ所とした。最大筋活動の指標として最大随意収縮 (MVC) の筋電位測定をし、root mean square (RMS) を算出した。投球動作はノーwindアップ投法のオーバースローで 1 球につき 20 秒間隔で投球させた。速球とカーブは 7 回ずつ実施し、1 回目と 7 回目の投球動作を除いた 5 回の体幹筋の筋活動平均を用いた。投球動作は録画された画像からアーリーコッキング期 (EC)、レイトコッキング期 (LC)、アクセラレーション期 (ACC)、フォロースルー期 (FT) に phase 分けを行った。各 phase から得られた RMS は MVC の RMS で除し、%MVC を算出した。速球とカーブそれぞれの筋活動の比較には 2 元配置分散分析を用いた。統計処理には SPSS ver19 を使用し有意水準は 5% とした。

## 【結果】

LC では、速球は RA に対し EO、IO/TrA の筋活動が有意に高く、カーブは RA に対し IO/TrA の筋活動が有意に高かった ( $P < 0.01$ )。ACC では、速球は RA に対し EO、IO/TrA の筋活動が有意に高かった ( $P < 0.01$ )。FT では、速球は RA に対し EO、IO/TrA が有意に高く ( $P < 0.01$ )、カーブは RA に対し EO が有意に高かった ( $P < 0.05$ )。

## 【結論】

今回の結果より、速球動作では LC 以降 RA よりも深部筋の収縮をおこない体幹全体の剛性を高めていることが示唆された。一方カーブ動作では FT に表層筋の収縮が強くなることが明らかとなった。カーブ動作では速球動作と比較しリリース時に前腕回外位を保つとされ、その後の FT で前腕の回内運動が強くなると報告がある。また、体幹回旋運動と前腕回内運動には相関があるとされている。これらの事よりカーブ動作では FT において EO の収縮をより強くおこなうことで体幹回旋運動に繋げていたと推察された。今回、速球とカーブ投球動作では体幹筋の筋収縮様式に違いがおこることが明らかとなった。今後は被検筋を増やし様々な球種による投球動作の体幹筋活動を詳細に検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者には本研究の趣旨や目的およびデータの管理と使用に関して、個人情報は一切公表しないことを書面にて説明し同意を得た。また、本研究への参加は個人の自由とし実験途中でも本人の意思でやめることが可能であることを説明して実施した。

## 地域在住高齢者の四肢筋肉量と腹部筋厚との関係

石田 弘<sup>1)</sup>・黒住 千春<sup>1)</sup>・森好 光<sup>2)</sup>・松本 浩実<sup>1)</sup>・  
末廣 忠延<sup>1)</sup>・渡辺 進<sup>1)</sup>

1) 川崎医療福祉大学リハビリテーション学科

2) 宿毛診療所リハビリテーション科

Key words / 筋肉量, 筋厚, 超音波診断装置

## 【はじめに、目的】

加齢による筋肉量の減少は、サルコペニアとして知られている。また、若年者と比較し、高齢者では、腹横筋以外の腹部の各筋厚は減少していることが報告されている (Ikezoe et al. 2012)。しかし、筋肉量と腹部の各筋厚との関係を示している研究は、検索した範囲では認められない。そこで、本研究では、高齢者の四肢筋肉量と腹部筋厚との関係から、萎縮しやすい腹部筋を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

対象は某診療所の通所リハビリテーションを利用し、杖あるいは補助具なしで歩行が自立している女性 35 名 (平均年齢 83.7 ± 6.0 歳、身長 148.3 ± 5.8cm、体重 48.3 ± 8.6kg) とした。腰部の手術の既往や、明らかな麻痺のある者は除外した。四肢の筋肉量を、TANITA 社製業務用マルチ周波数体組成計 MC-780A で測定し、身長<sup>2</sup>で補正した値が、アジア人のサルコペニア基準である 5.7kg/m<sup>2</sup> 未満であれば、筋肉量減少と判定した (Chen et al. 2014)。右腹部の腹直筋、外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の筋厚を、日立社製超音波診断装置 Noblus の 18.5MHz のリニアプローブ L64 を使用し B モードで計測した。統計には、IBM SPSS Statistics 23 を使い、筋肉量と腹部の各筋厚との関係を Spearman の順位相関係数で検討した (p < 0.05)。また、G-Power 3.1 を使い、事後分析で検定力を調べた。

## 【結果】

筋肉量減少者は、12 名であった (34.3%)。測定した中央値 (第一四分位数-第三四分位数) は、筋肉量が 6.1 (5.6-6.6) kg/m<sup>2</sup>、筋厚は腹直筋が 6.6 (5.3-8.1) mm、外腹斜筋が 5.0 (3.5-7.5) mm、内腹斜筋が 7.0 (5.7-7.7) mm、腹横筋が 2.2 (1.4-2.5) mm であった。筋肉量と筋厚との相関係数 (p 値、Power) は、腹直筋が 0.329 (0.054, 0.499)、外腹斜筋が 0.564 (<0.001, 0.956)、内腹斜筋が 0.272 (0.114, 0.358)、腹横筋が 0.295 (0.086, 0.413) で、外腹斜筋のみに有意な正の相関があった。

## 【結論】(考察も含む)

本研究によって、四肢の筋肉量が減少している高齢者では、腹部筋の中でも特に外腹斜筋が萎縮しているという関係が示された。高齢者では、身体活動量の低下が筋肉量減少の一つの要因である (Chen et al. 2014)。身体活動量が低いほど体幹回旋運動を行う頻度は減少するため (Ikezoe et al. 2012)、筋肉量と外腹斜筋の筋厚との間に有意な正の相関があったと考える。今後、高齢者の身体活動量と腹部の各筋厚との関係を検討することが課題である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

研究内容は、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を受けている (承認番号: 18-037)。研究は、某通所リハビリテーションの責任者に対し十分な説明を行い、書面による同意を得てから開始した。また、計測は、被験者全員に対し十分な説明を行い、書面による同意を得てから行った。

## 橈骨遠位端骨折患者の転倒恐怖感に関連する身体機能的要因の検討

川上 航<sup>1)</sup>・平川 英治<sup>1)</sup>・原 千春<sup>1)</sup>・片山 信久<sup>1)</sup>・  
寺元 秀文<sup>2)</sup>

1) 国家公務員共済組合連合会呉共済病院リハビリテーション科

2) 国家公務員共済組合連合会呉共済病院整形外科

Key words / 橈骨遠位端骨折, 転倒恐怖感, 動的バランス能力

## 【はじめに、目的】

橈骨遠位端骨折は最も一般的な初発の脆弱性骨折であり、転倒による橈骨遠位端骨折は後発の転倒リスクを高め、将来の脆弱性骨折の独立した予測因子であるとされている。高齢者の転倒には身体機能に加えて心理的要因が大きく関与するとされており、転倒恐怖感、身体活動を制限することで将来的に廃用症候群を招き、続発する転倒を予測する要因のひとつである。しかし、橈骨遠位端骨折患者において転倒恐怖感の有無やそれに関連する身体機能的要因を検討した報告は見当たらない。そこで本研究は、橈骨遠位端骨折患者における転倒恐怖感の有無を調査し、それに関連する要因について明らかにすることを目的に実施した。

## 【方法】

対象は転倒により受傷し、橈骨遠位端骨折と診断され当院にて手術を施行された 10 人であった (年齢: 82.4 ± 7.9 [yr], 身長: 1.47 ± 0.93 [m], 体重: 50.0 ± 12.6 [kg])。転倒恐怖感の評価には転倒に対する自己効力感から転倒恐怖感の程度を測定するための尺度である Modified Falls Efficacy Scale (以下、MFES) を使い、140 点満点中 110 点未満を転倒恐怖感ありと判定した。身体機能の評価には 10m 歩行、重心動揺、Timed Up and Go test (以下、TUGt)、Sit to Stand 5 (以下、SS-5) を採用した。10m 歩行は快適スピードで行い、10m 歩行および TUGt は 2 試行の平均値を解析に採用した。重心動揺は重心動揺計 (アニマ社) を用いて開眼および閉眼条件での静止立位を計測し、総軌跡長、単位軌跡長、単位面積軌跡長を解析対象とした。SS-5 には 40cm 台を用い、最初の離殿から 5 回目の着座までの時間を計測した。統計学的解析には統計ソフトウェア JSTAT を使い、相関分析により MFES と身体機能の関連について検討した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象者 10 人中 5 人が転倒恐怖感ありと評価された。身体機能との関連では TUGt との間に有意な負の相関が認められた (r = -0.72, p < 0.05)。10m 歩行、重心動揺、SS-5 との間には有意な関連は認められなかった。

## 【結論】

対象となった橈骨遠位端骨折患者の半数に転倒恐怖感の存在が認められた。先行研究において転倒恐怖感は動的な重心移動能力と関連することが示されており、橈骨遠位端骨折患者においても転倒恐怖感、動的バランス能力の指標である TUGt と関連する可能性が示唆された。このことから、橈骨遠位端骨折患者における続発する転倒の予防には動的バランス能力に着目し、実際の生活動作と結びつけて評価することで身体および心理面から活動の制限を予防することが重要である可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究であり、実施に先立ち、対象者には実施の目的や意義、対象者に生じるリスクに対する配慮、研究への参加は自由意志であることを十分に説明した。同意の得られた対象者に対して、安全性や身体的疲労に配慮して実施した。

## 360度回転速度は高齢者の転倒を予測できるか—各種バランス検査との比較—

松本 祐<sup>1)</sup>・井田 貴之<sup>1)</sup>・中村 八重美<sup>1)</sup>・砂本 茜<sup>1)</sup>・  
御厨 真也<sup>1)</sup>・池本 敬記<sup>1)</sup>・西 翔平<sup>1)</sup>・三根 由利子<sup>1)</sup>・  
村上 史八<sup>2)</sup>・本田 俊介<sup>1)</sup>

- 1) 諫早記念病院リハビリテーション科  
2) 諫早記念病院通所リハビリテーション

Key words / 360度回転, 転倒, cut-off 値

### 【はじめに、目的】

Berg Balance Scale (以下 BBS) の中で方向転換の要素を含む評価に 360 度回転があり、その項目得点 (0-4 点) においてトイレ動作自立度や歩行能力との関連が報告されている。一方で、転倒歴と BBS の各項目を比較した報告に関して、360 度回転をはじめとした単一の評価で転倒リスクとの関連性を示した報告は少ない。そこで本研究では 360 度回転の項目得点ではなく、回転速度 (以下 360 度回転) に着目し、転倒のスクリーニング検査として有用であるかを検討した。

### 【方法】

対象は当院に入院または外来通院している患者と通所リハビリの利用者で、歩行が自立もしくは監視レベルの 107 名 (男性 33 名、女性 74 名、平均年齢 82.6±6.6) であり、測定に大きな影響を及ぼすほど重度の神経学的・筋骨格系障害および認知障害を有する者は除外した。測定項目は 360 度回転、片脚立位 (以下 OLS)、Functional reach test (以下 FRT)、Timed up and go test (以下 TUG) で、360 度回転に関しては立位にてその場でできるだけ速く 360 度回転する課題を左右 1 回ずつ行い、最速値を採用した。解析は過去 1 年間の転倒歴の有無で 2 群に分け、360 度回転、OLS、FRT、TUG を Mann-Whitney's U 検定を用いて比較した。さらに転倒歴を従属変数とした多重ロジスティック解析を行い、選択されたものに対して cut-off 値を算出した。

### 【結果】

群間比較では全ての検査に有意差を認め (360° 回転、OLS、TUG <0.001、FRT<0.05)、基本特性においては年齢と体重に有意差を認めた (年齢<0.01、体重<0.05)。また、360 度回転と全ての検査に相関がみられ (p<0.001)、特に TUG と強い正の相関を示したため (r=0.816)、多重ロジスティック回帰分析では TUG を独立変数から除外し解析した。その結果、360 度回転のみが転倒要因として抽出され (p<0.05)、オッズ比は 1.911 (95% 信頼区間: 1.359~2.879) であった。なお、ROC 曲線より AUC: 0.723、cut-off 値: 3.12 秒、感度: 63%、特異度: 74% であった。

### 【結論】

当院の患者を対象にした場合、360 度回転のみが転倒要因として抽出され、最も有効性が高いことが示された。BBS における 360 度回転は両側とも 4 秒以内で回転することを転倒予測の判断基準としているが、本研究のできるだけ速くという条件下での cut-off 値は 3.12 秒とより短い値になった。しかし、感度・特異度ともに低値であったことから 360 度回転のみで転倒を正確に予測する事は難しく、多面的に評価を行う必要があることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院の倫理委員会により承認され (承認番号: 014)、対象者には研究の主旨、個人情報、利益と不利益、参加は自由意志であることなどを十分に説明し同意を得た。

## プレフレイルの高齢者における生活空間と転倒との関係性

手島 議起・西山 敦・澤田 純・薦田 昭宏

だいいちりハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / プレフレイル, Life Space Assessment, 転倒

### 【はじめに、目的】

高齢者の転倒・骨折は要介護原因の 12.2% を占め、転倒予防は介護予防を円る上で非常に重要である。近年、生活空間と転倒の研究が多く、特に転倒率の高くなるフレイル高齢者を対象としたものが多い。そのためフレイルからの脱却を目指し様々な取り組みが行われている。しかし、フレイル高齢者に対する効果は限定的なものもあり転倒予防の観点から考えるとより早期のプレフレイルを有する高齢者に対する対応が介護予防を円る上で重要と思われるがプレフレイル高齢者を対象とした研究は少ない。そこで今回プレフレイル高齢者における生活空間と転倒の関係について調査した。

### 【方法】

対象は当院外来通院中のプレフレイル高齢者 29 例 (男性 5 例、女性 24 例) 平均年齢 75.8 歳±5.0 歳。プレフレイル基準は基本チェックリスト 8 点以下の者、身体的フレイル診断基準の内 1~2 項目に該当する者とした。また認知症による課題の理解ができない者、重度の視覚障害により課題が実施できない者は除外した。調査内容は 1) 転倒歴の有無、2) Fall Risk Index (FRI)、3) Life-Space Assessment (LSA)、4) 握力、5) 歩行速度、6) Trail Making Test-part A (TMT-A)、7) 最大一歩幅予測値と実測値の差、8) 2 点識別覚、9) 歩行予備能力指標 (TUG-R)、10) short physical performance battery (SPPB) を測定した。解析方法は LSA と各測定項目間の相関を spearman の順位相関係数を用い、群間比較は転倒歴の有無で 2 群に分類し Mann-Whitney の U 検定を用いた。

### 【結果】

相関分析の結果について LSA においては歩行速度 (r=0.36, p<0.05)、TUG-R (r=0.41, p<0.01)、SPPB (r=0.61, p<0.01) の項目で正の相関を認めた。転倒歴の有無による群間比較では各項目の有意差は認めなかったが、最大一歩幅予測値と実測値の差において転倒有り群では高値を示す傾向を認めた。

### 【結論】

和田らは TUG 時間が短い者でも生活空間が広い場合、屋外転倒が多くなると報告している。村田らは身体機能の低下に加え、注意力の低下が重大な転倒要因になりうると述べており、転倒に関して身体機能以外の要因も考えられる。今回、生活空間の高い者ほど歩行速度など身体機能面が有意に高くなる傾向を認めた。転倒歴の有無による 2 群間比較の結果では身体機能面も含め各項目に有意差は認めなかったが、自己認識の逸脱として評価した最大一歩幅予測値と実測値の差が大きい者ほど転倒を認める傾向にあった。このことからプレフレイルの者に対しても早期から身体機能面に対する介入を行う必要性和身体認識の逸脱などの認知機能面低下が転倒につながる可能性が示唆される。今後は認知機能面の詳細な検査や介入方法の検討が必要と思われる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

全ての被験者には実験の趣旨を説明し、同意を得た後に行った。

## 脊椎圧迫患者におけるフレイルと臨床転帰への影響

岩坂 知治<sup>1,2)</sup>・手島 誠宣<sup>1)</sup>・中尾 綾<sup>1)</sup>・樋口 達也<sup>1)</sup>・堀川 悦夫<sup>2)</sup>

1) 医療法人整肢会 副島整形外科病院  
2) 佐賀医科大学大学院医学系研究科

Key words / フレイル, 脊椎圧迫骨折, 自宅退院

## 【はじめに、目的】

脊椎圧迫骨折の有病率は世界的に増加しており、QOL 低下や医療費増加の一因となっている。近年、フレイルに該当する高齢者は入院時の不良な治療成績と関連していることが報告されている。一方で、高齢期に生じる骨折として一般的な脊椎圧迫骨折患者への影響は明らかとなっていない。本研究目的は、脊椎圧迫骨折患者の臨床転帰とフレイルの関連を調査することであった。

## 【方法】

新鮮脊椎圧迫骨折と診断され当院入院となった 65 歳以上高齢者 106 名を対象とした。新鮮骨折の有無は MRI にて診断された。フレイル評価は入院時に実施し、5 つの質問で構成されるフレイルインデックスを用いた。3 点以上をフレイル群(以下 F 群)、0-2 点を非フレイル群(以下 NF 群)とした。除外基準は、陈旧性骨折、外科的治療対象者、長谷川式認知症スケール(以下、HDS-R) 20 点以下、重篤な内科疾患の合併、他部位骨折の合併、高エネルギー外傷、自宅以外からの入院、データ欠損例、研究参加への同意が得られなかった者とした。評価項目は、基礎情報、安静期間、内服薬数、骨折椎体数、骨折部位、入院・退院時の Barthel Index、背臥位で計測した握力、入院前歩行レベル、アルブミン値を調査した。主要アウトカムは在院日数および自宅退院率とした。統計解析は、2 群間比較を対応のない t 検定、 $\chi^2$  乗検定にて比較した。自宅退院率および在院日数とフレイルの関連は、それぞれロジスティック回帰分析、重回帰分析を用いて検討した。統計学的有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象者 106 名のうち、フレイルに該当したのは 26 名(24.5%)、非フレイルに該当したのは 80 名(75.5%)であった。2 群間の単変量解析の結果、HDS-R (F 群: 24.7±2.8, NF 群: 26.8±2.5)、握力 (F 群: 14.4±5.4, NF 群: 18.6±8.5)、退院時 BI (F 群: 81.5±14.1, NF 群: 91.1±16.7)、自宅退院率 (F 群: 61.5%, NF 群: 90.0%)、在院日数 (F 群: 27.7±12.3, NF 群: 22.9±6.4) においてフレイル群が有意に不良な値を示した ( $p<0.05$ )。

年齢・性別・BMI・HDS-R で調整したロジスティック回帰分析の結果、フレイル群は有意に自宅退院に関連した(調整オッズ比: 7.6, 95%CI: 1.8-31.0,  $p<0.05$ )。同様の共変量で調整した重回帰分析においても、フレイル群は有意に在院日数に関連した ( $\beta=0.2$ ,  $t=2.3$ ,  $p<0.05$ )。

## 【結論】

フレイルに該当する脊椎圧迫骨折患者は、自宅退院率が低く、入院期間が長期化する傾向にあった。入院時の簡易的なフレイル評価は、脊椎圧迫骨折患者における転帰予測に有用であることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は佐賀大学医学部倫理委員会から承認を得て実施した。なお、対象者には研究内容を十分に説明し、書面および口頭にて同意を得た上で実施した。

## 高齢者の物体の高さに対する認識能力—若年者との比較—

丹波 祐哉<sup>1)</sup>・志水 宏太郎<sup>2)</sup>・木原 由里子<sup>3)</sup>・岩田 昂樹<sup>4)</sup>・古名 丈人<sup>5)</sup>

1) 医療法人畜成会花川病院リハビリテーション部  
2) 医療法人社団豊生会東穂病院リハビリテーション部  
3) 日本医療大学保健医療学部リハビリテーション学科  
4) 札幌医科大学大学院保健医療学研究科 5) 札幌医科大学保険医療学部理学療法学第一講座

Key words / 高齢者, 転倒要因, 認識誤差

## 【目的】

高齢者の転倒の多くはつまずき、引っかかりによって発生する。転倒要因としては、筋力やバランスの低下に加えて、自身の身体能力に対する認識に誤差が生じることで、転倒が発生しやすい特徴がある。特に高齢者は自己の身体能力を過大評価し、能力以上の課題を行ってしまう際に転倒リスクが高くなると報告されている。したがって加齢による身体能力の変化を適切に認識した上で動作を行うことが高齢者の転倒発生を予防する重要な一つの要素となる。つまずきによる転倒では、それら身体能力の認識誤差に加えて、高さを認識する段階での誤りや、脚を上げた際の身体位置の認識に誤りがあることが考えられる。そこで本研究では、それらの高さに対する認識誤差を評価し、若年者と比較することで高齢者の認識能力を検討した。

## 【方法】

対象を 65 歳以上の高齢者 12 名と若年健常者 10 名とした。測定環境は、対象者を椅子に座らせ、視点の高さを 120cm に統一した。実験手順は、目線から 1m 先に置いた障害物を 10 秒間注視させ、その後、障害物を取り除き前方を向いた状態で、下肢挙上運動によって認識した高さを再現させた(LEG 条件)。次に、実験者が床面からバーを上げ、被験者が設定の高さに到達したと考えた時点で、口頭でバーを止めさせ、認識した高さを再現させた(STICK 条件)。障害物は、3 種の高さ(15cm, 20cm, 25cm)で、奥行き(15cm)、横幅(30cm)は同一とした。実験は、高さ 3 条件×3 試行の全 9 試行を無作為に行った。測定変数は、床から被験者の挙上した脚のつま先までの高さ、床から実験者が挙げたバーまでの高さそれぞれから実際の障害物の高さを引いた値の絶対値とした。統計学的解析として Mann-Whitney の U 検定を用い、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

LEG 条件では、すべての高さ条件で、若年者と高齢者の誤差の平均に有意差が認められた。STICK 条件では、すべての高さ条件で、若年者と高齢者の誤差の平均には有意差は認められなかった。

## 【結論】

実験結果から、高さそのものの認識は低下していないのにも関わらず、身体位置の認識は若年者と比較して誤差が大きくなることが明らかとなった。このことから、物体を知覚する段階の認識に誤りは見られず、それ以降の情報を処理し動作に変換する過程、実際に動作をする際の運動イメージなどに誤差が生じている可能性がある。加齢による認識能力の低下は、先行研究で報告されている身体能力の認識だけではなく、身体位置の認識においても低下することがわかった。このことから、自己の身体能力を適切に判断し、課題も正確に認識できていたとしても、身体位置の認識の誤りによって転倒を起こす可能性があることが示唆された。今後はこれら認識の誤差に影響を及ぼす因子を検討していくことが必要となる。

## 【倫理的配慮・説明と同意】

対象者には、予め実験の目的及び内容を口頭、書面にて説明し、実験参加への同意を得た。なお、本研究は札幌医科大学一般研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

## 関節外果骨折術後における足部周囲軟部組織の柔軟性と足関節底屈 ROM の関係性—超音波エコーを用いて—

村岡 泰斗・水島 健太郎・久須美 雄矢・水池 千尋

大久保病院明石スポーツ整形・関節外科センター

Key words / Pretelar Fat Pad, 底屈 ROM 制限, 超音波エコー

### 【はじめに】

足関節外果骨折の術後は、創部周囲の腫脹・癒着により足関節の底屈制限が生じやすい。超音波エコー (US) を用いた我々の先行研究により、足関節外果骨折術後の足部後面筋の柔軟性は低下しており、背屈制限因子となることが明らかとなった。しかし、底屈制限についての報告は不十分である。そこで今回、足関節外果骨折術後の距骨滑車前方に広がる Pretelar Fat Pad (PFP) の柔軟性を US を用いて測定し、足関節底屈 ROM との関係性を報告する。

### 【方法】

対象は、足関節外果骨折術後 15 例 (男性 8 例, 女性 7 例, 平均年齢 61.3 歳) とし、健側と患側の PFP を、US (Aixplorer, コニカミノルタ社製) を用いて評価した。背臥位足関節中間位と底屈 40° で、PFP の厚みを計測し、その変化量を算出した。また、ゴニオメーターを用いて足関節底屈 ROM を測定した。検討項目は、PFP の厚みの変化量とし、健側と患側で比較検討した。また、PFP の変化量と足関節底屈 ROM の相関を求めた。なお検査測定は、十分練習を行った同一者が施行した。統計処理は対応のあるウィルコクソン検定、ピアソン相関係数を用い、有意水準を 5% 未満とした。

### 【結果】

PFP の厚みの変化量は、健側が 0.67cm, 患側が 0.15cm。患側が健側に比べ有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。

PFP の厚みの変化量と足関節底屈 ROM との相関は、 $r = 0.58$  と正の相関が認められた ( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

本研究の結果、足関節中間位から底屈 40° の PFP 変化量は健側と比べて患側が有意に低下しており、足関節底屈 ROM に正の相関があった。これは PFP の柔軟性低下に伴い足関節底屈 ROM が制限されることを示唆している。今後は、PFP の柔軟性改善により、底屈 ROM が改善するかを検討していく予定である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

大久保病院倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言をもとに、保護・権利の優先, 参加・中止の自由, 研究内容, 身体への影響などを説明し、同意を得ることができた場合のみ対象として計測を行った。

## 裂離骨折を伴う足外側側副靭帯損傷に対し、テーピング固定後、超音波診断装置にて骨癒合を観察した一症例

屋宜 隼人

川久保整形外科クリニック リハビリテーション科

Key words / 裂離骨折を伴う足関節外側側副靭帯損傷, 超音波診断装置, テーピング固定

### 【はじめに・目的】

足関節外側靭帯損傷は頻度の高い外傷の一つであり、小児においては靭帯付着部の軟骨を含む裂離骨折を伴うことが多い。治療はギプス固定による保存療法が主体であり、3 週間程度の固定期間が必要との報告がある。

当院では腓骨裂離骨折を伴う足関節外側側副靭帯損傷に対し、理学療法士によるテーピング固定を行っている。医師による診断後、リハビリにおいても超音波診断装置を使用し裂離骨片を観察を行った。テーピング固定後において裂離骨片が癒合した症例を経験したので報告する。

### 【方法】

対象は平成 31 年 4 月 20 日に右腓骨裂離骨折を伴う右足外側側副靭帯損傷と診断された小学 3 年生 (8 歳) の一症例をデジタル超音波診断装置 HI VISION Avius (日立メディコ社製) の B モードにてプローブ 10MHz を使用し、腓骨裂離骨折部と前距腓靭帯を撮像、安静下と外反ストレス下での裂離骨片の移動範囲を観察した。移動範囲は超音波診断装置内の測定機能を使用し裂離骨片の中央と裂離部からの距離を測定。初回測定時は安静時の裂離骨片は安静下では腓骨より 0.4mm、外反ストレス下では 1.3mm であり、テーピング固定最終日の 2 度測定し、初回との裂離骨片距離を比較した。前距腓靭帯損傷が 1 度であり、患部に圧痛、動作時痛が確認され、荷重可能であったが逃避性跛行であった。

テーピング固定はアンカー、スターアップ×3、ホースシュー、ヒールロック、フィギュアエイトの順で行い、毎回同一セラピストが実施した。テーピング固定期間は受傷日より 7 日間で、巻き直し回数は 5 回行った。日常生活では荷重可能であり、RICE 処置を指導した。

### 【結果】

安静下・外反ストレス下共に裂離骨片は観察されなかった。前距腓靭帯の圧痛、動作時痛、逃避性跛行は見られなかった。

### 【結論】

小児の足関節腓骨裂離骨折は前距腓靭帯付着部に 10 歳以下の小児に生じやすいとされる。山路は 1mm 未満の裂離骨片転移では 2~4 週のギプス副子固定で 80% に骨癒合が期待できると報告している。

本症例においてはテーピング固定で骨癒合が見られたことからギプス固定と同程度の効果があることが示唆された。テーピング固定のメリットはギプス固定よりもアイシング時の冷却効果が期待でき、圧迫を個人によって変えられる。巻き直し時に直接患部を確認することができ、直接冷却することができる。しかし、今回は 1 症例と症例数が少ないため、症例数を増やして検討することが必須である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

被験者とその保護者にはヘルシンキ宣言に基づいて文章と口頭にて発表の意義、方法、不利益等を十分に説明し、同意署名を得た。

## Pilon 骨折術後 1 年の足関節 ROM、歩行時痛、機能成績と QOL との関係

菅原 亮太・小野寺 智亮・荒木 浩二郎・谷口 達也・千田 佑太

札幌徳洲会病院 整形外科外傷センター

Key words / Pilon 骨折, QOL, 機能成績

## 【はじめに、目的】

Pilon 骨折は強力な軸圧外力が脛骨天蓋部に作用し、関節軟骨損傷や骨皮質の破壊を伴うことが多く治療に難渋する骨折である。LJ. Bonato ら (2017) は Pilon 骨折術後の QOL は有意に低下すると報告した。しかし QOL に影響する要因についての報告は少なく明らかになっていない。本研究の目的は Pilon 骨折の骨折型および術後 1 年の足関節 ROM、歩行時痛、機能成績と QOL との関連を明らかにすることである。

## 【方法】

2013 年 3 月から 2018 年 8 月までに当院で Pilon 骨折術後に理学療法を行った 70 例のうち、18 歳未満、同側下肢骨折合併、神経血管損傷合併、術後感染、データ不備がある者、受傷前から下肢機能障害がある者を除外した 29 例(男性 20 例, 女性 9 例, 平均年齢 55.5±13.2 歳)が対象である。調査項目は骨折型、足関節他動 ROM (背屈、底屈、後足部回内、回外)、歩行時痛 (VAS)、機能成績評価として日本足の外科学会足部・足関節疾患治療成績足関節・後足部判定基準 (以下、JSSF scale)、Olerud-Molander ankle score (以下、OMAS)、健康関連 QOL 評価として日本語版 EQ-5D-5L (以下、EQ-5D) を測定した。骨折型は AO 分類 43-typeB か C かを主治医が受傷時に評価し、それ以外の項目は理学療法士が術後 1 年で評価した。後足部回内、回外 ROM は腹臥位で他動的に踵骨を回内、回外した時の下腿遠位 1/3 の中央線と踵骨-アキレス腱付着部正中線とのなす角度を測定した。EQ-5D は日本人版換算表を用い、0~1 の値で記録した日本語版に換算した。統計解析は術後 1 年の EQ-5D とその他の項目との関連を検討するため、Pearson の積率相関係数、Spearman の順位相関係数を求めた。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

骨折型は typeB6 例 C23 例、ROM は背屈 19.1±5.4°、底屈 50.5±7.4°、後足部回内 6.2±4.2°、回外 17.6±5.1°、歩行時痛は 8.7±16.6mm、JSSF scale は 87.5±12.5、OMAS は 81.4±20.1、EQ-5D は 0.73±0.16 であった。EQ-5D とその他の項目との相関係数は、骨折型 0.02、背屈 0.46 (p<0.05)、底屈-0.03、後足部回内 0.15、回外 0.02、歩行時痛-0.61 (p<0.05)、JSSF scale 0.77 (p<0.05)、OMAS 0.69 (p<0.05) であった。

## 【結論】

術後 1 年の EQ-5D と関連がある項目を調査した結果、背屈 ROM、歩行時痛、JSSF scale、OMAS が有意な相関関係にあった。ROM では背屈 ROM のみが EQ-5D と相関関係を認めた。背屈 ROM は歩行や階段昇降等の動作に直結するため、背屈 ROM 向上に伴う動作レベルの向上が QOL 向上にも寄与する可能性があると考えられる。また、JSSF scale、OMAS と EQ-5D とは強い相関関係を認めた。De-Romero ら (2017) は OMAS が SF-36 に影響すると報告し、機能成績と QOL との関連は大きいと思われる。足関節背屈 ROM、歩行時痛、機能成績は Pilon 骨折術後の QOL に関連する。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の目的と意義について十分に説明し書面にて同意を得た。

## 後足部肢位が長母趾屈筋の伸張量に及ぼす影響—超音波画像を用いた筋腱移行部移動量による検討—

福本 竜太郎<sup>1)</sup>・境 隆弘<sup>2)</sup>・羽崎 完<sup>3)</sup>・小柳 磨毅<sup>3)</sup>

1) 葛城病院 2) 大阪保健医療大学 3) 大阪電気通信大学

Key words / 長母趾屈筋, 筋腱移行部移動量, 伸張方法

## 【目的】

長母趾屈筋 (以下、FHL) の短縮は、足関節可動域の制限因子とされている。一般的には、FHL の柔軟性を改善するために、足関節背屈と母趾伸展による伸張運動が用いられている。しかしその際、後足部の回内外による FHL の伸張量の差は明らかとなっていない。超音波画像による筋腱移行部 (以下、MTJ) の移動量を用いて、筋の伸張量を計測する方法があり、FHL における MTJ 移動量の高い信頼性を確認している。今回この手法を用いて、後足部回内外が FHL の伸張量に及ぼす影響を検討した。

## 【方法】

外傷既往がない健康成人女性 10 名 (年齢 24.6±1.4 歳、身長: 156.8±3.1cm、体重: 52.9±2.1kg) の 20 足を対象とした。測定肢位は股関節と膝関節 90° 屈曲位の端座位で、足関節底背屈 0° 位において回内外 0°・回内 20°・回外 20° の 3 条件とした。足関節は自作した器具にバンドで下腿と中足部を強固に固定した。FHL の MTJ 移動量測定は、B モード超音波画像診断装置 (HITACHI 社製 My Lab25: リニアプローブ LA523) を用いて測定した。プローブは足関節後方より、内果と外果を結んだ直線上で脛骨動脈の 1cm 後方にあて FHL を描出し、母趾中足趾節間関節を 0° から 30° へと伸展させた。母趾伸展 0° から 30° の値の差を MTJ 移動量とした。計測は同日内に十分な時間を置き、足関節の回内外 0°・回内 20°・回外 20° の 3 条件を 2 回ずつ行った。画像処理ソフトウェア Image J (米国国立衛生研究所 Ver1.42) を用いて、0.1mm 単位で計測した。統計学的処理は R (Ver 2.8.1) で、MTJ 移動量の平均値を算出し、一元配置分散分析を用いて回内外の影響を確認し、Shaffer 法を用いて 3 群を比較した。

## 【結果】

一元配置分散分析の結果、足関節回内外の有意な影響が認められ (p<0.05)、Shaffer 法の結果、FHL の MTJ 移動量 (平均値±標準偏差) は回内外 0° (5.4±0.4mm)、回内 20° (7.3±0.5mm)、回外 20° (3.8±0.2mm) とすべての群の間で有意差 (P<0.05) を認めた。

## 【結論】

FHL の MTJ 移動量は足関節の回内で最も大きく、より伸長されることが、超音波画像から確認できた。FHL は下腿近位から母趾末節骨底へ走行する間に、載距突起下の踵骨内側を通過する。足関節回内による踵骨の外側移動により、FHL は伸張されたと考えられた。本研究の結果は、FHL 伸張の際に後足部を回内することで、より効果的に伸張できることを示唆している。

## 【倫理的配慮 説明と同意】

対象者には研究の内容を説明し、研究に参加することを書面にて同意を得た。なお、本研究は葛城病院の倫理委員会の承認を受けて実施した (承認番号: 50)。

## 足部形態および機能と歩行時膝関節メカニカルストレスの関連性—システマティックレビューによる検討—

久保 峰鳴<sup>1,2)</sup>・瓜谷 大輔<sup>1)</sup>・今北 英高<sup>1)</sup>

1) 畿央大学大学院健康科学研究科

2) 香芝旭ヶ丘病院リハビリテーション科

Key words / 歩行, 膝関節, 足部

## 【はじめに、目的】

過度な膝関節へのメカニカルストレスは、多くの膝関節疾患の原因となり得る。膝関節へのメカニカルストレスは、人工関節インプラント、膝関節内転モーメント(KAM)、筋骨格モデルで計算した接触力で表されることが多く、膝関節疾患のリスク因子の探索や理学療法士の治療効果判定などに広く用いられている。近年、膝関節疾患患者で足部形態や機能の異常が生じていることが多く報告されている。閉鎖性運動連鎖では足部の肢位や動きが膝関節のメカニカルストレスに影響を与えると考えられるが、それらの関係性はバイオメカニクス的に一定の見解を得られていない。したがって本研究の目的は、systematic reviewにより足部形態および機能と膝関節のメカニカルストレスの関連性を調査することとした。

## 【方法】

CINAHL, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials (Cochrane) の3種類のデータベースを用いて、2019年5月5日までの一次論文を対象として系統的検索を行った。また上記に Google Scholar, Medical Online を加えたデータベースによるハンドサーチを補完的に行った。検索は足部形態や機能、膝関節のメカニカルストレス、歩行を表す用語で検索式を作成して行った。対象はメインアウトカムが歩行による膝関節のバイオメカニクスの研究とした。また足部のパラメータを靴や足底板、ウェッジ等の物的介入により定めているもの、股関節や膝関節等を含めた複合的な評価である foot progression angle (FPA) を用いているものは除外した。

## 【結果】

検索結果は、PubMed1382件、CINAHL358件、Cochrane0件であった。重複論文および会議録のみのものについて除外した結果6件が抽出された。研究対象は、高齢者および若年者が各3件であった。静的な足部形態として外反母趾角と内側アーチ高が、動的な足部機能として歩行時の後足部内外反可動域がKAMに関連していることがわかった。

## 【結論】

本研究結果より、足部形態および機能が歩行時の膝関節へのメカニカルストレスに影響を与える重要な因子であることがわかった。立位時の外反母趾角や内側アーチ高、歩行時の後足部外反可動域が増加するほどKAMで表した膝関節のメカニカルストレスが増加する。これは足部が歩行時の重心位置に影響を与え、結果として膝関節内転のモーメントアームを変化させることが要因であると考えられる。今後は、他の足部評価、足部への介入等のより詳細な調査を実施することが望まれる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はシステマティックレビューによる検討のため、研究倫理委員会申請、説明と同意の手順を行っていない。

## 腰部脊柱管狭窄症術後の遺残疼痛に関連する因子の検討

網代 広宣<sup>1)</sup>・大石 敦史<sup>2)</sup>・仲島 佑紀<sup>1)</sup>

1) 船橋整形外科 市川クリニック 2) 船橋整形外科クリニック

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 術後, 関連因子

## 【はじめに、目的】

腰部脊柱管狭窄症(LSS)の手術治療は、腰痛および下肢痛、間欠性跛行の改善を目的とする。しかし手術による疼痛や歩行能力の改善にもかかわらず、腰痛・殿部痛・下肢痛が残存する症例や、ADL・心理的障害の改善が乏しい症例も存在する。先行研究では、術後に疼痛が遺残した症例は疼痛改善例と比べ、JOABPEQの疼痛関連障害・歩行機能障害・社会生活障害の改善が低値となり、疼痛による姿勢変換・階段昇降・15分以上の歩行・疼痛による仕事への影響に障害が残存した。しかし術後遺残疼痛に影響する因子について未調査であった。よって本研究の目的は、術後遺残疼痛に関連する因子を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は2016年から2018年までに当院を受診しLSSと診断され、腰椎椎弓切除術、椎弓形成術を施行した計29名(男性:13名、女性:16名)、平均(幅)年齢70(51-83)歳とした。除外対象は術後しびれ残存症例、多椎間手術症例、認知機能低下症例とした。

調査項目は術前と術後3ヶ月時に腰痛と殿部・下肢痛の Visual analog scale (VAS) を調査した。術前に Pain catastrophizing scale (PCS)、罹病期間、Body Mass Index (BMI)、股関節屈曲・90°屈曲位外旋(90ER)・90°屈曲位内旋(90IR)・SLRを調査した。可動域は東大式ゴニオメーターを用い1°単位で測定した。

全症例に術前から術後3ヶ月時の腰痛および殿部・下肢痛の各改善率  $\{[(\text{術後VAS}-\text{術前VAS})/\text{術後VAS}] \times 100\}$  を算出し、各症状が全て50%以上改善した者を改善群、腰痛と殿部・下肢痛のいずれかまたは両方の改善率が50%未満であった者を疼痛残存群の2群に分類した。

統計処理は目的変数を改善群と疼痛残存群、説明変数を術前調査項目として多重ロジスティック回帰分析及びROC曲線分析を用いカットオフ値を算出した ( $p < 0.05$ )。統計ソフトはR2.8.1を使用した。

## 【結果】

術後3ヶ月時の改善群は15名、平均(幅)年齢71(51-83)歳であった。疼痛残存群は14名、平均(幅)年齢70(52-78)歳であった。多重ロジスティック回帰分析より、90IR ( $p=0.02$ 、オッズ比:2.67、95%信頼区間:1.14-3.38)が抽出された。ROC曲線分析によるカットオフ値は15°(感度:0.73、特異度:0.64、AUC:0.69)であった。

## 【結論】

術後3ヶ月時に遺残疼痛を呈した症例の関連因子に90IRが抽出された。しかしPCS、罹病期間、BMI、股関節屈曲・90ER・SLRは関連因子に抽出されなかった。したがって術後の遺残疼痛改善には、術前における90IRの可動域改善が重要であると考えられる。今後は脊柱可動性をはじめ股関節以外で術後遺残疼痛に影響する因子も調査していきたい。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、研究の主旨を十分に説明し同意を得た上で行った。

## 腰部脊柱管狭窄症患者における胸腰椎・股関節の回旋可動性の関与について 第2報

井上 智之

JCHO九州病院リハビリテーション室

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 胸腰椎回旋可動性, 股関節回旋可動性

## 【はじめに】

腰椎変性疾患において、Hip-Spine-syndromeのように腰椎と隣接関節は密接に関連し、それぞれの病態に影響を与えることが研究・報告されている。当院では第5回本学会において、腰部脊柱管狭窄症患者（以下、LCS）における胸腰椎・股関節の水平面での可動性の左右差を健側と症状側を比較することで関与しているか検討し報告した。

今回、LCSと健常成人における胸腰椎・股関節の水平面での可動性を比較することで関与しているか検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院にLCSの手術目的で入院された患者23名（男性17名、年齢：69.5±8.1歳）、健常人20名（男性15名、年齢：70.9±4.9歳）。除外基準として、胸腰椎・股関節に既往、手術歴がないこととした。

測定方法は対象者の利き足側の股関節屈曲90°位での股関節外旋（以下、90°ER）・内旋（以下、90°IR）、股関節0°位での股関節外旋（以下、0°ER）・内旋（以下、0°IR）、胸腰椎の回旋（以下、TLR）のROMを計測した。測定はゴニオメーターを使用し、股関節屈曲90°位での股関節回旋、胸腰椎の回旋は日本整形外科学会の方法に準じ測定した。また、股関節伸展0°位での股関節回旋ROMの測定は腹臥位で膝関節屈曲90°位で基本軸を膝蓋骨より下ろした垂直線、移動軸を下腿中央線として測定した。その他の検討項目は年齢、BMIとした。

統計解析は各角度と検討項目をt検定を用いて統計処理した（統計ソフトSPSS version21）。

## 【結果】

90°IRにおいて、健常群（39.5±10.9°）と比べLCS群（25.4±12.7°）は有意な低下を認めた（ $p<0.01$ ）。また、TLRにおいても健常群（39.5±8.0°）と比べLCS群（33.3±9.5°）は有意な低下を認めた（ $p<0.05$ ）。その他の可動性に関して有意差は認められなかった。検討項目ではBMIにおいて、健常群（22.4±1.5°）とLCS群（25.2±2.8°）は有意差を認めた（ $p<0.01$ ）。

0°IRにおいては、有意差は無いもののLCS群が低下する傾向であった（ $p=0.06$ ）

## 【結論】

LCSにおいては90°IRとTLRの可動性の低下が関与していることが示唆された。また、BMIの増加（肥満）が関与していることも示唆された。今回の研究では、隣接関節の水平面（回旋）での可動性低下がLCSと関与している可能性が考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究に際して、対象者にはヘルシンキ宣言に基づき趣旨を説明し、理解・同意を得た。

## 腰部脊柱管狭窄症患者に対する術式の違いが入院期間や退院時のADLに及ぼす影響—除圧術と固定術の比較—

染谷 美月

品川志匠会病院

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, ODI, ADL

## 【はじめに、目的】

腰部脊柱管狭窄症（以下LSCS）患者に対する外科的治療には、除圧術と固定術が選択される。先行研究では、術式の違いによる治療の結果が散見されており、当院においても異なる可能性が示唆される。そこで、本研究では当院における術式の違いが入院期間や退院時の日常生活動作（以下ADL）に及ぼす影響を確認し、退院後ADLの維持向上を目的とする。

## 【方法】

対象は、平成30年8月から12月までの4ヶ月間に当院にてLSCSと診断され手術を受けられた患者とし、データに不備が無かった78名とした。術式には、腰椎椎弓形成除圧術（以下Plasty）と片側進入腰椎後方椎体間固定術（以下TLIF）を選択し、各術式を2群に分け、身体特性、脊椎アライメントとして骨盤傾斜角（以下PI）及び腰椎前弯角（以下LL）、狭窄数、入院期間、術前後のJOA、NRS、ODIの比較を行った。

## 【結果】

対象者78名のうち、Plasty群は54名（67.5±10.74歳）、TLIF群は24名（70.12±9.12歳）で、年齢には有意差を認めなかった。BMIはPlasty群で有意に高かった（ $P<0.01$ ）。狭窄数は、Plasty群2.07±1.10椎間、TLIF群1.42±0.65椎間で有意な差を認めた（ $P<0.01$ ）。入院日数はPlasty群10±3.83日、TLIF群12±4.22日で有意な差を認めた（ $P<0.05$ ）。脊柱アライメントはPI及びLLを計測し、どちらも有意な差は認められなかった。JOA及びNRS、ODIでは両群間に有意な差は認められなかったが、術前後で有意に改善が認められた。

## 【結論】

先行研究では術式の違いによる臨床成績の結果が散見されている。その為、治療実績や退院時のADLが入院期間に影響すると考えられた。しかし、当院におけるPlasty群とTLIF群の比較では、治療実績や退院時ADLに差は無かったにも関わらず、入院期間に差が認められた。本研究では、術式の群分けに対して狭窄数などに差が認められた為、侵襲の大きさも異なってくると考える。Plasty群は狭窄数や手術高位が有意に多く、侵襲が大きかったが、入院期間はTLIF群の方が有意に長かった。このことから、腰椎手術において術創部の大きさは影響しない事が示唆された。しかしながら、両群において手術高位及び狭窄数に統一性が得られていなかった為、有意差の理由を明らかにする事はできなかった。当院では、固定術後の患者に体幹装具の着用を指示している。その為、採型や装具完成までに時間を要し、退院のスケジュールに影響が出た可能性が考えられる。今回の結果により、退院後の日常生活で患者のADLは手術形式に問わず変化すると考えられる。ADLの維持向上を目指す為には、セラピストによる病態理解及び症状悪化を招かない患者指導と的確な動作練習が重要であると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には説明と協力の同意を頂き、倫理的配慮のもと後方視的に調査した。本研究において、開示すべき利益相反に相当する事項はない。



## 成人脊柱変形における重心動揺と脊椎骨盤および下肢アライメントとの関係について

櫻井 伸哉<sup>1)</sup>・川上 紀明<sup>2)</sup>・小原 徹哉<sup>2)</sup>・斎藤 敏樹<sup>2)</sup>・  
田内 亮史<sup>2)</sup>・森下 和明<sup>2)</sup>・山内 一平<sup>2)</sup>・澄川 智子<sup>1)</sup>・  
加藤 久貴<sup>1)</sup>

1) 国家公務員共済組合連合会 名城病院 リハビリテーション部  
2) 国家公務員共済組合連合会 名城病院 脊椎・脊髄センター

Key words / 成人脊柱変形, 重心動揺計, 立位バランス

【はじめに, 目的】

Adult spinal deformity (ASD) は三次元的脊柱変形を有する疾患であり, 運動機能障害を引き起こす. ASD の立位バランスについて三次元動作解析や動的バランステストを用いて健常成人よりも悪化するとした先行研究はみられるが, 重心動揺計を用いて立位バランスを評価した報告は少ない. また, 脊柱変形と重心動揺に関する報告は散見されるが, ASD において脊柱変形が重心動揺に与える影響については明らかにされていない. そこで本研究の目的は, ASD と健常成人における重心動揺を比較し, 立位バランスを評価する事とした. さらに, ASD 患者の重心動揺に影響を及ぼす因子を明らかにする事である.

【方法】

対象は 2014 年 3 月から 2019 年 4 月に当院整形外科外来を受診した 40 歳以上の女性で, 重心動揺検査と Slot-scanning X-ray imager (EOS) にて全脊椎および下肢全長の撮影を行った 130 例のうち冠状面 Cobb 角 $\geq 20^\circ$  または Sagittal vertical axis (SVA)  $\geq 50\text{mm}$  であった ASD 群 55 例 (平均年齢  $67.4 \pm 9.6$  歳, 平均 BMI  $22.5 \pm 3.2\text{kg}/\text{m}^2$ ) とした. 重心動揺検査は開眼閉脚立位にて 60 秒間の立位保持を行い, 測定項目は外周面積 (ENV), 総軌跡長 (LNG) とした. EOS にて冠状面アライメントは胸椎 Cobb 角, 腰椎 Cobb 角, Coronal balance (CB), 矢状面アライメントは SVA, 骨盤傾斜角 (PT), Pelvic incidence minus lumbar lordosis (PI-LL), 股関節屈曲角 (Hip flex), 膝関節屈曲角 (Knee flex), 足関節背屈角 (Ankle flex) を計測した. 各評価項目について年齢を一致させた健常女性 (control 群) 21 例 (平均年齢  $67.4 \pm 6.1$  歳, 平均 BMI  $21.6 \pm 3.4\text{kg}/\text{m}^2$ ) を比較した. さらに, ASD 群において重心動揺と各評価項目の相関係数を算出し, ENV, LNG を従属変数, 相関分析にて有意とみなされた項目を独立変数とする stepwise 法による重回帰分析にて重心動揺に与える因子を抽出した. いずれも有意水準は 5% とした.

【結果】

ASD 群は control 群と比較し重心動揺の全測定項目において有意に大きな動揺を示した (ENV ;  $5.6 \pm 3.9\text{cm}^2$  vs.  $3.3 \pm 1.1\text{cm}^2$ , LNG ;  $115.3 \pm 41.5\text{cm}$  vs.  $85.3 \pm 19.8\text{cm}$ , all  $p < 0.001$ ). また, ENV と有意な相関関係を認めた項目は胸椎 Cobb ( $r = -0.312$ ), CB ( $r = 0.328$ ), PT ( $r = 0.399$ ) であり, LNG は SVA ( $r = 0.427$ ), PT ( $r = 0.611$ ), PI-LL ( $r = 0.357$ ), Knee flex ( $r = 0.315$ ), Ankle flex ( $r = -0.283$ ) と有意な相関関係を認めた ( $p < 0.05$ ). 重回帰分析において ENV および LNG に影響を及ぼした因子は PT ( $b = 0.332, 0.529, p < 0.05$ ) のみが抽出された.

【結論】

ASD 患者は健常成人に比べ傍脊柱起立筋の萎縮や脂肪変性を有する割合が多いことが報告されており, ASD 群において体幹筋の減少が重心動揺を大きくしたのかもしれない. また, PT の増大は股関節伸展モーメントが大きくなり, 股関節伸展筋群に容易に筋疲労を生じさせるため, 重心動揺に影響したと考えられた.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は名城病院倫理委員会の承認 (承認番号 : 146) を得て行なった.

## 腰部疾患患者における症状の遷延化と関連する予後予測因子の検討

沖 真裕・濱田 和明・柳原 稔・高野 有優美・  
住田 有輝人・山中 健太郎・橋本 和典

医療法人和光 和光整形外科クリニック

Key words / RDQ, PCS4, 腰痛の遷延化

【はじめに】

普段の臨床で腰痛が遷延化する症例を多く経験する. 近年腰痛の遷延化に心理社会的因子の一つである破局的思考が関係していることが明らかになっている. 破局的思考の簡易評価である Pain Catastrophizing Scale (以下 PCS) と腰痛による ADL の障害度を評価する Roland-Morris Disability Questionnaire (以下 RDQ) との関連を報告した研究は見られるが, その短縮版である PCS4 と RDQ の関連を報告した研究は見られない. 本研究は, 腰部疾患患者における RDQ の変化の有無に, PCS4 を含めた問診票の内容, 個人因子が関連しているのか調査した.

【方法】

平成 30 年に当院受診し PT 処方があった運動器疾患患者のうち腰部疾患患者を対象とした. PT 処方時 (ベースライン) に問診票を用い, RDQ, PCS4, NRS, 性別, 年齢, 発症時期の 6 項目を聴取しその後 1, 2 か月後に RDQ と PCS4 を再評価した. 除外基準は, ベースライン時の上記 6 項目のうち一つでも未記入がある者, また RDQ スコアが Minimal Clinical Important Difference (MCID) 未満の者とした. 2 か月以内に MCID 以上の変化があれば改善群, なければ難渋群とした. なお, 1 か月時点で改善を認め, その時点で通院終了した患者は改善群に含めた. また発症時期に関して発症後 3 か月以上経過して受診した者を慢性期受診者, 1 か月未満で受診した者を急性期受診者と区別した. 統計学的処理はロジスティック回帰分析 (ステップワイズ法) を使用し従属変数は RDQ スコアの改善有無, 独立変数は上記 6 項目の一つである発症時期を分けた 7 項目とした. いずれも  $p < 0.05$  を有意とした.

【結果】

ベースラインで上記 6 項目を有効回答し, かつ除外基準を満たした者を除いた 89 名 (女性 59 名, 男性 30 名) が研究対象となった. 難渋群は 26 名 (女性 12 名, 男性 14 名), 改善群は 63 名 (女性 47 名, 男性 16 名) であった. ロジスティック回帰分析の結果, RDQ スコアの難渋群と関連する項目として, ベースライン RDQ スコア (調整オッズ比 : 0.8,  $p < 0.05$ ), 年齢 (調整オッズ比 : 1.03,  $p < 0.05$ ), 慢性期受診者 (調整オッズ比 : 6.13,  $p < 0.01$ ) が有意な変数として選択された. モデル  $\chi^2$  検定は  $p < 0.01$  で有意であり, ホスマー・レメショウ検定は  $p > 0.05$  であった.

【結論】

本研究の結果, RDQ の変化とベースライン PCS4 の強い関連性は示されなかった. 一方でベースライン RDQ スコアの低値と腰痛遷延化の関連性が示唆された. 先行研究では, 慢性疼痛へと移行するリスクファクターとして身体活動量の低下が挙げられる. しかし, 上記の結果を踏まえ, ADL 障害の少ない活動的な患者においても腰痛が遷延化する可能性があり, ADL スコアに関わらず腰痛患者の身体面や心理社会的因子に対して多面的な評価が必要である.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, ヘルシンキ宣言を遵守し厚生労働省等による医学的研究指針に基づき実施した. また当院の関連機関の承認を得た.

## 脊椎変性疾患術後患者における日本語版 Lumbar Stiffness Disability Index の反応性

古谷 英孝<sup>1,2)</sup>・伊藤 貴史<sup>1,2)</sup>・廣幡 健二<sup>3)</sup>・見供 翔<sup>4)</sup>・  
山崎 浩司<sup>2)</sup>・大森 圭太<sup>2)</sup>・星野 雅洋<sup>2,5)</sup>・Robert A Hart<sup>5)</sup>

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター  
3) 東京医科歯科大学スポーツ医歯学診療センター  
4) 河北総合病院 5) Swedish Neuroscience Institute

Key words / 腰椎不撓性, 患者報告アウトカム, 反応性

### 【はじめに, 目的】

脊椎変性疾患に対する代表的な外科的治療には後方除圧術, 腰椎椎体間固定術や脊椎矯正固定術などがある。脊椎固定術の術後は腰痛の不撓性が出現し, 患者は腰椎前屈動作を伴う ADL 動作が制限されやすい。Hart らは, ADL 動作に対する自覚的な腰椎の不撓性の影響度を測る評価尺度として Lumbar Stiffness Disability Index (LSDI) を作成した。以前我々は, 国際的な異文化適応ガイドラインに準じて日本語版 LSDI を開発し, 計量心理学的解析である再現性と妥当性を検証し, それらを兼ね備えた評価尺度であることを報告した。しかし, 経時的な状態変化を検出する能力を示す計量心理学的解析である反応性の検討が成されていない。今回, 日本語版 LSDI の反応性を検証した。

### 【方法】

LSDI は, ズボンや下着を履く, 床の物を拾うなどの腰椎前屈を伴う 10 項目の ADL 動作時の困難さを 5 件法にて回答する質問票である。総合得点を 100 点に換算し, 得点が高いほど患者が ADL 動作時に困難さを感じていることを示す。対象は腰椎変性疾患に対して腰椎椎体間固定術または後方除圧術を施行された者, また, 成人脊椎変形に対して脊椎矯正固定術を施行された者とした。再手術, 骨腫瘍, 感染, 外傷に対する手術, 脊椎以外の整形外科的手術の既往, 重篤な併存疾患, 認知症を有する者は除外した。評価時期は術前, 術後 3, 6, 12 ヶ月とした。反応性の検討には, 従属変数を日本語版 LSDI, 固定因子を時期とした混合効果モデル, 事後検定に Bonferroni を用いた (有意水準 5%)。

### 【結果】

559 名 [女性 312 名, 平均年齢 ± 標準偏差 70.9 ± 10.1, 腰椎変性疾患 415 名 (固定椎間数中央値, 範囲: 2, 0-4 椎間), 成人脊椎変形 144 名 (9, 5-16 椎間)] を対象とした。腰椎変性疾患患者の各時期の LSDI の得点 (平均値 ± 標準誤差) は, 術前 23.0 ± 1.2, 術後 3 ヶ月 29.4 ± 1.4, 6 ヶ月 25.6 ± 1.2, 12 ヶ月 18.7 ± 1.2 であり, 術前と比べて術後 3 ヶ月で有意に高く ( $p < 0.01$ ), 術後 12 ヶ月では有意に低かった ( $p = 0.04$ )。また, 術後 3 ヶ月と比べて術後 12 ヶ月は得点が有意に低かった ( $p < 0.01$ )。成人脊椎変形患者の点数は, 術前 25.8 ± 2.0, 術後 3 ヶ月 46.1 ± 2.3, 6 ヶ月 43.8 ± 2.0, 12 ヶ月 46.6 ± 1.9 であり, 術前と比べて術後 3 ヶ月 ( $p < 0.01$ ), 6 ヶ月 ( $p < 0.01$ ), 12 ヶ月 ( $p < 0.01$ ) に有意に高かった。

### 【結論】

腰椎変性疾患患者では術後 12 ヶ月で, 自覚的な腰椎の不撓性が術前よりも軽減していた。一方, 固定椎間数の多い成人脊椎変形患者では, 術前と比較し術後に腰椎不撓性による ADL 制限が認められた。経時変化が確認できたことより, 日本語版 LSDI は妥当性と再現性に加えて反応性を兼ね備えた評価票であると言える。科学的根拠に基づき作成された評価票を用いることは, 臨床成績, 治療効果を判定する上で意義は深いと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り, 研究の目的や方法について説明を十分に行い, 書面にて同意を得て実施した。

## 腰椎分離症患者の Sahrman Core Stability Test と筋柔軟性との関連性

横田 学・辰村 正紀・芋生 祥之・武井 隼児・  
小野瀬 慎二・飛田 広大・菅野 陽介・谷口 徹・  
吉田 和歌子・平野 篤

筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院  
水戸協同病院 リハビリテーション部

Key words / 腰椎分離症, Sahrman Core Stability Test, 筋柔軟性

### 【はじめに, 目的】

スポーツ障害である腰椎分離症患者の身体機能特性として体幹機能低下が指摘されているが, 統一された客観的体幹筋力の評価は少ない。我々は過去に Sahrman Core Stability Test (SCST) を用いて, 腰椎分離症患者と非腰痛者を比較した結果, 腰椎分離症患者は SCST 判定結果が低い傾向にある点を報告した。今回は更に調査を継続し, 腰椎分離症患者の SCST と筋柔軟性との関連性を検証したため, 若干の考察を踏まえて報告する。

### 【方法】

対象は 2018 年 4 月から 2019 年 4 月に腰痛を主訴に当院整形外科外来を受診し, 腰椎分離症と診断され保存療法として理学療法介入を行った患者 39 例 (性別: 男性 26 例, 女性 13 例) とした。体幹機能の評価は SCST とし, Faries の報告 (2007) に準じて実施した。また, 筋柔軟性の評価は Straight Leg Raise (SLR), Finger Floor Distance (FFD), Heel-Buttock Distance (HBD) とし, いずれも他動的に計測した。尚, 測定は初回理学療法介入時に実施した。測定値は全例の Level3 を基準に 2 群 (SCST の Level3 未満: L 群, Level3 以上: H 群) に分けて分析した。分析手法は Mann-Whitney U test を用い, 有意水準は 5% とした。

### 【結果】

腰椎分離症患者の SCST の最大達成 Level 別症例数は, Level1: 22 例, Level2: 11 例, Level3: 5 例, Level4: 1 例, Level5: 0 例であった。SLR (L 群: 右 70.5 ± 12.5/左 69.8 ± 12.5°, H 群: 右 68.3 ± 15.0/左 69.1 ± 15.3°), FFD (L 群: 6.7 ± 10.1cm, H 群: 5.5 ± 7.6cm), HBD (L 群: 右 4.0 ± 1.7/左 4.5 ± 1.6cm, H 群: 右 1.7 ± 3.2cm/左 1.6 ± 2.9cm) を示し, いずれも有意差を認めなかった。

### 【結論】

腰椎分離症は腰椎や骨盤など各部位との連動性に破綻が生じ, 腰椎椎間関節突起間部における局所的な力学的負荷が慢性的に繰り返して生じることが原因で発症するとされている。それに対し, SCST は腹横筋・腹斜筋などの体幹筋による腰椎-骨盤帯の制御が必要とされ, 腰椎分離症患者の体幹機能評価, 更に再発予防の観点からも有用な手法と考える。

腰椎分離症患者の SCST 判定結果は低い傾向がある。本調査では, 全症例のうち Level3 以上は 15% であり, 過去の報告と同様の結果を示した。しかしながら, SCST に関する研究は少なく, その判定結果と各因子との関連性や, その結果を踏まえたアプローチは確立されておらず, 更なる調査が必要である。

SCST の Level3 以上においては, 下肢挙上を空中で保持しながら, 股関節伸展を求心性および遠心性に制御する必要があり, その制御能の高さから同時に筋柔軟性も高いと想定された。しかしながら, 今回の結果, SCST における体幹機能と筋柔軟性に明らかな関連性は認めなかった。原因として筋柔軟性の評価法が他動的であり, 運動制御の評価とは異なる点が挙げられる。今後はサンプルサイズを調整した上で, かつ自動運動での筋柔軟性評価に切り替え, 更に調査する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会で承認を受け, 被験者より参加同意を取得し実施した。

## 脊椎固定術後患者の身体活動量の推移～活動量計を用いた縦断的調査～

大坂 祐樹<sup>1,2)</sup>・古谷 英孝<sup>1,2)</sup>・伊藤 貴史<sup>1,2,3)</sup>・大森 圭太<sup>2)</sup>・星野 雅洋<sup>2)</sup>

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター  
3) 苑田会リハビリテーション病院

Key words / 脊椎固定術, 身体活動量, 活動量計

### 【目的】

身体活動量の低下は、生活習慣病の罹患率増大、QOLの低下等につながる。脊椎術後患者の身体活動量は術前と比較し改善するが、術後2年経過しても健常者の身体活動量を下回ることが報告されている。本邦では脊椎固定術後患者に対して、身体活動量を縦断的に調査した報告は散見されない。術後の身体活動量の推移が明らかになれば、患者教育や理学療法の日課設定に用いることができると考える。そこで、活動量計を用いて脊椎固定術後患者の身体活動量を縦断的に調査することを目的とした。

### 【方法】

対象は腰椎または胸腰椎変性疾患に対して脊椎固定術（椎体間固定術または矯正固定術）を施行された者、60歳以上の者、独歩またはT字杖にて屋外歩行が自立している者とした。除外基準は再手術、他整形外科疾患手術の既往、重篤な心疾患または内科的疾患、脳血管疾患、認知機能低下を有する者とした。主要アウトカムは活動量計（AM-121、タニタ社）より測定した1日の平均歩数、副次アウトカムはOswestry Disability Index（ODI）、腰痛（VAS）とした。活動量計の装着期間は1週間とし、起床から就寝時まで装着し、通常の生活を送るように指導した。実施手順は当院退院時もしくは外来診察時に活動量計を渡し、期間終了後、活動量計を郵送法にて返送させた。歩数の評価時期は退院時、術後3、6ヶ月とし、ODIとVASの評価時期は術前、退院時、術後3、6ヶ月とした。統計解析は各アウトカムについて、反復測定による一元配置分散分析およびBonferroni法による多重比較、またはFriedman検定およびWilcoxonの符号付順位検定を実施しBonferroniの補正を行った（有意水準5%）。

### 【結果】

対象は21名（女性13名）、平均年齢±標準偏差73.3±6.6歳、固定椎間数（中央値1、範囲1-10椎間）であった。歩数（平均値±標準偏差）は退院時2643±1798歩、術後3ヶ月4361±2117歩、6ヶ月4319±1908歩であり、退院時と術後3、6ヶ月で有意な改善を認めた。ODI[%]は術前37.8±19.0、退院時30.0±18.2、術後3ヶ月16.8±17.5、6ヶ月13.5±13.4であり、術前と術後3、6ヶ月、退院時と術後3、6ヶ月に有意な改善を認めた。VAS[mm]は術前44.3±30.6、退院時18.1±21.6、術後3ヶ月18.1±20.9、6ヶ月16.7±18.4であり、術前と退院時、術後3、6ヶ月に有意な改善を認めた。有意性を認めたp値はすべて1%未満であった。

### 【結論】

脊椎固定術後患者の身体活動量は術後3ヶ月まで改善を認めた。ODI、VASは先行研究と同様の回復過程を示した。厚生労働省の調査では、本邦における60歳以上の健常者の1日の平均歩数±標準偏差は5770±3989歩とされている。本結果と比較すると脊椎固定術後患者の身体活動量は同世代の健常者と比べ低値であった。理学療法では二次的障害の予防のため、身体活動量を向上させるアプローチが必要と考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認（第62号）を得た後、患者の同意を得て実施した。

## 特発性側弯症に対する後方固定術後早期の歩行速度に影響を及ぼした因子について

寺尾 貴史<sup>1)</sup>・伊藤 浩一<sup>1)</sup>・蔵川 拓外<sup>2)</sup>・伊藤 雅明<sup>3)</sup>・山本 修士<sup>3)</sup>・植田 安洋<sup>3)</sup>・鈴木 哲平<sup>3)</sup>・川北 晃平<sup>3)</sup>・宇野 耕吉<sup>3)</sup>

1) 神戸医療センター リハビリテーション科  
2) くらかわ整形外科・耳鼻咽喉科 3) 神戸医療センター 整形外科

Key words / 特発性側弯症, 歩行速度, CK 値

### 【目的】

特発性側弯症（AIS）術後のリハビリテーションについて、当院では全身状態が安定すると速やかに離床を開始し、合併症の予防や早期の運動機能回復に努めている。今回我々は、AIS術後症例について退院時の歩行速度に影響を及ぼした因子を検討したので報告する。

### 【方法】

2018年6月から2019年5月の間に後方固定術を施行したAISの39例（男性6例、女性33例、手術時平均年齢16.4歳、術前平均Cobb角53度）を対象とした。全例退院前に10m歩行テストを行い、術後早期の歩行状態を評価した。手術時間、出血量、固定椎間数、Cobb角矯正率、術後の血清CRPおよびCK値、創部および腰部の疼痛をVASを用いて評価し、これらが退院時の歩行速度に及ぼした影響について重回帰分析を用いて検討した。また重回帰分析から得られた独立変数についてROC曲線解析を用い、同年代の標準歩行速度と同等の速度を獲得するためのカットオフ値を求めた。これらのすべての検定の有意水準は5%とした。

### 【結果】

対象39例について、平均手術時間344(154-588)分、平均出血量1042(420-2800)ml、平均固定椎間数は10.4(4-13)椎間であった。術後リハビリテーションプログラムについて、術後平均2日目(1-5日)に離床し、在院日数は平均15.8(10-21)日であり、退院時の平均歩行速度は63±11m/minであった。39例中14例(36%)は、同年代の標準歩行速度と比較して歩行が遅かった(平均57±9m/min)。退院時の歩行速度と有意な相関を認めた因子は創部痛(r=-0.45)、腰部痛(r=-0.47)、術後1日および3日目のCK値(r=-0.46、r=-0.44)であり、重回帰分析の結果これらのうち退院時の歩行速度を決定する独立変数として腰部痛(β=-0.42)、術後1日目のCK値(β=-0.43)が影響を及ぼしていた(R<sup>2</sup>=0.36)。さらにROC解析の結果、退院時の歩行速度が同年代の標準歩行速度となるためのカットオフ値は、術後1日目のCK値1390IU/lと算出された(AUC 0.72%)。

### 【結論】

特発性側弯症術後早期の歩行速度には、創部痛、腰部痛、術後3日以内のCK値が影響を及ぼしていた。特に術後早期の歩行状態の回復予測には術後1日目のCK値が、回復促進には腰部痛の緩和が重要であると考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

臨床業務の中で行った評価を用いた。今回の学会発表のための臨床データの使用に関しては本人に説明を行い、同意を得た。

## 脊椎変性疾患術後患者の転倒率と身体機能との関連

草野 美優<sup>1,2)</sup>・大坂 祐樹<sup>1,2)</sup>・古谷 英孝<sup>1,2)</sup>・  
伊藤 貴史<sup>1,2,3)</sup>・大森 圭太<sup>2)</sup>・星野 雅洋<sup>2)</sup>

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター  
3) 苑田会リハビリテーション病院

Key words / 脊椎変性疾患術後患者, 転倒, 身体機能

## 【目的】

転倒は高齢者における外傷の一要因であり, QOL 低下と関連する。脊椎変性疾患術後患者の身体機能は, 健常者と比較して劣ると報告されており, 転倒リスクが高い可能性がある。本邦において, 入院中の転倒に関する調査はあるが, 在宅での転倒調査は散見されない。目的は, 脊椎変性疾患術後患者の転倒発生状況を横断的に調査し, 転倒発生に関連する要因を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は脊椎変性疾患に対して, 除圧術, 椎体間固定術または脊椎矯正固定術を施行された者, 18 歳以上 85 歳以下, 独歩または T 字杖にて屋外歩行自立者とした。除外基準は再手術, 外傷性疾患, 悪性腫瘍, 感染に対する手術, 脳血管障害, 神経筋疾患, 脊椎以外の整形外科手術歴, 認知機能, 重度の視力障害を有する者とした。調査項目は, 過去 6 か月間の転倒の有無, 年齢, 性別, BMI, 固定椎間数, 術後期間, 腰痛, 下腰痛, the Falls Efficacy Scale-International (FES-I), Physical Activity Scale for the Elderly, 最大等尺性体幹伸筋トルク (体幹伸筋トルク), 最大等尺性膝伸筋トルク (膝伸筋トルク), 30 秒椅子立ち上がりテスト, Functional Reach Test (FRT), 片脚立位時間, 体幹屈曲可動域, 体幹伸筋可動域, 脊椎パラメーター (sagittal vertical axis: SVA, 胸椎後弯角: TK) とした。筋トルクの測定はハンドヘルドダイナモメータ (アニマ社) を用いた。体幹伸筋トルクは Park らの方法に準じて測定した。体幹可動域はデュアルデジタルインクリノメータ (日本メディックス社) を用いて, 安静立位から最大屈曲または最大伸展の変化量を算出した。脊椎パラメーターはレントゲン画像より測定した。統計解析は転倒発生率を記述的に要約した。転倒の有無に関連する要因の抽出には, 単変量ロジスティック回帰分析により要因を抽出し, それらを独立変数とした多変量ロジスティック回帰分析 (stepwise) を用いた (有意水準 20%)。

## 【結果】

対象は 73 名 (女性 45 名), 平均年齢 ± 標準偏差 71.6 ± 9.2 歳, 固定椎間数 (中央値 2, 範囲 0-13) であった。転倒率は 19.2% (14 名) であった。単変量解析の結果, 性別, BMI, FES-I, 体幹伸筋トルク, 膝伸筋トルク, 片脚立位時間, FRT, SVA, TK が抽出された。多変量解析の結果, 転倒の有無に関連する要因として, 体幹伸筋トルク ( $p=0.07$ ), TK ( $p=0.14$ ), 片脚立位時間 ( $p=0.16$ ) が抽出された ( $R^2=0.31$ )。

## 【結論】

脊椎変性疾患術後患者の転倒率は, 地域在住高齢者の転倒率 (10~20%) と同等であった。転倒発生に関連する要因として, 先行研究で報告されているバランス能力と TK に加えて体幹伸筋力が抽出された。脊椎変性術後患者の転倒予防には, バランス能力と TK 改善に加えて, 体幹伸筋力に着目した理学療法の展開が必要な可能性がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認 (第 82 号) を得た後, 患者の同意を得て実施した。

## 頸椎変性疾患術後患者の日本語版 Neck Disability Index および疼痛の経時的変化～術後 1 年間の追跡調査～

内藤 小夏<sup>1,2)</sup>・古谷 英孝<sup>1,2)</sup>・藤澤 俊介<sup>1,2)</sup>・  
伊藤 貴史<sup>1,2,3)</sup>・田澤 智央<sup>4)</sup>・五十嵐 秀俊<sup>2)</sup>・大森 圭太<sup>2)</sup>・  
星野 雅洋<sup>2)</sup>

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター  
3) 苑田会リハビリテーション病院 4) 苑田会人工関節センター病院

Key words / 頸椎変性疾患, Neck Disability Index, 経時的変化

## 【はじめに, 目的】

頸椎変性疾患に対する手術は, 術後に疼痛が軽減し, ADL 能力や QOL が向上する。術前患者は術後の予後の情報提示を望んでおり, 術前に患者を教育することで手術への不安や疼痛の軽減につながることを報告されている。本邦における術後の経時的変化を示した調査は, JOA スコアを用いた調査が主であり, 国際的に最も使用頻度が高い Neck Disability Index (NDI) を用いた調査は先行研究を概観する限り散見されない。本邦においても, 国際的な結果と比較が可能な評価票を用いた経時的変化を調査する必要がある。目的は頸椎術後患者の NDI, 疼痛, 身体機能, 痺れの経時的変化を調査し, 患者教育に提示する情報を得ることである。

## 【方法】

対象は頸椎変性疾患に対して除圧術または固定術を施行された者とした。再手術, 骨腫瘍, 感染, 外傷性疾患に対する手術, 術後麻痺を呈した者, 脳血管障害, 神経筋疾患, 認知症を有する者は除外した。調査項目は, 日本語版 NDI, 頸部痛および上肢痛 (VAS), 握力, 痺れの有無とした。評価時期は術前, 術後 3, 6, 12 ヶ月とした。握力の測定にはデジタル握力計 (竹井機器工業) を用いた。症状側にて 2 回測定し, 平均値を算出した後に体重で除した体重比を変数とした。統計解析は, 従属変数を各測定項目, 固定因子を時期, 誤差の分散共分散構造を無構造とした混合効果モデル, 事後検定に Bonferroni 法を用いた。痺れの有無には Cochran の Q 検定および McNemar 検定を用いた (有意水準 5%)。

## 【結果】

101 名 [女性 32 名, 平均年齢 ± 標準偏差 66.6 ± 13.0, 除圧術者 43 名, 固定術者 58 名 (固定椎間数中央値, 範囲: 3, 1-7 椎間)] を対象とした。各測定項目の術前, 術後 3, 6, 12 ヶ月の測定値 (平均値 ± 標準誤差) を以下に示す。NDI [%] は 26.3 ± 2.2, 17.7 ± 1.6, 13.6 ± 1.4, 13.2 ± 1.5 であり, 術前と比べて術後 3, 6, 12 ヶ月で有意な改善を示した ( $p<0.01$ )。頸部痛 VAS [mm] は 22.0 ± 2.9, 12.0 ± 2.1, 12.8 ± 2.2, 9.6 ± 2.4 であり, 術前と比べて術後 3 ( $p<0.01$ ), 6 ( $p=0.02$ ), 12 ヶ月 ( $p=0.01$ ) で有意な改善を示した。上肢痛 VAS [mm] は 31.9 ± 3.6, 15.4 ± 2.5, 21.7 ± 3.2, 17.0 ± 3.1 であり, 術前と比べて術後 3, 12 ヶ月で有意な改善を示した ( $p<0.01$ )。握力 [体重比 %] は 29.6 ± 1.3, 35.2 ± 1.6, 37.1 ± 1.4, 36.8 ± 1.6 であり, 術前と比べて術後 3, 6, 12 ヶ月で有意な改善を示した ( $p<0.01$ )。痺れの有症者の割合 [%] は 80.9, 42.6, 50.0, 48.9 であり, 術前と比べて術後 3, 6, 12 ヶ月で有意な改善を示した ( $p<0.01$ )。

## 【結論】

頸椎変性疾患術後患者の疼痛由来の ADL 制限, 疼痛, 身体機能, 痺れは, 術前と比較して術後 3 ヶ月まで改善を示し, 術後 1 年まで改善が持続していた。この結果は, 患者教育および理学療法の日標を提示する上での有用な情報である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り, 研究の目的や方法について説明を十分に行い, 書面にて同意を得て実施した。

## 頸部痛に対するセルフエクササイズ併用の臨床効果— Neck Retraction Ex と Cranio Cervical Flexion Ex の 検討—

森木 研登<sup>1,2)</sup>・対馬 栄輝<sup>2)</sup>・飯澤 剛<sup>1)</sup>・金子 翔拓<sup>1)</sup>・  
池本 吉一<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人社団 篠路整形外科・リハビリテーション科  
2) 弘前大学大学院保健学研究科 博士後期課程

Key words / 頸部痛, セルフエクササイズ, 臨床試験

頸部痛は生涯の内70%が経験し、生活の質の低下を招くために、理学療法的位置付けは重要と考える。Zronek (2016)は、頸部痛に対する治療について系統レビューを行った結果、運動療法およびセルフエクササイズが有効であったと報告している。頸部痛に対するセルフエクササイズとしては主に、頭部を水平に後方移動させる Neck Retraction Exercise (NRE) と頸部深層筋を賦活化する Cranio Cervical Flexion Exercise (CCFE) が存在する。しかし、本邦において頸部痛に対するセルフエクササイズに焦点を当てた臨床試験は少なく、さらに、NRE および CCFE の効果を比較した報告は存在しない。そこで本研究では、頸部痛に対するセルフエクササイズ併用の臨床効果について検討し、さらに、NRE と CCFE の効果の違いについて検討することを目的とした。

### 【方法】

頸部疾患の診断を受け、理学療法が処方された20名を各群10名ずつに割り付けた(通院2回以内/週)。割付方法は研究期間の前半4ヵ月間の対象をNRE群(理学療法+NRE)、後半4ヵ月間の対象をCCFE群(理学療法+CCFE)とした。理学療法の内容は①徒手牽引、②ストレッチ(僧帽筋上部・肩甲挙筋・斜角筋群)、③物理療法(SSP)とした。治療時間はSSPを除く、1単位(20分)に統一した。メインアウトカムは頸部障害評価(NDI)、疼痛評価(VAS)、サブアウトカムは頸部関節可動域(ROM)とした。NRE群はMcKenzie法(2006)に準じ、座位姿勢にて最終可動域まで頭部を水平に引く反復運動を行わせた(5-6回/2時間おき)。CCFE群はRaney(2009)の報告を参考に、被験者を背臥位にて顎を一定に引くように行わせた(10秒×10回、2~3セット/日)。介入4週後に再評価し、基本情報を2標本の差の検定、 $\chi^2$ 独立性の検定、各項目を分割プロットデザインによる分散分析で比較した。解析にはR2.8.1(CRAN, free software)を使用し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

最終評価では脱落者を除くNRE群が8名、CCFE群7名となった。各群間の基本属性に有意差は認めなかった。NDI、ROM(左側屈・右回旋)の治療前後に主効果を認めた( $p<0.05$ )。また、VASに交互作用が認められ、NRE群の介入後に有意差を認めた( $p<0.05$ )。

### 【結論】

本研究の結果、セルフエクササイズ併用はNDIおよびROM改善に有効な可能性があった。また、NRE群のVASが有意に改善した。これは、NRE群は座位で多くのセルフエクササイズを実施でき、椎間板性疼痛および筋過緊張を改善し、疼痛を軽減できたと考える。一方、CCFE群では短期間の調査した点、セルフエクササイズが難しい点など影響したと考える。よって、疼痛はNREの方が有効であると考える。今後は頸部痛の特徴および長期効果も含め検討する必要がある。

### 【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者には研究の趣旨と方法の十分な説明を行い、承諾を得て実施した。なお、弘前大学保健学研究科倫理委員会の承認を得て実施した(整理番号2017-057)。

## 慢性腰痛患者のADL障害に関連する運動制御の特徴 と運動制御に影響する疼痛関連因子

重藤 隼人<sup>1,2)</sup>・西 祐樹<sup>1)</sup>・大住 倫弘<sup>3)</sup>・森岡 周<sup>1,3)</sup>

- 1) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室  
2) 三浦内科みちこ小児科クリニック  
3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 慢性腰痛, 屈曲弛緩比率, 筋活動分布の変動性

### 【はじめに】

慢性腰痛患者に特徴的な運動制御パターンとして、立位体前屈時に脊柱起立筋の適切な弛緩が起こらないことや(Watson, 1997)、活動させるべき筋を時系列に変動させることができないことが、非腰痛者との差異として報告されている(Meier, 2018)。一方、心理要因や身体知覚異常も、慢性腰痛の重症化に関与することが報告されている(Wand, 2016)。近年、活動量低下も含めた慢性腰痛患者のADL障害が問題視されているものの、どのような運動制御および疼痛関連因子の特徴を有する慢性腰痛患者がADL障害を起こしているかは明らかにされていない。本研究の目的は、慢性腰痛患者のADL障害と運動制御の指標および疼痛関連因子の関連を明らかにすることである。

### 【方法】

慢性腰痛患者18名を対象に、疼痛強度(NRS疼痛, Short-form McGill Pain Questionnaire-2)、身体知覚異常(Fremantle Back Awareness Questionnaire: FreBAQ)、下位因子として固有受容感覚、Neglect症状、身体意識)、心理要因(運動恐怖NRS, Pain Catastrophizing Scale-4, Hospital Anxiety and Depression Scale, Tampa Scale for Kinesiophobia-11, Pain Self Efficacy Questionnaire-2)、ADL障害(Rolland Morris Disability Questionnaire: RMDQ)を評価した。片側4チャンネルのシート型表面筋電図を左右の脊柱起立筋に貼付し、立位体前屈課題3試行時の筋活動を記録した。全チャンネルを平均した各動作相の筋活動量を算出し、屈曲弛緩比率を算出した。また、動作中における筋活動分布の変動指標(筋活動分布の変動性)を算出した。統計解析は疼痛関連因子、屈曲弛緩比率、筋活動分布の変動性を用いて、各変数間の相関関係を分析した。加えて、従属変数をRMDQ、独立変数を疼痛強度、身体知覚異常とした単回帰分析を行った。なお、屈曲弛緩比率、筋活動分布の変動性は独立および従属変数の両方に使用した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

相関分析の結果、屈曲弛緩比率とRMDQ、NRS疼痛、筋活動分布の変動性との間に有意な相関関係が認められた。また、筋活動分布の変動性は屈曲弛緩比率に加えて、Neglect症状との間でも有意な相関関係が認められた。単回帰分析の結果、屈曲弛緩比率に影響する変数は、NRS疼痛、筋活動分布の変動性であり、筋活動分布の変動性に影響する変数はNeglect症状であった。

### 【結論】

腰痛患者のADL障害は、伸展筋の弛緩機能低下と関連しており、これと疼痛重症度および筋活動分布の変動低下が関係していた。さらに、動作中の筋活動部位の変動が少ない腰痛者ほど、身体知覚異常が認められた。これらのことから、能力障害の改善には、腰痛患者に特異的な運動制御に着目することは勿論のこと、それらを発生させている疼痛や身体知覚異常も考慮してアプローチする必要があることが示唆された。

### 【説明と同意】

畿央大学倫理委員会(H30-06)承認後、対象者には本研究の発表についての説明を行い、同意を得ている。

## 高齢者の腰痛、姿勢不良および QOL 低下に関連する体型は、痩せか肥満か？—Shiraniwa Study より—

竹内 雄一<sup>1,2)</sup>・星野 雅俊<sup>4)</sup>・辻尾 唯雄<sup>3)</sup>・大山 翔一郎<sup>4)</sup>・熊田 直也<sup>1)</sup>・吉富 真司<sup>1)</sup>・西谷 輝<sup>1)</sup>・小仲 友輝<sup>1)</sup>・村林 杏奈<sup>1)</sup>・石見 義昇<sup>1)</sup>・関 昌彦<sup>3)</sup>・小林 章郎<sup>3)</sup>

- 1) 白庭病院 リハビリテーション科  
2) 大阪市立大学大学院 医学研究科 3) 白庭病院 整形外科  
4) 大阪市立大学 整形外科

Key words / 高齢者, 腰痛と姿勢, 体型

### 【目的】

痩せは QOL を低下させる要因として近年注目されており、経済産業省の報告では、過去 10 年で増加傾向にある。一方肥満は、QOL の低下や糖尿病、がんなどの罹患リスクを増大させる要因であり、厚生労働省の国民健康・栄養調査結果によると高齢者の約 4 人に 1 人が肥満であるとの報告がある。高齢者の腰痛、姿勢および QOL と体型(痩せ、肥満)の関連についての詳細は不明であり、これを解明することで理学療法介入のターゲットを検出することが重要と考えた。本研究の目的は、高齢者運動器コホートをを用いて腰痛、脊柱 X 線パラメータおよび QOL と体型(痩せ、肥満)の関連について調査することである。

### 【対象】

対象は 65 歳以上の高齢者に対する運動器ドック (Shiraniwa Study) に自主参加された 409 例(男性 164 例：女性 245 例、73.5±4.9 歳)とした。調査項目は、体型(痩せ：BMI<18.5, 標準：18.5≤BMI<25.0, 肥満：BMI≥25.0)、腰痛 VAS、脊柱 X 線パラメータの評価として立位全脊柱 X 線側面像にて脊椎矢状面バランス (SVA)、胸椎後弯角 (TK)、腰痛前弯角 (LL)、骨盤傾斜角 (PT)、QOL 評価として Euro-Qol 5 Dimension (EQ-5D)、Oswestry Disability Index (ODI) とした。腰痛 VAS、各 X 線脊柱パラメータ、ODI、EQ-5D をそれぞれ目的変数とし、痩せ、肥満、性、年齢を説明変数とした重回帰分析により、痩せ、肥満が、腰痛 VAS、脊柱 X 線パラメータ、ODI、EQ-5D に関連するかを解析した。

### 【結果】

409 例中、痩せ 6.8% (28 例)、標準 69.7% (285 例)、肥満 23.5% (96 例)であった。重回帰分析の結果、肥満は腰痛 VAS ( $\beta=6.5$ ,  $p=0.02$ )、SVA ( $\beta=14.0$ ,  $p<0.01$ )、LL ( $\beta=-5.5$ ,  $p<0.01$ )、PT ( $\beta=3.3$ ,  $p<0.01$ )、ODI ( $\beta=4.7$ ,  $p<0.01$ )、EQ-5D ( $\beta=-0.06$ ,  $p<0.01$ ) の有意な関連因子であったが、痩せはいずれの目的変数に対しても有意な関連因子ではなかった。

### 【考察】

肥満の高齢者は、標準体型の高齢者と比較し、性年齢と独立して腰痛が強く、脊椎矢状面バランスの不良、腰椎前弯の減少、骨盤後傾の増加を伴っており QOL が低い結果であった。一方で、やせの高齢者は標準体型の高齢者と比較して腰痛、姿勢、QOL に有意差を認めなかった。本研究結果より、ターゲットとなる体型は肥満であり、高齢者の腰痛軽減と脊柱パラメータおよび QOL 改善を目指す上で、肥満の解消に対する理学療法介入も有効なアプローチとなり得る。

### 【倫理的配慮・説明と同意】

研究の遂行に当たり、大阪市立大学倫理委員会の承認を得た(承認番号：3484)。また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の配慮を行い、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管理を徹底したうえでプライバシーの保護に配慮した。

## 慢性腰痛を合併したフレイル患者に対するロボットスーツ Hybrid Assistive Limb 腰タイプトレーニングの有効性

小谷 尚也<sup>1)</sup>・森下 登史<sup>2)</sup>・上戸 杏子<sup>1)</sup>・喜瀬 直紀<sup>1)</sup>・鎌田 聡<sup>1)</sup>・塩田 悦仁<sup>1)</sup>・井上 亨<sup>2)</sup>

- 1) 福岡大学病院 リハビリテーション部  
2) 福岡大学病院 脳神経外科

Key words / 慢性腰痛, フレイル, Hybrid Assistive Limb

### 【はじめに、目的】

高齢者はしばしば筋力や活動量の低下、精神的不調を呈することがあり、これらの症状はフレイルと呼ばれる。フレイルは ADL や QOL の低下をもたらし、死亡率を上昇させるという先行報告がある。また、フレイルは慢性炎症と関連し、筋萎縮や疼痛を合併することも多いとされている。フレイルに対する代表的治療は栄養療法と運動療法であるが、筋力低下や疼痛により困難な場合も多い。慢性腰痛 (CLBP) を合併したフレイル患者に対し、ロボットスーツ Hybrid Assistive Limb 腰タイプ (腰 HAL) を使用した運動を実施し、その有効性を検証することとした。

### 【方法】

研究デザインは単群の前後比較とした。適格基準は 20 歳以上で CLBP を生じているフレイルまたはプレフレイル患者とした。CLBP に関しては、手術適応のない非特異性腰痛で、通常の運動療法や薬物治療に抵抗性を示した患者を対象とし、フレイルの診断には Fried の基準を用いた。8 名の対象者 (平均年齢 73.8 ± 13.2 歳) に対し、腰 HAL を用いた体幹トレーニングとスクワット運動を実施した。運動回数は設定せず、疲労や疼痛に応じ、適宜休息を行いながら実施した。1 日 1 セッション、計 5 日間実施し、その前後の日に 10m 歩行テスト (10MWT)、Timed up and go test (TUG)、30 秒椅子起立テスト (CST)、Visual Analog Scale (VAS：疼痛評価) を用いて評価した。また、中期成績として腰 HAL1 ヶ月後、3 ヶ月後も同様の評価を実施した。得られたデータに対し SPSS 24.0 を用いて、フリードマン検定とウィルコクソンの符号付順位検定で統計解析を行った。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

Baseline、腰 HAL 後、1 ヶ月後、3 ヶ月後の各評価項目の測定値と p 値を下記に示す。10MWT：35.5 ± 31.1 秒、26.0 ± 23.9 秒 ( $p=0.012$ )、23.6 ± 22.9 秒 ( $p=0.012$ )、26.8 ± 23.1 秒 ( $p=0.012$ )、TUG：37.9 ± 30.9 秒、22.6 ± 15.1 秒 ( $p=0.012$ )、24.2 ± 17.7 秒 ( $p=0.012$ )、30.1 ± 20.9 秒 ( $p=0.093$ )、CST：4.0 ± 3.7 回、5.8 ± 3.5 回 ( $p=0.017$ )、6.8 ± 4.1 回 ( $p=0.011$ )、6.9 ± 4.1 回 ( $p=0.024$ )、動作時 VAS：42.1 ± 25.7 mm、12.0 ± 11.1 mm ( $p=0.017$ )、12.4 ± 9.2 mm ( $p=0.028$ )、25.3 ± 19.8 mm ( $p=0.176$ ) であり、3 ヶ月後の TUG と動作時 VAS を除き多くの項目で Baseline と比較し有意に改善を認めた。フレイルの基準に関しても 5 名の患者が改善を認め、3 ヶ月後も概ね維持できていた。

### 【結論】

CLBP を合併したフレイル患者に対し、腰 HAL を用いた運動は疼痛を軽減し、身体機能を向上させる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院の倫理審査委員会によって承認された。研究の内容は開始前に全ての参加者に説明され、書面にて同意を得た。

## 第一子出産後に発症した慢性骨盤痛に対し超音波画像を用いて骨盤底リハビリテーションを実施した一症例

横井 悠加<sup>1)</sup>・森 明子<sup>2)</sup>・森下 勝行<sup>1)</sup>

1) 城西国際大学 2) 兵庫医療大学

Key words / 骨盤痛, 産後, 骨盤底リハビリテーション

### 【症例紹介】

49歳女性。X-6年6月に経膈分娩にて第一子(3000g)を出産、その直後より下腹部～骨盤痛を発症した。出産時、二度の会陰裂傷があり、産後しばらくは便秘を呈していたが、数ヶ月内に自然と症状が改善。しかしその後、膀胱瘤と直腸瘤の診断とともに、失禁症状も再発したため、X-1年4月、他院にて膈前後壁の支持性向上を目的に手術(Vaginal repair + TOT sling)を実施した。術後も下腹部～骨盤痛の症状が治まらず、X-1年7月、疼痛軽減を目的に骨盤底リハビリテーション外来を初受診した。

### 【評価とリーズニング】

主訴は、①下腹部痛(NRS 5-6/10)、②肛門の違和感、③膈奥～膈部内部の痛み(NRS 4-5/10)であった。①は腹腔内圧上昇に伴い増加し、③はガスを出す際や膈内挿入時に増加した。また①③ともに日内・日間での変動が著明であった。骨盤底筋群(pelvic floor muscle: PFM)触診の結果、PFM表層筋群と肛門挙筋に圧痛と過緊張を認めた。PFM筋力(Oxford Scale: OS)は、2+/3/5であり、肛門挙筋による挙上要素は乏しかった。その他、膈内感覚等の問題はなかったが、下腹部皮膚感覚は鈍麻であった。経会陰法を用いた超音波画像から、肛門直腸角(anorectal angle: ARA)の鋭角化を認め、またPFM収縮時の骨盤底部挙上が0.29cmであったことから、挙上要素の低下を認めた。

発症より6年以上経過し、症状の程度に変動が多いことから、中枢性感作の影響を含んだ慢性骨盤痛(Kaya et al., 2013)が予測されたが、症状箇所は比較的一定しており、理学療法評価にて症状が誘起されたことから、1)中枢性感作のみならず、2)骨盤底部への持続的負荷が加わることで、症状を慢性化させていると推論した。

### 【介入と結果】

上記推論に基づき、1)に対しては疼痛マネジメント(Gifford et al., 1997)を中心とし、「慢性疼痛のメカニズム」についての理解と行動変容を促すと同時に、下腹部皮膚感覚の改善を図った。一方、2)の持続的負荷は、PFMの過緊張・過活動状態に由来している可能性が高く(Travell et al., 1992)、超音波画像による視覚的フィードバックを用いたPFMダウントレーニングを中心に骨盤底リハビリテーションを進めた。

以後、一ヶ月毎にフォローアップを行った結果、ARAの鈍角化を認めるとともに、PFM収縮による骨盤底部挙上要素も改善(0.81cm, OS 3/10/5)し、これと同時に①③ともに疼痛の軽減(NRS 1-2/10)を認めた。

### 【結論】

慢性骨盤痛は、骨盤臓器と周囲体性組織間で互いに疼痛を助長するため、より複雑化されることが多く(Hoffman 2011)、発生機序も明確化されていない。今回の症例を通して、その発生機序のひとつにPFM過緊張状態が示唆されたとともに、慢性骨盤痛における包括的治療の重要性について、改めて認識することができた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例報告はヘルシキ宣言に基づいた上で、症例には口頭および書面にて研究の説明を行い、同意を得た後に実施している。

## 機能的便排出障害患者の残便感に対するアプローチの一例

岩下 知裕<sup>1)</sup>・堀内 大嗣<sup>1)</sup>・清田 大喜<sup>1)</sup>・小林 道弘<sup>1)</sup>・荒川 広宣<sup>1)</sup>・槌野 正裕<sup>1)</sup>・高野 正博<sup>2)</sup>

1) 大腸肛門病センター高野病院リハビリテーション科  
2) 大腸肛門病センター大腸肛門機能科

Key words / 機能的便排出障害, 残便感, 骨盤底機能

### 【はじめに】

機能的便排出障害とは機能的な病態によって、直腸にある糞便を十分量かつ快適に排出できない便排出障害のために、排便困難や不完全排便による残便感を生じる便秘である。原因としては骨盤底筋協調運動障害、腹圧低下、直腸感覚低下、直腸収縮力低下がある。

今回、直腸肛門機能検査にて、骨盤底筋協調運動障害と腹圧低下を認め、残便感が生じていた症例に対して体幹・股関節外旋筋筋力増強訓練とバルーン排出訓練を行い、骨盤底機能が改善し、残便感が軽減した症例を経験したため以下に報告する。

### 【症例紹介】

70歳代の女性、既往歴は虫垂炎術後、卵巣腫瘍術後、痔核術後。主訴は残便感のため便意頻回で家に引きこもりがちになっている。ニードは残便感を減らすことで外出をしたい。

### 【評価とリーズニング】

初期評価時の身体機能は体幹・四肢の著明な関節可動域制限なし。徒手筋力検査にて体幹屈曲筋力3。排出圧検査では排出時直腸圧40mmHg、排出圧検査時MRP88mmHg、排出時肛門圧90mmHg。バルーン排出検査ではバルーン排出不可、骨盤底筋の収縮困難、排出時の腹圧不十分であった。便秘の評価であるConstipation Scoring System (CSS)は4点で、残便感の項目が減点していた。

### 【介入と結果】

理学療法プログラムは体幹・股関節外旋筋筋力増強訓練とバルーン排出訓練を中心に実施した。

理学療法介入7週間後、体幹屈曲筋力4に改善。排出圧検査では排出時直腸圧75mmHg、排出圧検査時MRP67mmHg、排出時肛門圧77mmHgとなり、50mlバルーン排出可能、骨盤底筋の収縮可能、排出時の腹圧高まり、CSSは0点と改善し、主訴である残便感は軽減した。

### 【結論】

本症例の残便感の原因として、骨盤底筋協調運動障害と腹圧低下が原因と考え、体幹・股関節外旋筋筋力増強訓練とバルーン排出訓練を行った。本症例は肛門の収縮・弛緩が困難であったため、筋電図で骨盤底筋群の収縮を促したが収縮困難であった。その為、骨盤底筋群の肛門挙筋起始部と連結している内閉鎖筋に対し、股関節外旋筋の収縮も併せて行うことで外肛門括約筋を促通した。バルーン排出訓練ではバルーン抵抗を用いて肛門の弛緩を促通した。また本症例は排出時の腹圧が不十分であったため、腹部引き込み運動を実施し、排出時に腹横筋が協調して収縮するよう学習させた。介入を行った結果、骨盤底筋群の随意的な収縮・弛緩が可能となり、排出時に協調して腹圧を高めることが可能となった。骨盤底機能が改善したことで排出能力が改善し、主訴である残便感が軽減したと考えた。

今後も機能的便排出障害の症例に対する介入効果を検討していきたい。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

臨床研究指針に則り同意を得、個人が特定されないように配慮した。

## 尿失禁を合併する整形外科術後症例への理学療法～超音波・低周波治療器と運動療法を併用し介入した一症例～

下田 真太郎

長崎百合野病院リハビリテーション科

Key words / 尿失禁, 低周波治療器, 超音波画像診断装置

### 【症例紹介】

女性の尿失禁への理学療法を目にする機会が増え、臨床においても幅広い年代での尿失禁の訴えを経験する。尿失禁は骨盤底筋群や腹横筋などのインナーユニットの機能回復が重要である。しかし、整形外科術後など骨盤以外への侵襲などが存在する場合はインナーユニットのみの介入では十分な効果が得られない印象がある。

今回、左高位脛骨骨切り術後1ヶ月の50歳台女性の症例を担当した。

本症例は20以上年前より尿失禁の症状が現れ、泌尿器科において腹圧性尿失禁と診断を受け、その後治療は行っていない。

### 【評価とリーズニング】

既往歴：帝王切開術。左膝関節：左高位脛骨骨切り術後1ヶ月に全荷重獲得し退院。入院中は膝関節屈曲位での筋収縮の制限あり。関節可動域：伸展0°、屈曲130°。MMT：ハムストリング3レベル。ASLR-test：左下肢陽性、骨盤の前方圧縮によりASLR-test改善。触診：腹筋群の筋緊張低下。尿失禁：キング健康質問票（KHQ）各スコア、全般的健康感=50、生活の影響=33、仕事・家事の制限=16.6、身体的活動の制限=33.3、社会的活動の制限=33.3、個人的人間関係=33.3、心の問題=33.3、睡眠・活力=66.6、重症度評価=40。夜間の排尿回数は5回。腹横筋厚評価：超音波画像診断装置（以下超音波）を使用し計測した。安静時腹横筋厚は右2.5mm・左2.7mm、腹横筋収縮の口頭指示後は右2.8mm・左2.8mmであった。症例からは「腹筋の力の入れ方がわからない」との訴えがあった。本症例は帝王切開術後より尿失禁が出現し徐々に増悪している。腹筋群の筋緊張低下しており、超音波での計測においても腹横筋の収縮が認められなかった。ASLR-testにおいて骨盤の前方圧縮により改善が見られたことから下肢筋力の低下や機能障害に腹横筋の影響が示唆される。これらのことから、患側下肢の機能回復と尿失禁の改善は密接に関係し骨盤帯と患側下肢への並行した介入の必要性を示された。

### 【介入と結果】

腹横筋エクササイズの方法を決定するために、超音波を用い口頭指示と各介入別の腹横筋の筋厚を比較した。①徒手的に骨盤前方を圧縮：右3.4mm・左2.7mm、②低周波治療器（Techno Link社、PRO-TECHNO PNF PRIME）を使用：右3.8mm・左3.0mm、③低周波治療器と左ハムストリングスの等尺性収縮を実施：右3.8mm・左3.7mmとなった。③の方法で介入を行い2週間後のKHQスコアは睡眠・活力=33.3、重症度評価=6.6、その他項目は0点へ改善。夜間の排尿回数は1回程度と改善。

### 【結論】

整形外科術後の運動機能障害と骨盤周囲の機能障害は密接に関係することを示唆した。低周波治療器を用いて腹横筋・骨盤底筋の促進を行いながら理学療法評価の結果より症例に応じたエクササイズ指導がより効果を高めた。加えて超音波を用いたフィードバックを行うことでより早い効果が得られたと考える。

### 【倫理的配慮と説明と同意】

本症例報告は当院の倫理委員会で承諾され症例の同意も得ている

## 褥婦が抱えるマイナートラブルに対し介入した一症例～理学療法の有効性～

片矢 朋子<sup>1)</sup>・川瀬 勇一<sup>1)</sup>・小林 寛人<sup>2)</sup>

1) 福井県立病院 リハビリテーション室

2) 福井県立病院 産科・婦人科

Key words / 周産期, マイナートラブル, 骨盤底筋群トレーニング

### 【症例紹介】

基本情報：30歳代後半女性。主訴：肛門あたりが膨らんでいる感じがする。骨盤がグラグラする。原因がわからなくて不安。出産情報：1妊1産目で経陰分娩。出生時体重3194g。分娩時間12時間。会陰裂傷あり。生活歴：クラシックバレエ愛好家。介入：産後18日目から約5か月間にわたり、計4回の理学療法介入およびホームエクササイズ指導を行った。

### 【評価とリーズニング】

症例は出産直後から陰部腫瘍感や骨盤不安定感、疼痛を自覚していた。陰部腫瘍感は常時感じていたが、動作での増悪はなかった。疼痛評価として、NRSは常時仙腸関節で2、動作時大腿内側部付近で7。activeSLRテストでは、右下肢挙上時に骨盤の過剰回旋を認めた。骨盤底筋群は、収縮を指示すると大殿筋や腹直筋での代償が大きく、触診では収縮を確認できなかった。立位はSway back姿勢であり、重心は後方偏位していた。これらの評価より、自覚症状の原因は、妊娠・出産による骨盤不安定性および体幹支持機能の低下であると推測した。

### 【介入と結果】

症例が感じていた陰部腫瘍感は骨盤臓器脱症状のひとつであり、改善には骨盤底筋群トレーニング（以下、PFMT）の継続が推奨されている。症例は、症状を改善したい思いから、自分なりにPFMTを行っていた。しかし、初回評価では、代償動作が大きく、効率の良いPFMTは行えていなかった。そのため、まずは、フィードバックを行いながら、症例の主観的な収縮感覚とPTの触診による客観的収縮の合致に努め、単独収縮の学習を図った。第2回評価では、持続収縮時の収縮感覚が不良となっていた。これに対しては、骨盤底筋群収縮に重力アシストが得られるよう姿勢を工夫し、収縮感覚が得られやすい状態で再学習を図った。また、過剰努力を避け、筋収縮の正確性を向上させるため、収縮感覚が良好な回数内での自主トレーニングを指導した。第3回・最終評価では、症例の収縮感覚は良好となっており、収縮力も十分だった。そのため、PFMTに、趣味であるバレエを取り入れることでモチベーションの向上を図り、効果的なホームエクササイズを継続できるように工夫した。最終評価時には、不安の表出や陰部腫瘍感・骨盤不安定感は消失し、Sway back姿勢も改善した。

### 【結論】

日本における周産期のマイナートラブルに対する理学療法については、臨床研究が不十分でエビデンスが少なく、医療者の指導方法や患者の認識は様々である。本介入では、触診や、重力を考慮したPFMTの難易度設定により、症例自身が適切な収縮感覚を得ることができるよう工夫し指導した。PTが専門的な知識を活かした介入をすることで、効率的なホームエクササイズの継続が可能となるだけでなく、症例自身の自己効力感やモチベーションが向上し、症状改善に繋がることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例には、個人が特定できない形式で症例報告することを口頭および文書にて説明し、同意を得た。



## 肩関節の疼痛により、登山が制限された症例

松本 篤拓<sup>1)</sup>・佐藤 竜太<sup>2)</sup>・松本 明人<sup>3)</sup>1) 香田整形外科 2) トータルヘルスクリニック  
3) 熊本総合医療リハビリテーション学院

Key words / 肩関節, Scapular Dyskinesia, 徒手療法

## 【はじめに】

肩甲骨の機能障害である Scapular Dyskinesia は、肩関節疾患の多くに合併し、運動機能を潜在的に悪化させる要因とされている。Scapular Dyskinesia の原因として骨性、筋性、関節性により出現するとしている。今回、Scapular Dyskinesia により趣味活動に制限が生じた症例に対して徒手理学療法と運動療法による介入を行い、改善が得られたためここに報告する。

## 【症例紹介】

50 歳代の事務の男性。2 週間前に凍結した路面で転倒し、肩を打撲した。その後、登山時にバックパックを背負うと右肩関節後方から右肩甲骨内側付近に疼痛 (P1) を感じ、疼痛が軽減しなかったため、当院を受診。理学療法開始となった。画像所見、red flag に該当する異常な項目はなかった。

## 【評価とリーズニング】

主観的情報は、症状増悪因子はバックパック (15kg 程度) を背負う際とバックパックを背負い続ける事で疼痛が出現していた。その他にはシャツを着る際に症状が出現していた。趣味活動・更衣動作以外に支障は見られていなかった。

客観的評価は姿勢観察の際、右肩下垂位が認められた。右肩の位置修正を行ったが、疼痛は見られなかった。触診は頸椎、胸鎖関節、肩鎖関節に行ったが、問題は見られなかった。疼痛誘発検査はシャツの着脱動作 (肩関節外転 100° 位より水平外転) にて P1 が出現した。自動運動は肩関節屈曲、外転の最終域で疼痛と肩甲骨翼状化が見られた。他動運動は肩関節屈曲・外転・水平内転最終可動域の疼痛とクアドラントテスト時に普段の疼痛が見られた。筋力検査は前鋸筋と僧帽筋が 4 であった。Lateral Scapular Slide Test 陽性、腱板断裂の評価は陰性であった。

バックパックを背負う際の肩の動きはクアドラント肢位である事、クアドラントテストで疼痛が再現された事からクアドラントへの介入を作業仮説とした。対立仮説は長時間の活動で疼痛が出現する事、運動時の肩甲骨翼状化、Lateral Scapular Slide Test が陽性、前鋸筋・僧帽筋の筋力低下から肩甲骨周囲筋の筋力低下により Scapular Dyskinesia が出現していると考えられた。

## 【介入及び結果】

1 日目は、クアドラントへの介入を gradeII にて実施した。実施後、着脱動作時の疼痛軽減が確認されたため、初回の介入を終了した。2 回目の介入では、着脱動作の疼痛は軽減したが、趣味活動時の疼痛とクアドラントテストで疼痛が見られていた。このため Scapular Dyskinesia を改善させる目的で Wall Slide Exercise の指導した。3 回目以降は趣味活動時の疼痛に軽減が認められたため、運動指導を継続した。42 日後は、余暇活動時の疼痛も消失したため、理学療法終了となった。

## 【結論】

Scapular Dyskinesia への介入は、その原因により介入方法の検討を行う必要がある。本症例においては、筋性的原因により出現したと考えられた。このような症例に対し、徒手療法を含む複合的アプローチを行うことにより、患者の疼痛の改善に寄与出来るのではないかと考えられた。

## 上肢痛に対し頸椎へ介入した一症例

島中 絵美<sup>1)</sup>・亀尾 徹<sup>2)</sup>・藤井 政孝<sup>1)</sup>

1) ふじい整形外科 2) サンフレッチェ広島FC

Key words / 頸椎, 上肢痛, 神経根症状

## 【症例紹介】

症例は自営業を営む 79 歳の男性である。誘引なく運転中に右上肢に痛みが現れ近医を受診した。内服と頸椎牽引を約 4 か月間継続後に当院を受診し、右肩関節周囲炎の診断を受け理学療法開始となった。症状は右肩から手関節にかけて Numerical Rating Scale (以下 NRS) 6 程度のビリビリした痛みが常時出現していた。主訴はこの痛みを治すことだった。10 分程度の座位保持や、引き戸を右へ引く動作で症状が増悪し、NRS は 8、夜間は痛みで眠れない日が多かった。肩の軽い運動や、右手を頭に置く動作で症状緩和が得られた。痛みが強く辛そうではあったが、悲観的な発言はなく真面目そうな印象だった。

## 【評価とリーズニング】

症状の分布が広く、上肢挙上位で症状が軽減することなどから、下位頸椎神経根症状を作業仮説として考えた。理学療法評価は他動運動時の症状増悪に注意し実施した。

姿勢は flat back posture。自動運動は頸椎伸展で頸椎と上肢に痛みが出現、両側同時の肩関節屈曲、外転は 130 度で症状が増強し、右側のみの屈曲、外転は動作開始直後から症状が増強、結帯動作は腸骨稜レベルで症状増強がみられた。生理的他動運動は肩関節屈曲、外転 130 度で肩周囲に痛みが出現、外転は左右差なし、頸椎左側屈で左頸部に痛みが出現した。他動的副運動は C6、C7 後前運動と右 C6/7 後前運動で可動性低下、右肩甲上腕関節前後運動で可動性低下がみられた。抵抗運動テストは肘関節屈曲 MMT 右 4/左 5。感覚検査、深部腱反射は左右差がみられなかった。

理学療法評価から、肩関節機能障害と症状の関連は低く、著明な前頭位姿勢、下位頸椎の可動性低下、肘関節屈曲筋出力低下等の所見から頸椎への介入を選択した。

## 【介入と結果】

治療肢位は頸椎軽度屈曲位、右手を頭部に置いた腹臥位に設定した。椎間孔を拡大させ神経根へのストレス軽減を図るため C6/7 後前運動モビライゼーションをグレード III で 60 秒間実施した。安静時痛は NRS2 に軽減し、結帯動作は第 5 腰椎レベルに変化した。睡眠時の姿勢指導を実施し初回治療は終了した。2 回目以降は初回の治療肢位から、神経根へのストレスがかかる肩関節 90 度外転、内旋、頸椎右側屈方向へ変更してモビライゼーションを実施した。計 10 回の治療で症状は消失し理学療法終了となった。

## 【結論】

Farmer (1994) は、手を頭上に置く動作は C5~C7 神経根への圧迫が軽減すると報告しており、本症例においても症状軽減因子として聴取されていた。肩関節機能障害も確認されたが、主訴、主症状に関連していると考えられる頸椎への介入を選択した。Elvey (1984) や Peter (2012) らは、頸椎由来の上肢痛が肩関節周囲炎に類似した症状を出現させることがあると報告しており、機能障害を扱う理学療法士にとってはこれらの分別が重要であると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表に伴い、患者へ口頭と書面にて十分な説明の上、同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に基づき行われた。

## 階段昇降時、両膝前面に疼痛の出現・消失を繰り返している 20 代女性の一症例

櫻井 亮太

ながたクリニックリハビリテーション科

Key words / 膝蓋大腿関節, クリニカルリリースニング, 膝関節前面痛

## 【症例紹介】

膝蓋大腿関節に疼痛を生じる機能障害の関連因子として、大腿骨の内旋・膝の外反・脛骨の回旋増大・距骨下関節回内の増大、膝蓋骨周囲筋の柔軟性低下等が挙げられ、介入する機能障害を明確にする必要がある。

今回膝関節の機能障害の鑑別を行い、日常生活を含めた身体活動改善を認めたため報告する。

症例は両膝関節亜脱臼症候群と診断された 28 歳の女性であり、受診 1 週間前荷物の運搬を繰り返す作業後、螺旋階段降段時・歩行時に両膝前面に NRS7 程度の痛みが生じた為当院を受診した。また、数年前から階段降段時に疼痛の出現と寛解を繰り返していた。

## 【評価とリリースニング】

自動運動検査で片脚立位、歩行で疼痛は認めず、階段降段時・台を使用した荷重位での膝屈曲で踵臀距離 (Heel buttock distance、以下 HBD)、8 横指で疼痛が増強した。また、動作時の足部外転を認め、修正すると動きにくさを感じ、外転を強めると疼痛の増強を認めた。他動運動検査は、膝関節屈曲 (HBD4 横指) 複合運動の膝関節屈曲・外転・内旋 (HBD6 横指) で疼痛による制限を認め、伸展は疼痛・制限を認めなかった。膝蓋大腿関節副運動は尾側滑りに抵抗感による制限、内側すべりで疼痛による制限を認めた。脛骨大腿関節副運動は内側後方滑りに制限を認め、前方すべりでは制限・疼痛を認めなかった。

オーバーテスト、エリーテストは陽性で疼痛を認めた。抵抗運動テストは膝関節伸展で筋出力低下・疼痛を認めた。

股関節の可動域制限、筋力低下や異常な動員パターンは認めなかった。足関節は 0° の背屈制限を認めた。

以上の検査結果から、膝関節屈曲・外転・内旋方向の制限、脛骨大腿関節後方すべりの制限、膝蓋大腿関節尾側・内側滑りの制限の改善が必要であると考えた。

## 【介入内容と結果】

治療として膝蓋骨尾側滑りをグレード 4- で 1 分、2 セット実施した。

介入後、台を使用した膝屈曲は HBD8 横指→2 横指に変化し、階段降段動作は NSR5→2 に変化を認めた。自主トレーニングとして座位での膝蓋骨尾側滑り、足関節背屈可のストレッチを指導した。

2 回目以降の治療は、膝関節屈曲・外転・内旋他動運動に膝蓋骨内側すべりを加えながらグレード 4 で 1 分、2 セット実施し、自主トレーニングは、足部・膝・股関節の内外転・内外旋、骨盤回旋の中間位を保った状態でのランジ動作を追加した。5 回目の介入で職場での階段降段時の疼痛は消失し、足部外転での動作パターンも消失した。

## 【結論】

客観的評価・治療を行った結果、原因組織は膝蓋骨であり、①脛骨大腿関節の回旋低可動性の結果、②膝蓋骨周囲筋の協調性の機能障害が助長されたと判断した。また、関連因子として③両側足関節の背屈可動域制限・外転での運動パターンも②を助長していると考えた。膝関節の機能障害を鑑別し、治療を行うことが症状の改善に重要であると考えた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則って本人へ十分な説明を行い、同意を得て実施した。

## 踵骨骨折術後に神経絞扼症状を呈した症例に対し徒手療法を実施した 1 例

吉田 龍洋・貴島 崇文

医療法人徳洲会岸和田徳洲会病院

Key words / 踵骨骨折, 神経絞扼性症状, 徒手療法

## 【症例紹介】

重度の足関節周囲の骨折では異常感覚を呈することがあり、合併症に複合性局所疼痛症候群や足根管症候群等が挙げられる。今回、踵骨骨折術後四ヶ月経過し、足底に痺れを訴え荷重困難であった症例を経験したため報告する。対象は 52 歳男性。X 日に作業場から転落し踵骨骨折 (sanders 分類 typeIV) を受傷。創部修復状態の影響により X+21 日、拡大外側侵入法により踵骨 plate を施行。翌日、松葉杖免荷歩行で自宅退院し、X+43 日から外来リハビリ開始となった。尚、演者は X+177 日から介入開始した。

## 【評価とリリースニング】

外来リハビリ開始時、患肢は炎症所見を認め、関節可動域は足関節背屈-15° 底屈 20° 母趾伸展-5° 足趾伸展-5° であった。荷重は許可されていたが、踵骨周囲の痛みが強く免荷が続いた。X+177 日、炎症所見は改善傾向であったが、足底の痺れを訴え、関節可動域運動、荷重練習が困難であった。関節可動域は変化が見られず、荷重量は 20kg/80kg で足底接地は困難であり、足関節はやや内反位であった。痺れの訴えは母趾周囲から足底であり、母趾優位に感覚鈍麻を認めていた。運動時や背屈時に痺れは増強し、安静で緩和。dorsiflexion-eversion テストは陽性で患肢末梢は浮腫と末梢冷感を認める。そして、長母趾屈筋、後脛骨筋に圧痛を認め、筋スパズムが確認される。以上の評価内容より、長母趾屈筋、後脛骨筋がスパズムを起こし、足根管に含まれる脛骨神経が圧迫され、循環障害、神経絞扼症状が生じていると予測した。

## 【介入と結果】

痺れの改善を図るために脛骨神経を圧排する可能性のある長母趾屈筋、後脛骨筋のスパズム改善、及び滑走性向上を図るために、下腿近位部からのダイレクトストレッチ、各筋の反復収縮弛緩練習を実施した。又、長母趾屈筋と密接な関係にある kager's fat pat のモビライゼーションを実施した。実施後、主観的な痺れの改善に伴い荷重量は 20kg/80kg から 40kg/80kg に増加し、足底接地が可能となった。痺れが軽減し、関節可動域練習が容易となってからアキレス腱に対するストレッチや屈筋肢体のモビライゼーションを行い、足関節周囲の柔軟性向上を図った。X+238 日、足底での全荷重は可能となり、最終 ROM は足関節背屈 10° 底屈 40° 回内 5° 回外 5° 母趾伸展 10° 足趾伸展 10° であった。

## 【結論】

痺れは一般的に神経原性而非神経原性に分けられ、その原因は多岐に渡る。今回、痺れの要因を末梢神経絞扼性と推測し、徒手療法を実施することで痺れが改善し、荷重量が増加する症例を経験した。重症度の高い骨折では異常感覚が強く、荷重困難な症例を多く経験するが、炎症期を過ぎて荷重困難な場合、その原因について推論し、いち早く対応することが重要であると考えた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

症例報告を行うにあたり対象者には十分に説明を行い、発表に対する同意を得た。

## 全身的機能不全に着目し介入を行った高校生アメリカンフットボール選手難治性 groin pain の一症例

森 大志<sup>1)</sup>・仁賀 定雄<sup>2)</sup>・鈴木 薫<sup>1)</sup>

1) JIN整形外科スポーツクリニック リハビリテーション科

2) JIN整形外科スポーツクリニック

Key words / 鼠径部痛, 機能不全, 恥骨疲労骨折

### 【症例紹介】

症例は16歳男性、高校でアメリカンフットボール部に所属している。平成30年10月2日の練習中、徐々に左鼠径部痛(groin pain)が出現。10月17日の試合後、痛みが増強。歩行時も痛みがあり運動を中止した。接骨院での治療を受け、歩行時痛は改善したが、ダッシュ・カッティング時の痛みが改善せず11月10日に当院を受診した。当初は診察のみで接骨院での治療を継続していたが、症状が改善せず12月26日当院でのリハビリ開始となった。

### 【評価とリーズニング】

MRI 所見で左恥骨 secondary cleft sign、左恥骨浮腫、central disc protrusion を認めた。画像や問診から red flag を疑わせる所見は認められなかった。左股関節屈曲120度で前方のつまり感、抵抗下 SLR・内転筋 squeeze test で左鼠径部痛を認めた。MMT は左股関節伸展・外転が4レベル。姿勢評価では頭部前方位、胸椎後弯増強、左寛骨の前傾を認めた。四つ這い位で脊柱可動性を評価すると、胸椎伸展の可動性が低下、特に左広背筋のタイトネスを認めた。柱を支えとし静的にランニングフォームを確認すると、左立脚姿勢で胸腰椎移行部の伸展増強、左股関節の伸展不足が観察された。これらの結果から、①不良姿勢により上半身重心が後方へ偏位し、腹直筋による恥骨への牽引ストレスが生じた。②腰部部の過緊張と左寛骨前傾位により股関節屈筋群が短縮し、股関節求心位が破綻した。③殿筋群の筋出力低下により、ダッシュ・カッティング時に股関節内転筋群が代償的に活動し、恥骨下枝への牽引ストレスが生じたと推測した。

### 【介入と結果】

左股関節屈筋群、広背筋、腹直筋筋間のリリースを行い、コアエクササイズと肩甲帯・胸郭のモビリティエクササイズを実施した。介入直後から左股関節前方のつまり感は軽減。4週後、抵抗時痛と股関節外転筋力の改善を確認し、フォームを修正しながらジョギングを再開。段階的に運動量を上げていった。その結果、10週後ダッシュが可能となり、12週後練習に完全合流できた。最終評価時の股関節屈曲角度は135度、股関節伸展・外転 MMT5 レベル、左広背筋タイトネスが改善し、胸椎伸展可動性の拡大がみられた。

### 【結論】

仁賀1) は全身の機能不全を評価し修正することが groin pain を治療する上で重要だと述べている。本症例は機能不全が改善しないまま運動を再開し、groin pain を繰り返していた。不良姿勢・タイトネス・筋出力低下が招く動作不良が、腹直筋と内転筋による恥骨への牽引ストレスを誘発していた。ストレスとなる要因を全身の機能評価から推測し、可動性・安定性・協調性の再構築を行うことが、アスリートの groin pain を改善する上で重要だと考える。

文献1) 仁賀定雄: Groin pain の診断と治療—主として股関節内病変を有しない例について—。Monthly Book Orthopaedics. 31(6): 7-14, 2018

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき行われた。また患者に十分な説明を行った上で同意を得た。

## 大腿骨転子部骨折術後の利用者と介助者に対して運動のマネジメントを行い移乗能力の改善が得られた一例

保坂 洋平・江口 哲男

筑波メディカルセンター

Key words / 大腿骨転子部骨折, マネジメント, 介助者

### 【症例紹介】

本症例は80歳代女性で、施設内で転倒し左大腿骨転子部骨折との診断。翌日ガンマネイルを施行し、術翌日から全荷重で理学療法を開始。本人の希望により術後15日目に車椅子で施設へ退院。退院後、移乗動作の困難感の訴えがあり訪問リハビリを開始した。

### 【評価とリーズニング】

ベッドから非術側へ置いた車椅子へ移乗する際、動作は可能であったが、離殿後の右足を軸にした方向転換に円滑さが欠け12秒を要した。支持物なしでの立位にて右下肢に体重をかけるよう指示すると、股関節運動がみられず上半身の右側屈動作にて荷重していた。側屈動作を徒手的に固定し骨盤の左右への側方移動を促すと、徐々に左右股関節の内転・外転運動が生じてきた。筋力に関しては、股関節屈曲・外転が MMT で左側が2、右側が4であった。施設内では車椅子座位で大半を過ごし、移動も車椅子介助であった。自主的な運動は車椅子座位にて膝伸展運動と股屈曲運動を行っていた。施設職員は自主的な運動には関与していなかった。これらの結果より移乗動作の制限は、左右の股関節周囲筋が荷重下で十分に機能していないことが原因と推察した。左右股関節の機能回復の阻害要因として①荷重下での運動不足、②施設職員の協力が得られていないことの2点を挙げた。

### 【介入と結果】

まずは本人が理解できる運動内容を協議し、①パテラセッティング、②座位膝伸展運動、③立位での左右の骨盤移動、④スクワットを選定した。次に、職員に対して運動の③・④を介助あるいは監視下で行うよう指導した。また、職員が運動に参加しやすい方法も協議した。その結果、運動は職員の仕事が落ち着く昼食・夕食の準備前の時間帯で、かつ職員が常駐する部屋の近くの廊下で行うこととした。さらに、①から④の運動内容の資料を廊下に掲載し、運動を行った日は職員が記録用紙に印鑑を押すこととした。術後3ヵ月後にて、自主練習は職員監視下にて週4.5回実施できており、移乗動作は12秒から6秒へ短縮し方向転換時の体重移動も円滑になった。

### 【結論】

自宅や施設での訪問リハビリは週1回の訪問が多いため、利用者に対して自主的な運動や日常生活の過ごし方のマネジメントを行うことは重要である。一方で、運動や生活において介助者が必要な利用者も少なくない。その場合、理学療法士は介助者に対して単に介助方法を指導するだけでなく、介助者が介助に参加しやすい状況を協議しマネジメントしていくことが重要と思われる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本人および施設職員対して、報告内容を説明し同意を得た。

## 大腿骨内顆骨折術後に膝屈曲可動域制限を生じ、超音波療法と徒手介介入を併用して改善に至った一症例

鈴木 涼子・谷口 拓也

永生病院 リハビリテーション部

Key words / 大腿骨内顆骨折, 超音波療法, CKCex

### 【症例紹介】

大腿骨遠位端骨折は高所からの転落などの高エネルギー外傷に伴い、膝屈曲位で脛骨の突き上げにより生じるとされている。重篤な膝関節屈曲制限を呈するとの報告は散見するが、内顆骨折に関する報告は少ない。石淵らは大腿骨内顆骨折は稀な骨折であり、解剖学的形状に合うプレートは存在しないとしている。今回同骨折に対しスクリュー固定を行った症例を経験し、関節可動域の改善が得られたので報告する。

症例は70歳代の女性で、高さ50cmの縁側から転落して受傷した。右大腿骨遠位端骨折の診断で、骨接合術を施行した。術翌日より理学療法を開始した。主訴は動作時痛無く歩けるようになりたいとの事であった。既往に同側THAがあり、受傷前から屋外歩行ではT字杖を使用していた。外出機会も多く活動度は高かったが、正座は困難であった。

### 【評価とリーズニング】

画像所見より骨折は2partで、骨折線は大腿骨内顆から膝関節面に及んでいた(AO分類B2)。手術はMidvastus approachで展開し、骨折部はスクリュー2本で固定された。スケジュールは術後1週間のシーネ固定を行い、以降疼痛に応じてROMexとCPMを開始した。荷重は術後4週から1/3PWB、5週で1/2PWB、7週で2/3PWB、8週でFWB許可となった。固定期間中は炎症管理を中心に介入したが、術後1週の可動域は-10-30°であった。術後2週で創部伸張痛は消失したが、術後6週を経過しても可動域は0-70°と停滞した。触診と屈曲時の最終抵抗感より、膝蓋上嚢とMV筋切部(VMO)の癒着と評価した。術後4週より主治医の許可を得て超音波療法(US)を開始し、術後8週で可動域は0-100°まで改善したが再び停滞した。筋力はMMT4レベルでlag(-)であり、広筋群や支持組織のStiffnessが疑われた。

### 【介入と結果】

USは仰臥位または長座位にて膝蓋上嚢・膝蓋下脂肪体・内側関節包に1MHzで0.5W、創部皮切・VMOに3MHzで1~2Wを、一回5分間で約6週間継続して、徒手介入前に照射した。可動域の改善とともに照射時の肢位を端座位へ変え、USを行いながらROMexを実施した。徒手介入は筋修復完了後に、端座位にてVMOに対する長・短軸方向への介入や持続的ストレッチを行った。FWB許可後には広筋群の遠心性収縮を促すCKCex(スクワット、ランジ等)を実施した。最終評価では膝関節可動域は自動0-135°他動0-145°、筋力はMMT5レベルであった。疼痛無く連続20分間の独歩が可能となり、階段降段は1足1段で自立となった。術後13週でFIM運動項目は91点満点で自宅退院に至った。

### 【結論】

組織の修復過程を考慮しUSや徒手介入、積極的なCKCexを行い、大腿骨内顆骨折術後の膝関節屈曲可動域の改善を認めた。術後の軟部組織の癒着剥離は、状況に応じた介入方法の検討や介入肢位の工夫が必要であると考えた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本発表に関して十分な説明を行い同意を得た。

## 大腿遠位組織の滑走不全が関与した大腿骨外側上顆部痛症例の評価と治療

一氏 幸輔・赤羽根 良和

さとう整形外科

Key words / 大腿骨外側上顆, 腸脛靭帯, 超音波診断装置

### 【はじめに】

大腿骨外側上顆(LFE)の疼痛は、マルアライメントや股関節周囲筋の過緊張に伴う腸脛靭帯(ITB)の高張力がLFEとの摩擦ストレスを誘発し、膝関節屈伸運動の繰り返しで発症することが多い。今回、LFEの疼痛にITBの高張力以外の大腿遠位組織の滑走不全が関与した症例を経験したので報告する。

### 【症例紹介】

10代女性。走り幅跳びの踏みきりで左膝関節の外側部痛が出現し、走行困難となったため当院を受診した。同日、LFEの疼痛改善を目的に理学療法が開始となった。レントゲン所見では、FTA(非荷重位)が179°、大腿骨脛骨外側アライメントが脛骨2.8mm外方変位であった。その他、特徴的な所見は認めなかった。

### 【評価とリーズニング】

疼痛は、歩行左立脚期に膝関節外側部痛を認めた。圧痛はLFEとLFE前方下に膝関節屈曲位と伸展位で著明であった。ROM-Tは、左股関節屈曲120°、外旋50°、内旋40°、左膝関節屈曲100°、伸展20°、左膝蓋骨の下方移動が制限され、大腿骨に対して脛骨は外旋位で、内旋可動域に制限を認めていた。筋緊張は、外側広筋斜走繊維(VLO)が顕著であった。整形外科テストは、Ober test、Varus stress testが陰性だった。超音波診断装置を用いて圧痛部位を描出すると、長軸像ではLFEとITBの動きに健患差は認めなかったが、前外側靭帯(ALL)の近位側とITB間に重積像と滑走不全を認めた。短軸像では、近位側ALL表層でのITBの後方滑走が、著しく制限されていた。その他、靭帯や半月板組織はintactであり、変性も認めなかった。

### 【介入と結果】

VLOをストレッチしITBの可動性改善を図った。次に、左膝関節伸展位でLFE、ALL近位側を触診し、膝関節屈曲とITB後方滑走を誘導した。さらに、膝関節屈曲位で脛骨を内旋しITBを遠位方向へ滑走させた。この操作を圧痛が減弱もしくは消失するまで実施した。ITBの後方滑走の改善に伴って圧痛は軽減し、PT実施3回目に歩行時痛が消失、PT実施4回目に左膝関節屈曲160°、伸展0°となり、最終域までのスクワットとダッシュが可能となった。

### 【結論】

ITBは、ALL近位側の表層に位置し、膝関節屈曲時に後方へ滑走する。今回、LFE疼痛症例において、ALL近位側のITB後方滑走不全が超音波診断装置にて観察された。ITBの後方滑走の改善に伴って圧痛は軽減し、さらに関節可動域や動作の改善を認めた。LFEに疼痛を認める症例では、マルアライメントや股関節周囲筋の過緊張を評価する以外にも、大腿骨遠位組織の滑走を考慮する必要があるが、超音波診断装置を用いた評価は、的確な治療を行うために有用であることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表の目的について十分に説明し書面にて同意を得た。

## 膝関節受動術後の膝関節機能不全から身体知覚の変容を来した症例—身体意識の変容に対する治療効果の検討—

家村 太<sup>1)</sup>・平川 陽<sup>2)</sup>

1) 岡山市立市民病院 2) 健和会大手町病院

Key words / 膝関節, 身体意識, 痛み

### 【症例紹介】

50歳代女性、ADL自立。右化膿性膝関節炎発症し当院にて緊急デブリードマン施行。自宅退院後、膝関節屈曲制限を認め、151病日に関節受動術施行（膝蓋上嚢部、外側谷部の癒着）。161病日より当院外来にて週4～5回7週間リハビリテーションを実施。

### 【評価とリーズニング】

右膝関節屈曲90°伸展-15°、Manual Muscle Testing (以下MMT) 膝伸展3屈曲4、屈曲最終域での大腿直筋・内側広筋の防御性収縮や歩行時に膝関節上内側部に疼痛 (Numerical Rating Scale 以下NRS:6) が出現。独歩可能も右膝関節屈曲位で関節運動乏しく、骨盤・体幹の代償運動に伴う振り出しや荷重制限を認めた。屈曲110°伸展-10°に可動域は改善するも歩容の改善はなく、右下肢に関して「1本の棒」と記述し、身体描写でも膝周囲のイメージの変容が疑われた。The Fremantle Knee Awareness Questionnaire (以下FreKAQ) 20/36点。Pain Catastrophizing Scale (以下PCS) 22/52点。右大腿～膝関節の表在感覚、特に膝関節と股関節の位置覚低下を呈し、疼痛へ注意が向きやすく、筋収縮や伸張感の認識は困難であった。身体意識、身体イメージの変容が示唆され、身体知覚の変容に着目した。

### 【介入と結果】

ダイレクトストレッチや、自動運動など筋柔軟性、滑走性の改善を図るも、身体意識の変容を認めたため、身体知覚向上に向け、膝周囲での触・圧覚から、運動部位・距離の識別課題を実施。痛みを知覚し難渋したため、Moseleyらの知見を基に写真提示による身体の左右識別課題から、運動イメージ想起、運動実行を伴ったミラーセラピーと、視覚・体性感覚情報の照合、身体・運動イメージの改善から運動結果との照合を段階的に促した。結果、表在・深部感覚ともに改善。異常筋緊張、防御性収縮は軽減し、右膝関節屈曲120°伸展-10°に改善。疼痛も軽減 (NRS:3) し、歩行の膝関節運動改善、過剰な代償も軽減した。MMT 膝伸展・屈曲4。身体描写の改善と、「膝が柔らかくなった」と記述の変化を認めたがFreKAQ17点、PCS19点であった。

### 【結論】

本症例は右膝関節の不動から運動感覚を中心とした体性感覚情報処理の低下、視覚情報との不整合などが生じ、身体意識の変容を来していたと推察され、防御性収縮や代償運動など異常な運動戦略に繋がっていたと考えた。身体知覚に対し介入することで一定の効果は認められたが、身体や痛みに対する思考など認知・情動的側面の改善が不十分であり、感覚運動表象の側面のみではなく、これらを含めた包括的な介入を今後の課題としたい。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表はヘルシキ宣言に則り、患者本人に趣旨を説明し同意を得たものである。

## 高度屈曲拘縮膝に対し両側人工膝関節全置換術を施行、3年ぶりの歩行能力獲得に至った一例

杉本 雅彦

山口県立総合医療センター リハビリテーション科

Key words / TKA, 膝伸展機構, Extension lag

### 【症例紹介】

変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術 (TKA) は良好な成績を得ることが可能と報告される一方、術前呈した膝伸展制限が術後の膝伸展機構破綻に影響すると報告されている。

今回両 TKA 施行後に膝伸展機構獲得に難航するも歩行能力獲得に至った症例を経験したため報告する。

症例は80歳代女性、約30年前に両膝関節痛発症、近医にて保存的加療受けるも徐々に状態増悪し日中ベッド上での生活となる。食事・トイレ・入浴時のみ屋内を這って移動し、屋外は車いすにて移動されていた。いずれの動作も夫の介助が必須であった。

### 【評価とリーズニング】

手術前日に機能評価を実施した。膝屈曲可動域 (ROM) 150/145度、伸展 ROM-70/-55度、膝伸展筋出力 0.17/0.27Nm/kg であった。股関節周囲筋出力については屈曲・外転・内転とも MMT で G レベルであった。

術前評価の結果から、術後の膝伸展制限および Extension lag (Lag) の発生の可能性が高いと推察、伸展制限については関節変形に伴うインピンジメント、触診にてハムストリングス・腓腹筋内側頭の過緊張、および膝蓋下脂肪体の柔軟性低下が影響していると推察した。また術前に這って生活されていたことが影響してか、股関節周囲筋出力が維持されていたため、膝伸展機構の再構築により歩行能力獲得が可能であると推察するとともに、術後活動量低下による股関節周囲筋出力低下の予防が重要と推察した。

### 【介入と結果】

術後1日目より理学療法開始、安静度制限なく介入した。後方軟部組織、膝蓋下脂肪体の硬結がみられたため徒手的に介入、他動伸展 ROM 獲得に努めた。術後2日目より訓練室での理学療法開始、大腿四頭筋収縮促すも困難であり Lag が 70/55 度生じていた。OKC・SCKC での筋再教育試みるも奏功しなかったため股関節周囲筋出力低下を予防する目的も兼ね、ティルトテーブルを使用した荷重下でのパテラセッティングを実施し Lag の改善に努めた。術後5日目より大腿四頭筋収縮可能となり、その後は膝伸展筋出力に応じ荷重・立位・歩行訓練実施した。

術後膝伸展 ROM-20/-15→-15/-10→-10/-10 度、膝伸展筋出力 0.26/0.24→0.36/0.3→0.44/0.43Nm/kg、Lag45/35→10/5→5/0 度へと改善がみられた (術後 2W→4W→8W)。術後 50 日目伝い歩き、シルバーカー歩行能力を獲得し、術後 70 日目に当院退院となった。

### 【結論】

両 TKA 後に膝伸展機構の破綻した症例に対する膝関節伸展機能の評価、Lag に対する荷重位での訓練の重要性を経験した。河村らは Lag に対する治療として荷重位での共同収縮による運動が有効であると報告しており、本症例は報告とは異なる方法ではあるも術後早期にティルトテーブルを用いた荷重下での筋収縮を促通できたことで膝伸展機構が改善し、3年ぶりの歩行能力獲得に至ったと推察する。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の内容・個人情報の取り扱いについて書類を用い対象者に説明し同意を頂いた。

## 和楽器の演奏再開を目的に正座を目指し、両側膝関節再生治療後、両側人工膝関節全置換術を施行した症例

梅澤 達郎<sup>1)</sup>・倉林 準<sup>2)</sup>・磐田 振一郎<sup>3,4)</sup>

- 1) 医療法人石井会石井病院リハビリ課  
 2) 杏林大学保健学部理学療法学科  
 3) 医療法人石井会石井病院整形外科 4) リソークリニック

Key words / 再生医療, 正座, 人工膝関節全置換術

## 【症例紹介】

本症例は両側変形性膝関節症を呈した正座での演奏を専門とする症例であった。症状の増悪に伴い、両膝関節に多血小板血漿、非培養幹細胞を用いた再生治療を実施した。再生治療は、演奏時の正座を維持するために選択した。再生治療後は、重度の炎症によってADLの低下、体力的に座位保持困難な状況となり、演奏も徐々に困難となった。

再生治療の進捗は十分な再生まで到達できなかった。ある時期を境に、修復と変性のバランスが逆転し、再度変性が進行するようになった。MR画像より脛骨側の骨反応が腓骨小頭上端付近まで及んでしまった。そのため正座が可能な両側人工膝関節を施行した。性別：女性、年齢：80歳代、両変形性膝関節症：kellgren-LaurenceIV、使用人工関節：zimmer.Biomet社、Vanguard PS mobile type、術中関節可動域：両側屈曲155度、伸展0度、翌日より理学療法開始となった。

## 【評価とリーズニング】

術後2日目：膝関節可動域（以下ROM：度、右/左）：屈曲50/70、伸展-15/-15。疼痛：右屈曲50度で術創部周囲に伸張痛を有した。大腿周径（cm：右/左）直上：41/41、直上5cm：43/43、直上10cm：46/46、直上15cm：48/48。ROM制限は、腫脹による膝蓋上囊から膝蓋靭帯の伸張性低下による疼痛と防御性収縮と考えられた。

## 【介入と結果】

介入はROM獲得へ向け、腫脹の軽減・膝蓋上囊から膝蓋靭帯の伸張性に対して、主に徒手療法やROM訓練を継続的に実施した。その結果、膝関節の運動時痛も軽減しROM改善が図れた。術後10日目、膝蓋骨直上の周径は3cm改善、屈曲角度120度となった。その後の屈曲角度は、術後20日目：135度、術後30日目・40日目：140度、術後60日目：150度を獲得した。術後65日目：ROM屈曲155/155、伸展0/0、正座（臀部、下腿下面ヘクッションを用いて、膝関節屈曲155度の状態）が可能となった。正座開始時は伸張痛を呈し、経過とともに消失した。術後120日目：舞台復帰、その後も継続して舞台で演奏を行うようになった。舞台での演奏は、ROM屈曲150度となる正座補助具を使用している。また、単独での外出（バス、電車含む）はT字杖自立レベルとなった。

## 【結論】

本症例のHOPEは復職であり、正座の獲得が必須であった。そのため、膝関節の再生治療を行った後に正座可能な人工関節を施行した。理学療法は、正座の獲得と共に、演奏における所作の獲得・正座姿勢の安定、全体的な体力の回復、ADLの改善、自立した社会活動への参加などを検討した。正座可能な人工関節の症例数はまだ少ない、術後早期よりROM獲得を重要視した。術中ROMは全可動域を獲得しており、TKA術後早期に起こりうる軟部組織の伸張性低下について積極的に対処した結果、ADLの自立、舞台での演奏が正座で可能となった。

## 【倫理的配慮・説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、倫理的配慮を踏まえ口頭・書面にて説明し、症例報告実施の同意を得た。

## 恐怖回避思考を呈した高齢変形性膝関節症患者に対する患者教育指導を併用した外来理学療法の経験

片岡 英樹<sup>1,2)</sup>・山下 潤一郎<sup>1)</sup>・森田 馨<sup>3)</sup>・坂本 淳哉<sup>2,4)</sup>・沖田 実<sup>2,4)</sup>

- 1) 社会医療法人長崎記念病院リハビリテーション部  
 2) 長崎大学歯学部総合研究科理学療法学分野  
 3) 社会医療法人長崎記念病院整形外科 4) 長崎大学生命医科学域・保健学系

Key words / 変形性膝関節症, 恐怖回避思考, 患者教育指導

## 【症例紹介】

症例は、80歳代の女性（BMI：24.1kg/m<sup>2</sup>）でK-L分類IIの両変形性膝関節症（KOA）を呈し、慢性閉塞性肺疾患を併存していた。X-3年より膝痛がありクリニックで物理療法を施行していたが奏功せず、X-1年より転倒を繰り返すようになった。その後も膝痛は増悪し外出も困難となってきたためX日より当院の外来理学療法（PT）を週2回の頻度で開始した。今回、本症例に対し、物理療法を併用した運動療法に加え、ADL動作や活動量に関する患者教育指導を進めた結果、良好な成績が得られたためその経過を報告する。

## 【評価とリーズニング】

初回来院時、膝痛のNRSは4～8で強い痛みと夜間痛を訴えていた。痛みの破局的思考（PCS）は38点、運動恐怖（TSK-11）は28点と高値であった。運動機能は、膝関節屈曲ROMは両側105°と制限を認め、膝伸展筋力体重比は両側15%以下と低値で、TUGTは15.7秒、5回椅子起立時間（5SST）は20.9秒、6分間歩行距離（6MWD）は175mと易転倒性や運動耐容能の低下を認め、立ち上がりや階段昇降などのADL動作能力も低下していた。包括的QOL評価のJKOMは65点と重度の障害を認めた。さらに、初回時から1週間の平均歩数を計測すると、2649.8±1866.1歩と活動量の低下を認めた。以上のことから、本症例は長期にわたる強い膝痛や繰り返す転倒により、恐怖回避思考に陥り、不活動状態が続いたことで、運動機能やADL能力の低下を来していると疑われた。

## 【介入と結果】

KOAに対する治療アルゴリズムでは、運動療法と患者教育指導は第一選択治療であることから、これらを基本的な介入戦略とした。ただ、介入当初は膝痛が強く、下肢の運動は行いづらかったため、電気刺激と温熱療法を併用した低負荷の膝伸展運動から開始した。外来5回目には、膝関節ROMの拡大を認めたため、アシスト付きエルゴメーターによる有酸素運動を開始し、9回目には自転車エルゴメーターに移行した。また、運動機能の改善に合わせてパンフレットを用いたADL動作指導を行った。一方、活動量に関しては2回目以降から活動日記を使用して、疼痛と歩数の自己管理を促し、目標歩数を設定して活動量の教育指導を進めた。3ヶ月後の最終評価では、NRSは3～4となり夜間痛の訴えは消失し、PCSは23点、TSK-11は15点と膝痛ならびに恐怖回避思考の改善を認めた。膝関節屈曲ROMは両側135°、膝伸展筋力体重比は両側30%以上、TUGTは11.06秒、5SSTは11.13秒、6MWDは283mと運動機能は向上した。ADL動作も円滑となり、平均歩数も5677.3±557.6歩と活動量の増加を認め、JKOMは19点とQOLも改善した。

## 【結論】

本症例において、物理療法を併用した運動療法に加え、ADL動作や活動量に関する患者教育指導を進める介入戦略は、膝痛や恐怖回避思考の改善をもたらし、活動的な生活の獲得につながったと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

症例には発表の目的と個人情報保護について口頭で説明し、書面にて同意を得た。

## 恒久性膝蓋骨脱臼例に対する動的アライメントの修正に着目した理学療法介入の経験

岡本 瑞季<sup>1)</sup>・眞鍋 朋誉<sup>2)</sup>・杉原 茂行<sup>1)</sup>・野上 早希子<sup>1)</sup>・  
長野 咲恵<sup>1)</sup>・山川 大智<sup>1)</sup>・眞鍋 裕<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人春風会桜村病院リハビリテーション部  
2) 香川大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 恒久性膝蓋骨脱臼, 動的アライメント, 運動学習

### 【症例紹介】

恒久性膝蓋骨脱臼や習慣性膝蓋骨脱臼に対しての治療は手術療法が主体となっており、保存療法による治療効果は期待できないとされている。しかし、今回、恒久性膝蓋骨脱臼を認めた症例に対して、動的アライメントに着目した理学療法介入を行った結果、膝崩れや転倒の頻度が減少したため、考察を踏まえ報告する。

症例は50代女性であり、左大腿骨遠位端粉碎骨折に対する観血的骨接合術施行後に偽関節を認め、人工膝関節全置換術(腫瘍タイプ)を施行された。術後2週に膝蓋骨の恒久的な外側脱臼を認めたが保存療法で経過観察となった。術後39日に当院へ転院され、T字杖歩行獲得後に退院されたが、膝崩れと転倒の頻度が増加したため、外来理学療法開始となった。

### 【評価とリーズニング】

術後78日の初期評価時には膝崩れが5回以上/日、転倒が1~2回/日発生していた。脱臼不安感テストは陽性、単純X線像からFTAは右174°、左178°、スカイラインビューにて膝蓋骨の外側偏位を認めた。安静時より、左内側広筋の萎縮と大腿筋膜張筋、腸脛靭帯の過緊張を認めた。下肢筋力は、MMTにて大腿四頭筋5/4、ハムストリングス5/4、股関節内転筋群5/5、中殿筋5/5、大腿筋膜張筋5/5であった。左膝関節屈曲角度は100°であった。歩行時の動的アライメントは荷重応答期にknee-in toe-outを呈していた。

膝蓋骨脱臼患者における膝外反や下腿外旋位での運動習慣は、膝蓋骨の外側偏位や膝崩れに影響するとされており、本症例においても同様の機序により膝崩れが発生していると考えた。そこで、動的アライメントの再学習に着目した介入を行った。

### 【介入と結果】

理学療法では、内側広筋、内側広筋斜走線維の選択的収縮訓練と腸脛靭帯および大腿筋膜張筋のストレッチ、リラクゼーションを行うと共に、knee-in toe-outをできる限り回避したアライメント下での運動学習を実施した。また、階段昇降は2足1段で行うなど膝崩れしにくい動作様式をとるよう指導した。

その結果、最終評価では静的アライメントや筋力に著明な変化は認められなかったが、荷重応答期の膝関節内反角度は179°であり、健常者の動的アライメント(健常高齢者は181.2±3.8°)と相違なかった。膝崩れは1回/日程度となり、転倒しなくなった。

### 【結論】

今回、恒久性膝蓋骨脱臼例において、knee-in toe-outを回避した運動学習により荷重応答期の膝関節外反が改善され、膝崩れしにくい動作様式も学習したことで、膝崩れや転倒回数が減少したと考える。本症例の経験から恒久性膝蓋骨脱臼の保存療法例に対する動的アライメントに着目した介入は、膝崩れ頻度の減少に寄与する可能性があると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき本症例には口頭にて十分な説明を行い、同意を得た。

## 習慣性膝蓋骨脱臼に対してMPFL再建術および拡大外側支帯解離術を施行された1例

押川 達郎<sup>1,2)</sup>・伊賀崎 央<sup>1)</sup>・戸村 楓<sup>1)</sup>・玉置 友春<sup>1)</sup>・  
野村 智洋<sup>2)</sup>・柴田 陽三<sup>1,2)</sup>

- 1) 福岡大学筑紫病院リハビリテーション部  
2) 福岡大学筑紫病院整形外科

Key words / 習慣性膝蓋骨脱臼, MPFL再建術, 膝伸展筋力

### 【症例紹介】

習慣性膝蓋骨脱臼は、膝蓋骨がある角度になると必ず脱臼するものと定義され、比較的稀な疾患であり、術後の理学療法に関する報告は少ない。今回、習慣性膝蓋骨脱臼に対して手術を施行された症例を担当する機会を得たので報告する。症例は41歳女性。10歳で両膝の変形を指摘され、24歳で習慣性膝蓋骨脱臼に対して、他院で両膝の外側支帯解離術を施行されたが、右膝は早期に再発がみられた。右膝関節の屈伸時の疼痛と不安定感を主訴に紹介受診となった。

### 【評価とリーズニング】

術前評価では、右膝周囲の疼痛はNRS安静時1、運動時1。可動域は膝伸展0°屈曲150°。膝蓋骨は膝屈曲30°で脱臼、伸展位で自然整復され、脱臼時には軋轢音・違和感の訴えがあった。膝伸展筋力は、徒手筋力計を用いて測定し、患側で14.8kgf、反対側で21kgfであった。独歩可能、階段昇降も1足1段にて可能であった。Kujala scoreは88点であった。単純X線検査では、FTA:177°、Q-angle:18°、T/P比0.9、Sulcus angle165°、Congruence angle93°、Tilting angle47°、大腿骨顆部の低形成を認めた。CT検査では、Tibial Tubercle-Trochlear Groove距離は18mm。MRI検査では、内側支持機構の弛緩、外側支持機構の癒痕・肥厚を認め、膝蓋大腿関節には高度の軟骨損傷を認めた。手術は半膜様筋腱を用いた解剖学的MPFL再建術+拡大外側支帯解離術が行われた。術後の理学療法として、外側支持組織の癒着予防と膝蓋骨を内側に牽引する作用を持つ内側広筋の筋力強化による膝蓋骨の外方化防止、再建靭帯への負荷に注意しながらの可動域拡大と筋力増強が重要と考えた。

### 【介入と結果】

術後は、膝伸展位で装具固定・免荷。術後1週から脱臼予防装具下に1/3部分荷重から開始し、4週で全荷重。ROMexは術後1週から徐々に開始し、術後4週から90°以上、術後6週から120°以上の屈曲が許可された。術後は、外側支持組織の癒着予防目的にダイレクトストレッチを術直後から開始し、内側広筋には低周波を使用しながら積極的に筋力強化を行った。また、再建したMPFLに負荷がかからないように膝蓋骨を誘導しながら膝関節の可動域拡大を図った。可動域は術後半年で伸展/屈曲で5/150°、術後1年で0/150°。膝伸展筋力は、術後半年で3.8kgf、術後1年で6.0kgfであった。Kujala scoreは、術後半年で83点、術後1年で91点であった。術後1年で再脱臼は認めず、疼痛はNRS安静時0、運動時1。独歩可能、階段昇降も1足1段にて可能であった。

### 【結論】

習慣性膝蓋骨脱臼に対してMPFL再建術と拡大外側支帯解離術を施行され、術後理学療法介入し、膝蓋骨の脱臼は防止された。しかし、膝伸展筋力の低下は術後1年時点でも認めており、今後も筋力強化を継続し再脱臼の予防と膝蓋大腿関節の変形進行を予防していく必要があると思われた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には、ヘルシンキ宣言に沿って本学会への発表の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 反復性膝蓋骨脱臼患者に対する保存療法～大腿骨頸過前捻が原因と考えた一症例～

中嶋 直樹

三浦市立病院リハビリテーション科

Key words / 反復性膝蓋骨脱臼, 保存療法, 大腿骨頸過前捻

### 【症例紹介】

今回転倒により同側2回目の右膝蓋骨脱臼に対し保存療法が選択された10代女性(学生)を担当した。右内側膝蓋支帯・外側副靭帯損傷も合併していた。受傷後4週間のニーブレイス固定を経て外来理学療法開始となった。

### 【評価とリーズニング】

介入当初炎症所見はなかったが膝蓋跳動が陽性で膝関節自動運動時の疼痛やエクステンションラグが著明であったため、愛護的な関節可動域訓練と等尺性での筋力トレーニングを4週間実施した。以下は受傷後8週経過し膝蓋跳動も陰性化した時点の評価である。

ニーブレイス固定は解除となり独歩で学校・日常生活は可能であった。生活上ふとした瞬間に右膝関節の不安定感の訴えがあった。

X線軸写像にて両膝蓋骨の形態異常、tilting angleの増大、lateral shift、膝蓋高位を認めた。

膝関節の可動域制限、他動運動時の疼痛・膝蓋骨のトラッキング等はなかった。大腿骨径、触診にて右大腿四頭筋の萎縮、パテラセッティングにて内側広筋の収縮不全を認めた。膝蓋骨周囲軟部組織に圧痛はなく、膝蓋骨を外側に牽引する組織の著明な短縮はなかった(トーマステスト変法陰性)。

歩行・軽いジョギング時の右立脚中期～後期に右骨盤の挙上・後方回旋、相対的な右股関節の内旋・内旋運動が強くなり、膝関節外反位となり右膝関節の不安定感の訴えがあった。また左下肢を前方にステップしたランジ動作においても右骨盤が挙上・後方回旋し歩行時と同様な膝関節不安定感を聴取した。

クレイグテストにて右大腿骨頸の過前捻(30°)を認め、股関節可動域(右/左:単位°)は外旋20/30、内旋70/60であった。体幹・股関節周囲筋の著明な筋力低下はなかったが、右下肢での支持を要求される課題において骨盤の中間位～下制位の保持、体幹の直立位の保持が困難であった。

### 【介入と結果】

介入は12週合計22回実施した。低周波電気刺激にて右内側広筋の促通を図り、ランジ動作や片脚立位等にて右骨盤挙上・後方回旋、膝関節外反位にならないよう体幹・骨盤を協調させたエクササイズを実施した。

右大腿筋群の著明な筋肥大は認めなかったが、パテラセッティング時の内側広筋収縮不全は改善した。ランジ動作の骨盤挙上・後方回旋も軽減し、右膝関節の不安定感なく全力の50%程度のランニングも可能となった。

### 【結論】

本症例は膝蓋骨の形態異常が基盤にあり右大腿骨頸過前捻の代償による股関節の内旋が膝関節の外反、膝蓋骨外側牽引ストレスを生じさせていると推察した。動作戦略の修正が必要であったが、修正することによる股関節の不安定性や二次性の他関節の症状の出現の可能性もあったため注意しながら負荷を漸増した。最終的には脱臼予防サポータ使用を提案し全力でのランニングができることを目指す。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき対象者の個人情報の保護には十分留意した。症例報告をするにあたり本人・保護者に説明し同意を得た。

## 再脱臼予防に着目し歩行獲得に至った Ehlers-Danlos-syndrome の一症例

野野 彰斗・梶原 和久・古川 徹

兵庫医科大学病院リハビリテーション部

Key words / Ehlers-Danlos-syndrome, 膝蓋骨再脱臼予防, 装具療法

### 【症例紹介】

Ehlers-Danlos-syndrome (以下EDS)は皮膚・関節の過伸展性、各種組織の脆弱性を特徴とする先天性かつ進行性疾患の総称である。

今回、右膝蓋骨脱臼を契機に右脛骨大腿関節脱臼を受傷したEDS患者に対して膝蓋骨再脱臼予防に着目し装具療法・運動療法を行ったので報告する。症例は42歳女性で平成X年Y月Z日に右膝蓋骨脱臼。翌日、歩行中に右脛骨大腿関節脱臼を受傷して当院救急搬送となる。同日、整復困難とされ創外固定術を施行。第71病日までは創外固定期間であったが、ベッド上中心の廃用予防を行い、第72病日に創外固定抜釘する。今回は創外固定抜釘後の第73病日からの理学療法介入について報告する。

### 【評価とリーズニング】

第80病日の理学療法評価ではapprehension test陽性であり膝蓋骨高位を認めていた。膝関節ROMは右屈曲10°、右伸展-10°とROM制限は著明であった。MMTにて左下肢は概ね4～5レベルであったが、右下肢ではパテラセッティング・SLR可能も内側広筋の収縮は軽度であった。荷重量に関しては左下肢52kgに対して右下肢は7kgと荷重不良であった。荷重時には膝関節痛NRS7であり、荷重に対する恐怖心も著明であった。

これらを踏まえた結果、下肢筋力低下や荷重時痛、恐怖心の強さから荷重困難となり歩行困難となっていたと考えられる。また下肢筋力低下等に加え疾患特有の靭帯弛緩性が著明であり靭帯の修復が不完全の為、膝蓋骨外側制動力低下によって歩行時の膝蓋骨再脱臼リスクが高いと考えた。

### 【介入と結果】

装具療法として2種類の装具を使用した介入を実施した。介入初期では靭帯修復が不完全な状態でのROM訓練が再脱臼リスクにつながると考えて、ダイヤルロック式軟性膝装具を使用した。荷重時の膝折れや反張膝による膝蓋骨再脱臼リスクを軽減し、恐怖心を減らす為に膝関節伸展位固定にて荷重訓練を実施した。体重計やNRSにて経過を追いながら荷重量を徐々に増加した。荷重量の増大に伴い歩行訓練を開始した。ROM拡大に伴いダイヤルロックなしの軟性膝装具を使用した。

装具療法と並行して運動療法を実施した。膝蓋骨の安定性改善を目的とした座位立位での内側広筋の選択的収縮訓練、膝関節ROM訓練、自主トレ指導を実施した結果、膝関節ROMは右屈曲90°、伸展0°まで獲得し下肢筋力は3レベル、両側ロフトランド杖歩行にて連続100m獲得することができた。

### 【結論】

今回、装具療法と運動療法を実施することで入院中の膝蓋骨脱臼を防ぐことができた。創外固定抜釘後も膝周囲靭帯の修復の不完全だった為、抜釘直後からの屈曲による靭帯へのストレスを軽減することで少しでも膝蓋骨制動力につながり再脱臼リスクの軽減を行うことができたのではないかと考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本人に本報告の目的について説明し、口頭にて同意を得た。また個人情報特定されないように十分配慮した。



## 股関節屈筋群の筋力強化前後での股関節および骨盤の歩行時運動学的変化に関する研究

佐藤 久友<sup>1,2)</sup>・近藤 修輔<sup>2)</sup>・齊藤 昌久<sup>3)</sup>・佐浦 隆一<sup>2,4)</sup>

1) 大阪医科大学大学院医学研究科 高度医療人育成コース リハビリテーション医学  
2) 大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科 3) 明治国際医療大学 保健医療学部  
4) 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 words / 股関節屈筋群, 歩行解析, 骨盤

### 【はじめに、目的】

腸腰筋を含む股関節屈筋群は歩行の立脚終期から遊脚相にかけて下肢を振り出す役割を担う。特に、腰椎に付着する腸腰筋は歩行時の体幹と骨盤の安定性にも寄与している。今回、歩行時の股関節と骨盤に与える股関節屈筋群の作用を明らかにするために、股関節屈筋群の筋力強化 (hip flexor muscles training : HFMT) 前後での歩行時の股関節と骨盤の運動学的変化を検討した。

### 【方法】

20歳から60歳までの健常人49名(年齢 $32.8 \pm 11.3$ 歳)にボールを蹴る側(運動側)のHFMTを6週間、最低週3日実施させた。そして、HFMT開始前と6週間後に股関節屈筋力の測定および三次元動作解析装置と床反力計を用いた歩行解析(快適速度)を行った。また、HFMT開始前と6週間後に股関節屈筋力および歩行解析で得られた歩行速度と両側の歩幅、立脚相での運動側/非運動側の股関節屈曲伸角度、骨盤の前後傾斜、側方傾斜(挙上と下降)、回旋(前方と後方)角度のピーク値と可動範囲を比較した。

### 【結果】

HFMT開始前と6週間後に運動側の股関節屈筋力は $1.56 \text{ Nm/kg}$ から $2.02 \text{ Nm/kg}$ に増加した。また、両側の歩幅が延長し、歩行速度は $1.31 \text{ m/s}$ から $1.39 \text{ m/s}$ となった。股関節の伸角度は両側とも変化なかったが、屈角度は運動側で $31.0^\circ$ から $33.6^\circ$ 、非運動側で $31.3^\circ$ から $33.9^\circ$ となり、結果として両側股関節の屈伸可動範囲が広がった。一方、骨盤運動はHFMT開始前と6週間後ともに、左右立脚相における歩行中の前傾位は保たれ、前後傾の可動範囲は変わらなかったが、HFMT6週間後の骨盤の最小、最大前傾角度は増加し、結果として歩行中の骨盤前傾角度が増加した。また、骨盤の側方傾斜と回旋角度のピーク値は変化しなかったが、可動範囲はともに増加した。

### 【考察と結論】

今回の結果から、股関節屈筋力の増加が腰椎を安定化させ、左右の立脚相での骨盤前傾角度および骨盤の側方傾斜と回旋可動範囲が増加した結果、左右の下肢振り出しが容易になり、股関節屈曲角度と股関節屈伸可動範囲が広がり、左右の歩幅が延長して歩行速度が上がったと推測できる。

一方、立脚終期では骨盤前傾が股関節伸展を補助することにより、股関節伸角度が最大になる。よって、今回は骨盤の動きは変化したが、骨盤前傾角度が増加したことにより股関節伸角度が変化しなかったと説明できる。

以上、股関節屈筋群の筋力強化は腰椎安定化を介して骨盤運動範囲と股関節屈伸可動範囲を増加させ、左右の歩幅延長、歩行速度の向上に寄与する可能性が示された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は大阪医科大学倫理委員会で承認(承認番号:2327)され、対象者に説明の上、書面で同意を得てから実施した。

## リング型創外固定術後の歩行特性～慣性センサを用いた膝関節角度の比較～

渡邊 基起<sup>1)</sup>・小松 瞭<sup>2)</sup>・五十嵐 悠<sup>2)</sup>・畠山 和利<sup>1)</sup>・高橋 裕介<sup>1)</sup>・大倉 和貴<sup>1)</sup>・須田 智寛<sup>1)</sup>・菊池 耀<sup>1)</sup>・市川 兼之<sup>1)</sup>・野坂 光司<sup>3)</sup>・斉藤 公男<sup>1)</sup>・松永 俊樹<sup>1)</sup>・島田 洋一<sup>3)</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科  
2) 秋田大学大学院理工学研究科システムデザイン工学専攻システムデザイン工学科・機械工学コース  
3) 秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系整形外科学講座

Key words / 創外固定術, 慣性センサー, 歩容

### 【はじめに、目的】

リング型創外固定術(創外固定)は内固定よりも固定力が強く、術後早期から荷重歩行が可能となる。創外固定のリハビリテーションは、ワイヤー刺入部の荷重痛や創外固定自体の形状・重量など検討する課題は多いが、その報告は非常に少ない。近年、加速度とジャイロ、地磁気を搭載した軽量かつ小型な9軸モーションセンサ(慣性センサ)が開発され、歩行を含む動作の計測が可能となっている。本研究の目的は、慣性センサを用いて膝関節の角度を推定し、創外固定患者の歩容や可動域の違いを明らかにすることである。

### 【方法】

下腿に創外固定術を施行した3例(感染性骨髄炎2例、Pilon骨折1例)を対象とした。方法は、慣性センサを左右の大腿と下腿の計4個装着し、サンプリング周波数100Hzにて加速度、ジャイロ、地磁気を計測した。歩行は自由歩行速度で行い、計測で得られたデータを基に、拡張カルマンフィルタによるセンサ・フュージョンを用いて膝関節の角度を推定した。また、歩行特性を把握するため、遊脚期膝屈曲角度(2nd peak)を立脚期膝屈曲角度(1st peak)で除すことで、振幅比を算出した。統計には対応のあるt検定を用い、有意水準を危険率5%未満とした。

### 【結果】

歩行時の膝関節角度の推定から描出された基線より、健側では膝屈曲角度のDouble knee actionがみられるのに対して、患側では膝屈曲角度の1st peakが減弱していた。また、膝屈曲角度の2nd peakに対する1st peakの比率では、健側が $2.41 \pm 0.82$ (Mean  $\pm$  SD)であり、患側が $7.84 \pm 0.87$ と患側で有意に可動域の減少傾向がみられた( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

先行研究では健常者に創外固定器のフレームのみを装着して模擬歩行を解析し、膝関節屈曲角度に有意差はないと報告しているが、本研究では異なる結果であった。このことから、創外固定患者の歩容を変える要因として装具の形状や重量よりも、荷重時にワイヤー刺入部に起こる痛みが最も強い因子である可能性が高い。創外固定患者が歩行時に最も痛みを訴えるのは踵接地期であり、その直後に起こる1st peakでは関節剛性を高めて歩こうとしたことで減弱していることが示唆された。本研究より、創外固定患者の歩容を改善するためには、我々が先行報告したような足底装具を用いるなど、荷重痛の軽減する工夫が必要である。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

実施について、世界医師会によるヘルシンキ宣言の趣旨に沿った医の倫理的配慮の下、対象者へ実施前に説明し、趣旨を理解した上で書面にて同意を得た。

## 安静立位における体幹側方偏位が歩行時の股関節外転モーメントに及ぼす影響

横田 優<sup>1,2,3)</sup>・重村 栄幸<sup>3,4)</sup>・小室 成義<sup>5)</sup>・柿崎 藤泰<sup>3)</sup>

1) IMS (イムス) グループ イムスリハビリテーションセンター東京葛飾病院  
2) IMS (イムス) グループ 新葛飾口イタルクリニック  
3) 文京学院大学大学院 保健医療科学研究科  
4) 株式会社 東京リハビリテーションサービス 5) 東京医科大学大学院 医学研究科

Key words / 体幹側方偏位, 股関節外転モーメント, 歩行

### 【はじめに、目的】

我々の研究グループによる先行研究において、健康者の約9割が骨盤に対して胸郭が左側方に偏位していたとの報告がある。身体質量で多くの割合を占める上半身質量位置に前額面上で偏りが生じることで下肢に対する非対称なメカニカルストレスが生じることが予想される。また歩行時に股関節には体重の2倍以上の負荷が生じるとの報告もあり、体幹姿勢の非対称性を来した抗重力活動は退行変性を惹起する要因になりえるものと考えられる。よって本研究の目的は、安静立位における体幹側方偏位と歩行時の股関節外転モーメントの関係について明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は健康成人20名とした。計測機器は三次元動作解析装置と床反力計を使用した。マーカー貼付位置は、剣状突起、剣状突起の高さの胸椎、両上前腸骨棘、両上後腸骨棘、両大転子、両大腿骨内側・外側上顆、両踵骨、両第1中足骨頭の計16点とした。測定課題は安静立位と自然速度での歩行とし、安静立位では体幹側方偏位量を算出した。体幹側方偏位は骨盤中心点に対する体幹質量中心点の位置をX軸座標から定義した。自然歩行では、左右単脚支持期を抽出し股関節外転モーメントと体幹側方偏位量の最大値を算出した。尚、自然歩行は5回計測しその平均値を算出した。統計学的解析は、安静立位時の体幹側方偏位量に95%信頼区間(以下:95%CI)を使用し、股関節外転モーメントの左右比較に対応のあるt検定、安静立位時の体幹側方偏位量と股関節外転モーメント・安静立位と自然歩行時の体幹側方偏位量との関係にPearsonの積率相関係数を用い検討した。解析には統計解析ソフトIBM SPSS Statistics 21を使用し、有意水準はそれぞれ5%未満とした。

### 【結果】

安静立位において体幹の左側方偏位(平均値:-5.8±3.8mm、95%CI:-2.2~-5.8mm)を示した。股関節外転モーメント(単位:Nm/Kg)の最大値は右側-1.08±0.17、左側0.89±0.11と右側で有意に大きかった(p<0.05)。また、安静立位と自然歩行時の体幹側方偏位量に右側立脚で正の相関(r=0.689、p<0.01)、左側立脚で負の相関(r=-0.54、p<0.05)を示した。安静立位時に体幹が左側方に偏位するほど右側立脚の股関節外転モーメントが増加する負の相関がみられた(r=-0.68、p<0.01)。

### 【結論】

非対称な股関節外転モーメントを示した要因として、安静立位時の体幹側方偏位の関与が挙げられる。右側立脚にて上半身質量位置が股関節中心から離れることでモーメントアームが延長し、股関節外転モーメントの増大に関与したものと考えられる。以上のことから、歩行の開始位位である立位姿勢において体幹側方偏位を観察することは股関節外転モーメントを考察する上で重要であると考えられる。今回の結果から体幹側方偏位は股関節外転モーメントの増減に関与することが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、各対象者に対して書面を用い本研究の概要を説明し研究協力の同意を得た。

## 高齢者における障害物またぎ動作時の遊脚足部と身体重心安定性との関係

山縣 桃子<sup>1)</sup>・建内 宏重<sup>1)</sup>・清水 厳郎<sup>2)</sup>・Todd Pataky<sup>1)</sup>・市橋 則明<sup>1)</sup>

1) 京都大学大学院医学研究科 2) 福井総合クリニック

Key words / 高齢者, 障害物またぎ動作, 協調性

### 【はじめに、目的】

高齢者における障害物またぎ動作時の転倒は大きな問題であり、躓きやバランス不良が一因である。先行研究では、運動器疾患を有する患者やバランス能力が低下した高齢者は、遊脚足部を過度に意識することで身体重心(COM)が不安定となることが分かっている。障害物をまたぐ際、COMを安定させた上で足部を挙上させる必要があり、このような複雑な動作を遂行するにはセグメント間の協調性が必要となる。加齢に伴い、足部の過度な挙上によりセグメント協調性をうまく利用できず、COMが不安定となる可能性がある。またこのようなCOM不安定性は、先行肢(障害物を先にまたぐ足)よりも制御が困難な後行肢(障害物を後でまたぐ足)でみられることが予想される。しかしこれらについて調査した研究はない。そこで本研究は、セグメント協調性によるCOM安定性が先行肢と後行肢で異なるかを調査することとCOM安定性と足部挙上高との関連を調査することを目的とした。

### 【方法】

25名の地域在住高齢者を対象とし、歩行中に効き足である右足で8cm高の障害物をまたぐ課題を20回実施した。三次元動作解析装置によって運動学的データを測定し、先行肢と後行肢のつま先離地から足部接地までのデータをそれぞれ抽出した。セグメント協調性によってCOMがどれだけ安定しているかをuncontrolled manifold解析によって評価し、COM安定性が高いことを示すVUCMと、COM安定性の低下を示すVORTを算出した。これらの変数は、統計解析のために遊脚前期・中期・後期にそれぞれ区分された。時期と下肢(先行肢と後行肢)を要因とした2元配置分散分析を実施し、障害物またぎ動作時のCOM安定性の違いを評価した。交互作用がみられた場合は事後検定を行った。また、COM安定性と足部挙上高との関連を評価するためにピアソンの相関分析を実施した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

VUCMは、時期による主効果がみられたが先行肢と後行肢による違いはみられなかった。VORTでは交互作用がみられ、先行肢と後行肢は遊脚期を通して異なる推移を示したが、後行肢は特に遊脚前期・中期において先行肢よりも有意に高値を示した。さらに、後行肢において、足部挙上高と遊脚前期のVORTの間に有意な正の相関がみられた。

### 【結論】

VORTの増加は、セグメント協調性の低下によってCOMの安定性が低下している状態を指す。本研究から、高齢者が後行肢で障害物をまたぐ際、先行肢でまたぐ際よりもCOMが不安定となっており、この不安定性増大は転倒リスク増大に繋がる可能性がある。さらに、後行肢を高く挙げる人ほどCOMの不安定性が高まることが明らかになり、過度に足部を挙上することにより姿勢が不安定となる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を順守し、所属機関の倫理委員会の承認(承認番号R-0433)を得て行った。対象者には紙面及び口頭で研究の趣旨を説明し、同意を得た。

## 関節リウマチ患者に対し外反母趾矯正装具を用いた歩行での足底圧の検討

江口 健介<sup>1)</sup>・田中 伸真<sup>1)</sup>・望月 猛<sup>2)</sup>

1) 鎌ヶ谷総合病院 リハビリテーション科

2) 鎌ヶ谷総合病院、整形外科、リウマチ科

Key words / 外反母趾, ピーク圧, 装具

### 【初めに、目的】

関節リウマチ (Rheumatoid arthritis: 以下 RA) 患者の足部変形に外反母趾 (Hallux valgus: 以下 HV) が多く見受けられる。HV の特徴として、中足趾節間関節 (以下 MTP 関節) の疼痛、母趾機能不全により第 2,3 中足骨頭への過荷重が生じる。また、歩行では母趾荷重の低下、前足部の荷重の停滞が報告されている。これらの、過剰圧により足底に有痛性胼胝を生じることも多く報告されており、HV において荷重位置の操作は重要となる。今回、外反母趾矯正装具により、歩行時のピーク圧がどのように変化するか検討した。

### 【方法】

対象者は事前に本研究に同意を得られた外来通院中の RA 患者 18 名 (男性 2 名、女性 16 名、36 足、年齢:  $68.5 \pm 10.27$ 、体重:  $52.67 \pm 9.44$ kg、罹患年数:  $15.06 \pm 6.69$  年) とした。課題動作は 7m の自然歩行を装具未着用、装具着用下にてそれぞれ 1 回実施した。HV 矯正装具にはスーパートービック (中村ブレイス株式会社製) を使用した。足底圧の計測には足底圧分布システム (FscanII, NITTA 社製) を使用し、計測時間は 10 秒、にて計測を行った。得られた足底圧のデータから、母趾、前足部 (内側、中央、外側) と 4 分割し、ピーク圧を算出し、体重で正規化した。統計学的解析には SPSS を使用し、足底圧のデータ比較には Wilcoxon の符号順位検定を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

ピーク圧は外側で装具未着用  $4.80 \pm 3.05$ kg/cm、装具着用  $3.79 \pm 2.45$ kg/cm、中央で装具未着用  $6.97 \pm 4.96$ kg/cm、装具着用  $4.84 \pm 2.59$ kg/cm となり、有意な低下を認めた ( $p < 0.05$ ) が、内側は装具未着用  $6.05 \pm 2.36$ kg/cm、装具着用  $5.15 \pm 2.56$ kg/cm となりピーク圧は減少傾向にあるも、有意差を認めなかった。母趾は装具未着用  $5.25 \pm 3.67$ kg/cm、装具着用  $7.69 \pm 5.26$ kg/cm となり有意な増加を認めた ( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

今回の結果では、HV 矯正装具着用にて母趾は足底圧の増大、前足部の中央、外側では低下を認めた。先行研究より HV は最大足圧が第 5 足趾側へ移行し接触面積が狭小化、第 1 中足骨頭への荷重分布が減少し、第 2, 3 趾への荷重が増加するとの報告がある。本研究の結果より装具を着用したことで母趾アライメントが矯正され、立脚後期で母趾での蹴りだしが可能になり、中央、外側で停滞していた荷重が母趾へと移行したと考えられる。さらに装具にはメタルザルパッドを用いており、横アーチが上昇する。横アーチの機能改善は前足部圧の分散に働くため、前足部圧の低下に関与していると考えられる。外反母趾に対する装具使用は正常足の足底圧軌跡に近づく一手段の可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本題発表に関連して、開示すべき利益相反はありません。参加したすべての対象者には、ヘルシンキ宣言に基づき本研究の目的や方法を事前に口頭で十分に説明し、承諾を得た後に計測を実施した。なお、本研究は徳洲会グループ共同倫理審査委員会の承認 (承認番号 TGE 01199-064) を得て行った。

## 上腕骨近位端骨折後骨頭壊死に対して人工骨頭置換術を行ない術後他動外旋制限を設けなかった症例の経過

荒木 浩二郎・小野寺 智亮・菅原 亮太・千田 佑太

札幌徳洲会病院 整形外科外傷センター

Key words / 上腕骨近位端骨折, 人工骨頭置換術, 関節可動域

### 【症例紹介】

上腕骨近位端骨折後の肩人工骨頭置換術 (Hemi-Arthroplasty: HA) では、肩甲下筋腱切離後縫合や結節骨片固定性に配慮し、他動回旋運動や自動運動は術後 6 週から開始することが多い。本症例は上腕骨近位端骨折後の骨頭壊死であり、HA 時には大結節が骨癒合していたこと、外旋位で肩甲下筋腱を縫合したことで張力に余裕があったことから、術後回旋 ROM 運動開始が許可された。HA 後に制限が残存しやすい ROM と筋力の経過を報告する。

症例は 60 代女性で、転倒により右上腕骨近位端骨折を受傷した。受傷 3 日後に骨接合術 (plate) が行われ、術後から他動 ROM 運動を開始した。術後 3 ヶ月から疼痛が増強し、術後 4 ヶ月で骨頭壊死、関節内 screw 穿破を認めた。他動 ROM は屈曲 125 度、外転 95 度、外転位外旋 25 度だった。術後 5.5 ヶ月で抜釘と HA が施行された。HA 後 3 週間はウルTRASリング装着、自動運動制限とし、他動運動は制限なく実施した。

### 【評価とリーズニング】

HA 後 1 ヶ月の肩 ROM (自動/他動; 度) は屈曲 125/150、外転 90/130、下垂位外旋 45、外転位外旋 75 だった。自動挙上運動では肩甲骨挙上、胸椎伸展の代償運動を認めた。HA 後 3 ヶ月の肩 ROM は屈曲 145/155、外転 130/145、下垂位外旋 70、外転位外旋 90 だった。自動挙上での肩甲骨挙上、胸椎伸展の代償運動は減少傾向であったが、残存していた。等尺性筋力 (健側比) は肩甲骨面 90 度外転位挙上 77.9%、1st 外旋 49.8%、1st 内旋 68.6% であり、特に回旋筋力低下を認めた。Constant score は 89/100 だった。上腕骨頭の求心位を保つ作用を有する回旋筋腱板の筋力低下に加え、自動挙上運動での代償運動が残存していることから、肩甲下筋、棘下筋、小円筋の筋力向上および肩関節自動運動での協調性改善が必要だった。

### 【介入と結果】

回旋筋腱板は選択的にトレーニングを行ない、特に肩甲下筋は Belly press test, Bear-hug test の肢位で等尺性筋力トレーニングを実施した。また、代償運動抑制のために挙上位の保持・下垂練習や、腹臥位で肩甲骨内転位を保持した状態での自動外転運動等を実施した。HA 後 1 年では肩関節不安定性はなく、肩 ROM (自動/他動; 度) (健側) は屈曲 155/170 (170/180)、外転 160/175 (180/180)、下垂位外旋 90 (90)、外転位外旋 90 (90)、筋力は挙上 79.1%、外旋 98.2%、内旋 87.4% だった。ROM、筋力ともに健側差は残存していたが、Constant score は 95/100 と高く、生活で支障のない程度まで肩関節機能は改善した。

### 【結論】

HA 時の肩甲下筋腱外旋位縫合や手術翌日からの外旋 ROM 運動実施により肩甲下筋腱エロンゲーションに伴う内旋筋力低下や肩関節前方不安定感出現が危惧されたが、本症例では早期外旋 ROM 運動開始に伴う不利益はなく、良好な外旋 ROM を獲得できた。回旋筋力低下が遷延したが、選択的筋力トレーニングを実施し、最終的には良好な肩関節機能を獲得できた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

症例に対して報告の内容に関する説明を行い、同意を得た。

## 上腕骨大結節骨折後の肩関節拘縮に対して第 5.6 頸椎神経根ブロック下肩関節授動術を施行した一症例

菅谷 力也

とちぎメディカルセンターしもつが リハビリテーションセンター

Key words / 上腕骨大結節骨折, 外傷性肩関節拘縮, 第 5.6 頸椎神経根ブロック下肩関節授動術

### 【症例紹介】

上腕骨大結節骨折の治療方針は、転位の程度により保存療法か観血的固定手術が選択される。1) 本症例は 70 歳女性で、転倒により右上腕骨大結節骨折を受傷し、保存療法として理学療法が開始となった。介入当初は経過良好であったが、徐々に疼痛、肩関節可動域制限が悪化し、受傷後 4 ヶ月で外傷性肩関節拘縮として第 5.6 頸椎神経根ブロック下肩関節授動術（以下 MUC: Manipulation Under Cervical nerve root block）を施行した。上腕骨大結節骨折後の肩関節拘縮に対して MUC 施行した報告は少なく、今回症状改善した症例を経験したため報告する。

### 【評価とリーズニング】

本症例の主訴は肩の痛み、HOPE は支障なく家事ができることである。介入当初、疼痛は、Numerical Rating Scale（以下 NRS）を用いて 3/10（疼痛部位：上腕骨大結節部）で安静時痛や夜間時痛は見られなかった。肩関節可動域（結帯以外は他動）は挙上 180°、下垂位外旋 30°、結帯 L5 レベルであった。触診により僧帽筋上部線維、棘上筋、棘下筋、小円筋に過緊張が見られた。しかし、受傷 4 ヶ月後では、NRS で安静時痛 5/10、夜間時痛 5/10、運動時痛 5/10（疼痛部位：三角筋、肩峰下滑液包、上腕二頭筋長頭、烏口上腕靭帯）、肩関節可動域（結帯以外は他動）挙上 90°、下垂位外旋 10°、結帯臀部レベルとなった。筋機能については、上腕骨大結節部に停止部を持つ棘上筋・棘下筋ともに徒手筋力検査（以下 MMT: Manual Muscle Test）にて 3 レベルであった。また、上腕骨頭の前上方偏位や肩関節挙上時に肩峰下インピンジメントが確認された。本症例の症状悪化した要因として、①外傷により損傷された関節内組織の肥厚、②腱板機能不全が原因で生じた肩峰下インピンジメントによる炎症などが推測された。その後、保存療法での改善が見込めず、外傷性肩関節拘縮として MUC 施行となった。MUC 施行 1 週後の経過では、疼痛は安静時痛 3/10、夜間時痛 3/10、運動時痛 3/10 と軽減した。肩関節可動域（結帯以外は他動）挙上 130°、下垂位外旋 25°、結帯 L5 レベルまで改善した。

### 【介入と結果】

MUC 後の理学療法では、患部の状態に応じて、肩関節前上方、後下方組織、肩甲胸郭関節の柔軟性改善と段階的な腱板筋、肩甲胸郭筋群の筋力増強訓練を実施した。MUC 施行 7 ヶ月で肩関節可動域（自動）挙上 170°、下垂位外旋 30°、結帯 Th8 レベルまで改善した。筋機能も腱板筋全てにおいて MMT5 レベルまで改善した。疼痛も消失し、ADL への支障もなく患者の満足度は高かった。

### 【結論】

本症例を通して、保存療法に抵抗した外傷性肩関節拘縮に対する MCU は可動域、疼痛の改善に効果をもたらすことがわかった。また、外傷による骨折後の保存療法において、関節拘縮のリスクを考慮した理学療法の立案、実施をすることの重要性を再認識した。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例にはヘルシンキ宣言に沿って、症例報告を行うことを説明し、同意を得て行った。

文献 1) 内山善康他「大結節骨折に対する手術適応と問題点」

MB Orthop. 28 (8) : 41-48. 2015

## 肩動作時に肩前方部痛が生じた一症例—烏口下滑液包周囲の滑走障害に着目して—

田中 紀輝・篠田 光俊・伊藤 憲生・中宿 伸哉

吉田整形外科病院 リハビリテーション科

Key words / 肩前方部痛, 烏口下滑液包, 滑走障害

### 【症例紹介】

70 歳代女性。受診 4 ヶ月前、左肩挙上時に前方部の疼痛（前方部痛）が出現した。受診 1 ヶ月前に疼痛が増強し当院を受診した。左肩関節周囲炎と診断され運動療法が開始となった。

### 【評価とリーズニング】

主訴は挙上時、水平屈曲時の肩前方部痛（VAS: 78mm）であり、烏口突起先端から烏口腕筋に沿って認め、単純 X 線にて特異的な所見は認めなかった。肩関節屈曲 130°、水平屈曲 100°、下垂位外旋 30°・内旋 70° であり、主訴と同様の前方部痛が出現した。さらに、徒手的に烏口腕筋と上腕二頭筋短頭で構成される共同腱（共同腱）を各動作方向に誘導させる事で疼痛は減少した。圧痛は共同腱、共同腱と肩甲下筋（SSC）間に確認できた。

超音波画像診断装置（エコー）にて疼痛を認めた烏口突起先端を観察し、その直下に存在する共同腱を短軸にて描出した。下垂位での他動内外旋運動にて健側と比較して共同腱と SSC 間の滑走低下を認めた。

肩前方部痛は肩関節疾患によくみられ、インピンジメント症状や SSC 断裂などが報告されている。本症例は理学所見やエコーにて、肩峰下および烏口下でのインピンジメントや腱板断裂を疑わせる理学所見を認めず、その可能性は低いと考えた。

Gerber らは、烏口下インピンジメント症状について肩関節水平内転運動時に、烏口突起先端の限局的な疼痛の訴えがあると述べている。しかし、本症例は水平内転運動の他に屈曲、下垂位外旋・内旋動作においても疼痛が出現し、烏口突起先端から烏口腕筋に沿った痛みを訴えた為、烏口下インピンジメントとは異なる病態を有していると考えた。

本症例は、共同腱と SSC 間に圧痛を認め、主訴である前方部痛は肩関節屈曲、水平屈曲、下垂位外旋・内旋動作にて再現を認めた。また、エコーにて確認できた共同腱と周囲組織間の滑走低下部位に対して、徒手にて共同腱を動作方向に誘導させる事で疼痛は減弱した為、本症例の病態は共同腱と SSC 間に存在する烏口下滑液包（SCB）がその周囲の軟部組織と癒着して生じた疼痛であると考えた。

篠田らは、エコーにより肩峰下滑液包の癒着が確認され肩峰下インピンジメント様の症状に対して癒着剥離操作の有効性を報告しており、滑液包の癒着によりインピンジメント様の症状を呈する事を伺う事ができる。徒手的に SCB 周囲の共同腱と SSC 間の癒着剥離操作を実施する事で、滑走改善が得られ症状の消失に至ったと考えた。

### 【介入と結果】

治療開始 4 週後から共同腱と SSC 間の滑走改善を目的に筋間の癒着剥離を追加し、著明に疼痛は減少した。運動療法開始 10 週後に肩動作時痛は消失し、可動域は改善した。エコー観察にて組織間の滑走は改善していた。

### 【結論】

肩関節周囲炎の前方部痛には、SCB 周囲の滑走障害による病態も存在し、烏口下インピンジメント様の症状が出現していた。また、その病態に対して理学療法が有効であると考えた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の意義と目的について十分に説明し書面にて同意を得た。

## Early Cocking～Late Cocking で肩後方部および前方部痛を呈した症例

山中 健太郎・前田 慎太郎・濱田 和明・橋本 和典

和光整形外科クリニック

Key words / 投球フォーム, 肩甲骨機能異常, Internal impingement

## 【症例紹介】

男子中学生。硬式野球部。右投左打。投手。163cm/50kg。ダンベルローイング（以下ローイング）中に肩後方部痛を自覚。そのまま2週間投球動作を継続し前方部痛も出現して当院来院。診断名は上腕骨近位骨端線離開（兼松らの分類 type1）。2週間の投球制限指示のもと理学療法開始となった。

## 【評価とリズニング】

初期評価にて右肩甲骨上方回旋・外転・内旋位、肩外転運動時に右肩甲骨上方回旋が早期に見られ、小結節に圧痛と肩内旋時収縮痛を認めた。Horizontal flexion test（以下 HFT）、Combined abduction test（以下 CAT）は陽性。2nd 外旋は肩前・後方部痛と制限を認めた。肩甲骨内転筋力は 90°、145° とともに肩内転・水平伸展の代償と肩後方部痛を生じ、修正して行くとどちらも右側の低下を認めた。側臥位体幹回旋可動域（以下上体開き）は右 8cm、左 4cm と左右差を認めた。疼痛消失後に観察した投球フォームは Early Cocking（以下 EC）で右肩過水平伸展、Late Cocking（以下 LC）で肘下がりが見られた。肩後方部痛についてはローイングで肩甲骨内転を肩伸展動作で代償していたことが予想され、これにより三角筋後部や大円筋などの短縮と肩甲骨内転筋力低下により肩甲骨位置異常が生じた結果、Internal impingement が生じたことが考えられる。肩前方部痛については LC での肩最大外旋時（以下 MER）に生じる肩内旋筋群の遠心性収縮ストレスが考えられ、上体開きの制限から LC での胸椎伸展・回旋制限により過外旋が要求され、遠心性収縮ストレスが助長されたことが考えられる。LC の肘下がりについては EC で右肩過水平伸展したことで、EC～LC での右肩外転運動が制限された結果として考えられる。この動作が Internal impingement を助長し、このまま右肩過水平伸展位で MER を迎え、肩前方へのストレスも助長していたと考えられる。

## 【介入と結果】

肩後方部痛に対しては三角筋後部・大円筋などに対する Massage、Self Stretch を指導した。肩甲骨内転動作練習を行い、肩内転・水平伸展の代償動作を防ぐために側臥位で行った。側臥位→立位→腹臥位の順に難易度を上げていった。その結果、肩甲骨位置異常、HFT、CAT の改善に伴い 2nd 外旋時の肩後方部痛は消失した。肩前方部痛に対しては小結節の圧痛と肩内旋時収縮痛の消失まで投球制限を行い、上体開きで胸椎伸展・回旋可動域の向上を行った。投球制限解除後からは1週ごとに投球強度を上げていった。投球フォームは EC で右肩水平伸展が生じてしまうのを体幹右回旋を行うことで改善し、LC での肘下がりも改善傾向だったが通院が途絶えた。

## 【結論】

疼痛発生に関与する運動機能異常を改善することの重要性に加え、動作の問題に対しても改善が必要であることを実感した症例であった。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

理学療法介入に関して、治療方針を十分に説明し本人および保護者に同意を得た上で行った。また、本症例報告に対しての説明を行い、同意を得た。

## 肩関節拘縮患者における Sh-36 の健康感に関する因子の検討

小野 涼哉<sup>1)</sup>・西上 智彦<sup>2)</sup>・清水 翔太<sup>1)</sup>・高砂 恭兵<sup>1)</sup>・鈴木 優太<sup>1)</sup>・佐藤 佑哉<sup>1)</sup>・定免 沙樹<sup>1)</sup>・堀田 祐貴<sup>1)</sup>・中川 陽亮<sup>1)</sup>・千田 伸一<sup>3)</sup>・永澤 雷太<sup>4)</sup>

1) 医療法人社団 ながさわ整形外科 リハビリテーション科

2) 甲南女子大学 看護リハビリテーション学 部理学療法学科

3) 株式会社 びんびんらいふ 4) 医療法人社団 ながさわ整形外科

Key words / 肩関節拘縮, Shoulder-36, 心理

## 【はじめに】

肩関節拘縮患者は、可動域制限により ADL だけではなく QOL が阻害されている。可動域制限に着目しただけのリハビリでは、治療に長期間を要することが多い。そのため、肩関節拘縮患者のもう一つの特徴である疼痛は、QOL の大きな阻害要因だと我々は考えた。臨床場面で、患者から「夜も痛くて、十分に睡眠がとれない」、「公共交通機関（バス）の揺れで痛い」、「食事場面でも痛みが生じ、以前のような食事を摂れない」などの多く訴えを耳にする。これらは疼痛により生じ、患者の QOL は低下していると考えられる。

本研究では、肩関節疾患患者の QOL 評価として有用であると考えられている患者立脚肩関節評価法 Shoulder36 (Sh-36) を用いることとした。特にその中の健康感が QOL を反映していると判断し、それに関与する因子を調査した。健康感の項目は、「自宅での日常生活活動をする」「食事をする」「十分な睡眠がとれる」「過去1週間疲れなく過ごせた」「自宅近くでの買い物をする」「バスや電車を利用する」である。この健康感に関与している因子として疼痛期間・疼痛強度・心理面・肩関節の可動域を挙げ、調査し検討した。

## 【方法】

対象は肩関節拘縮と診断された 52 名（男性 15 名、女性 37 名）、平均年齢は 56.9 ± 9.3 歳であった。Sholder-36 は全 6 領域 36 項目であり、各項目の順番をランダム化し、疼痛（6 項目）、可動域（9 項目）、筋力（6 項目）、日常生活動作（7 項目）、健康感（6 項目）、スポーツ能力（2 項目）について患者自身に回答してもらった。点数は 5 段階（0～4）で値が大きいほど良好な状態を示し、各領域内の値をそれぞれ算出するものである。

健康感と相互の関係性を調べるため Sh-36 の健康感、疼痛期間、疼痛強度（Numeric Rating Scale : NRS）、中枢性感作症候群（短縮版 Central Sensitization Inventory : CSI-9）、身体知覚異常（FreSAQ）、破局的思考（Pain Catastrophizing Scale : PCS）、運動恐怖感（Tampa scale for Kinesiophobia : TSK）、肩関節の屈曲、外転の関節可動域を初回リハビリテーション前にそれぞれ評価した。統計解析は、まず、健康感と関連がある評価項目を絞り込むため、他の評価項目との相関分析を行った。次に、どの項目がより強く健康感に影響しているかを Stepwise 法による重回帰分析により抽出した。健康感を従属変数、相関が見られた項目を独立変数とした。なお、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

相関分析の結果、Sh-36 の健康感と CSI-9 (-0.44)、PCS (-0.38)、TSK (-0.37) 及び FreSAQ (-0.32) に有意な相関関係が認められた。その他の項目では、認められなかった。また、重回帰分析の結果、Sh-36 の健康感に影響する因子として CSI ( $\beta = -0.36$ ,  $p = 0.01$ ) のみが抽出された。

## 【結論】

肩関節拘縮患者における健康感に関する因子として、CSI や PCS、TSK 及び FreSAQ の項目が相関しており、さらに、重回帰分析の結果、CSI のみが抽出された。このことから、肩関節拘縮患者の QOL を改善するためには、早期から中枢性感作を考慮したより包括的な理学療法が必要であることが示唆された。

## 上腕骨外側上顆炎症例における理学療法—炎症期にスプリント療法を用いた一例—

根本 大貴<sup>1)</sup>・中木 右京<sup>1)</sup>・平田 史哉<sup>2)</sup>・石井 斉<sup>1)</sup>

1) 特定医療法人社団 東京明日佳 東京明日佳病院

2) 昭和大学医学部 整形外科学講座

Key words / 外側上顆炎, 炎症期, スプリント療法

## 【背景】

上腕骨外側上顆炎(以下、外上顆炎)に対する理学療法(以下、PT)は、手関節背屈筋群の伸張で関節可動域・疼痛の軽減が図れるとした報告や物理療法と運動療法の併用は、薬物療法のみとの比較において、長期成績が良好と報告されており、その有用性は実証されている。しかし、実際には外上顆炎の炎症期は薬物療法が主体であり炎症鎮静後からPTが開始される場合が多い。そこで今回、炎症期から経時的に介入を試みた外上顆炎症例について報告する。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者にはヘルシンキ宣言の趣旨に則り、研究の内容を十分に説明し同意を得て実施した。

## 【症例紹介】

対象は60歳代、男性。1年半前に右外上顆炎と診断されていたが、X年Y月仕事上・生活上での酷使を契機に症状の再燃が認められ、当院整形外科を受診した。

## 【評価とクリニカルリズニング】

受診同日にPT開始した。開始時、外側上顆部の熱感、腫脹に加え安静時痛と著明な圧痛があった。手関節可動域(以下、ROM)は疼痛による制限あり、中指伸展テスト・Thomsen testともに陽性、疼痛が強握力も低下していた。上記状態から外上顆炎の炎症状態にあるものと判断し、まず炎症の鎮静化を図ることを目的とした。

## 【治療内容及び結果】

手関節背屈筋群の緊張緩和と局所の治癒促進を図る目的で手関節伸展保持スプリントを作製、夜間装着を基本とし日中は適宜装着することとした。これに加え超音波を用いその非温熱作用にて組織循環の促進と炎症の鎮静化を図った。その結果、2週にて安静時痛消失し、4週にて圧痛消失および誘発テストは陰性となった。その時点より、手関節背屈筋筋腱移行部へのダイレクトストレッチを開始、過度な伸張ストレスをかけないように段階的に手関節背屈筋群へ負荷を強めていきストレッチを継続した。8週の時点で手関節の可動域は背屈、掌屈、回内外ともに健側比100%となった。10週より手関節背屈筋の筋力トレーニングを開始、16週後には生活や仕事上での症状や問題は全てなくなり、21週後にリハビリ終了となった。

## 【結論】

外上顆炎に対するPTは、手関節背屈筋の伸張性改善や筋力強化が主体であるが、症状の時期を十分に把握し、確実な炎症管理や組織修復に基づく介入が重要であるという認識を得た。特に手関節背屈位保持のスプリントで患部の安静を図ることや、非侵襲的な超音波療法の利用はその後につながる組織の伸張や柔軟性獲得に有用であったものと考えられる。今後、さらに症例を重ねて外上顆炎に対しての時期に応じたトータルな視点でプロトコル作成を行なっていきたい。

## 頸髄不全損傷患者に対するリカンベント型自転車エルゴメーターの有用性～起立性低血圧が改善した1症例～

伊豆野 皓平<sup>1)</sup>・小島 恵理<sup>1)</sup>・小日向 朗<sup>1)</sup>・松本 雄大<sup>1)</sup>・川島 達宏<sup>1)</sup>・渡辺 新<sup>2)</sup>

1) いちはら病院リハビリテーション科 2) いちはら病院整形外科

Key words / 起立性低血圧, リカンベント型自転車エルゴメーター, 歩行

## 【症例紹介】

脊髄損傷患者において、筋力低下の回復や麻痺筋の代償を目的として運動療法が行われる。また起立性低血圧(以下OH)に悩まされることなく、早期より動的な運動を行うべきであると報告されている。今回、OHにより歩行練習がためらわれていた頸髄不全損傷患者に対して、リカンベント型自転車エルゴメーターを用いたペダリング練習を行った。その結果、OHが改善し速やかに歩行練習開始が可能となり最終的に歩行獲得に至ったため報告する。70代男性。転倒によりC3-4頸髄不全損傷を受傷しA病院へ救急搬送され、「今後は車椅子での生活となる」との宣告を受けた。前医では起立台での起立練習を行っていたが、ギャッジアップ50°にてOHを呈し、歩行練習は非実施であった。48病日(以下X病日)に当院回復期病棟へ転院となった。

## 【評価とリズニング】

転院時のASIA下肢運動スコア(以下LEMS)は21点、AISはC、改良Frankel分類はC1であり、ベッド上背臥位での収縮期血圧(以下SBP)は110mmHg、ギャッチアップ後のSBPは75mmHgであった。また車椅子など背もたれ付きの椅子では連続30分程度座位保持が可能であったが、端座位は軽～中等度介助を要した。

## 【介入と結果】

X病日から起立台でのギャッチアップ練習を実施したが、OHを呈した。そこで、座位にて行える下肢の運動療法として、X+6病日からペダリング練習を開始した。負荷量はBorg scale、脈拍数、自覚的な低血圧症状の有無にて設定し、1日5分×2セットを目標に立位練習や歩行練習を実施する直前に実施した。ペダリング練習後の起立台練習や平行棒内での立位ではSBP100~120mmHgにて安定した為、X+8病日からペダリング練習と並行し、平行棒内歩行練習と免荷式歩行器での歩行練習を開始した。X+60病日に更なる機能向上と再受傷予防を目的に頸椎椎弓拡大術を施行し、ペダリング練習はX+82病日に病棟内リハビリテーションとして歩行器での介助歩行を開始するまで継続して行った。最終評価はX+151病日に実施しLEMS37点、AISはD、改良Frankel分類はD1でありT字杖を2本使用しての屋内歩行が可能となった。

## 【結論】

OHにより歩行練習の実施がためらわれていた頸髄不全損傷患者に対して、ペダリング練習を実施した。その結果、OHの改善が見られ、速やかな歩行練習開始が可能となった。岡本らは起立・着席動作を反復し腹圧を高めることで末梢の静脈還流を促し、急激な血圧低下を予防できたと述べている。今回、ペダリング練習による下肢ポンプ作用の促進と心拍出量の増加が末梢の静脈還流を促し、OH改善をもたらしたと考えられる。リカンベント型自転車エルゴメーターは背もたれを利用しつつペダリング練習を実施でき、端座位保持が不可能な頸髄損傷患者に対して実施することで、OHの改善が見込め、早期の運動療法として有用であると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に基づいて説明を行い、同意を得た。

## 慢性期頸髄不全損傷者一症例に対する胸郭拡張性と呼吸機能に着目した理学療法の試み

山本 准<sup>1)</sup>・宮下 創<sup>1,2)</sup>1) 独立行政法人地域医療機能推進機構 榎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専攻科保健医療学専攻

Key words / 慢性期頸髄不全損傷, 胸郭拡張性, 呼吸機能

## 【症例紹介】

頸髄損傷者の死因で肺炎や換気障害など呼吸器合併症が最も多いとされている(全国脊髄損傷データベース)。そのため頸髄損傷者において呼吸機能を維持することは生命予後の延伸のためにも重要であると考えられる。

今回、慢性期頸髄不全損傷者一症例を対象に胸郭拡張性と呼吸機能に着目し理学療法を実施したため報告する。症例はX年前にバイク事故により頸髄不全損傷となった40代男性である。某日、突然右手指の随意性低下がみられ当院受診し、頸椎症性脊髄症と診断され、第3-6頸椎椎弓形成術を施行された。21病日、当院回復期病棟へ転棟され、急性期から理学療法担当を引き継いだ。

回復期病棟入棟時評価では、ASIA Impairment Scale (AIS) はC、神経学的損傷高位 (Neurological Level of Injury : NLI) はC6、脊髄損傷者のADL評価である脊髄障害自立度評価法 (Spinal Cord Independence Measure : SCIM) は59/100であった。症例の特徴として車椅子座位姿勢は左凸側弯で右体幹部が短縮しており、胸郭が拡張しにくい状態であった。

## 【評価とリーズニング】

初期評価は25病日に実施した。胸郭拡張性は腋窩高、乳頭高、剣状突起高、第10肋骨高での最大吸気時および最大呼気時の周径をそれぞれ3回ずつ計測し、拡張差の平均値を算出したものを胸郭拡張性の指標とした。呼吸機能評価はミナト医科学社製オースパイロAS-507を使用し肺活量(以下、%VC)、1秒率(以下、FEV1.0%)を測定した。結果、胸郭拡張差(cm)は腋窩高0.5、乳頭高0.5、剣状突起高1.3、第10肋骨高1.5であり全体的に拡張性が低下しており、特に上部胸郭で拡張性の低下が著明であった。呼吸機能評価では%VCは48.9%、FEV1.0%は88.7%であり拘束性換気障害を認めた。

## 【介入と結果】

介入期間は28日間とした。治療は頸部・体幹筋ストレッチング、胸郭モビライゼーションや姿勢調整などを1時間/日実施した。

最終評価は53病日に実施した。胸郭拡張差(cm)は腋窩高2.0、乳頭高2.5、剣状突起高2.2、第10肋骨高1.8となり胸郭拡張性の改善を認めた。%VCは51.3%、FEV1.0%は92.4%と大きな変化は認められなかった。

## 【結論】

田平ら(1996)による健常者を対象とした研究では、胸郭拡張差と肺活量の間には相関があると報告されている。今回の結果は、胸郭拡張性は改善したが%VCの変化は認められなかった。しかし慢性期頸髄損傷患者へのおよそ1ヶ月間の短期的な介入においても胸郭拡張性を改善できる可能性が示唆された。肋間筋や腹部筋など呼吸筋麻痺をきたす頸髄損傷者にとって胸郭拡張性を得ることで残存している呼吸筋の働きを高めることで換気能力低下や肺炎の予防につながると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお、本演題は当院倫理委員会にて承認を得ている(承認番号HG-IRB19037)。また、本演題は発表者らに開示すべきCOI関係にある企業などはない。

## エーラス・ダンロス症候群を有した頸椎症性脊髄症術後に対する理学療法の一経験

村田 涼・加藤 航太・武内 康浩

公益財団法人 浅香山病院 リハビリテーション部

Key words / エーラス・ダンロス症候群, 頸椎症性脊髄症, 運動療法

## 【症例紹介】

難病指定のエーラス・ダンロス症候群(以下、EDS)は全身の結合組織脆弱性に基づく遺伝性疾患である。重大な合併症によるQOL低下が見られ本邦の理学療法に関する報告は非常に少ない。今回EDSを有した頸椎症性脊髄症(以下、CSM)術後を担当する機会を得たため報告する。本症例は身長160.0cm、体重38.3kgの40歳代男性。13歳でEDSと診断、弁膜症術後・右THA等重複障害あり。立位姿勢は脊椎後彎・側彎の中腰姿勢、両手掌を大腿部に置き両下肢屈曲位を呈し動作は左側優位であった。201X年3月に自宅内で転倒。右上下肢に神経症状出現し同年4月に歩行困難、A病院へ救急搬送。CSMと診断(術前JOAスコア:7.5/17)、椎弓形成術(C3/C5)施行。術後+41日、当院に転院された。

## 【評価とリーズニング】

初回評価(術後+41日)、MMT(右/左)四肢2/3と左右差認め、深部感覚正常、表在感覚は上肢:重度麻痺、下肢:中等度麻痺であった。起居～起立は自立、立位保持は近位監視、歩行は独自歩容で軽介助、50mで疲労出現。歩容は各立脚期の同側上肢で体幹屈曲を抑制、右立脚期で膝折れ出現。TUG(独歩):25.16秒、FIM:68点(運動35点/認知33点)。評価結果より問題点はCSMによる右上下肢筋発揮低下が左側優位の動作を助長、局所性廃用症候群やバランス障害を生じ、またADL狭小化による運動耐容能低下を問題とし、全身状態や運動負荷量、EDSを考慮したプログラムを立案。

## 【介入と結果】

理学療法では、重錘負荷での筋力強化・バランス・歩行練習を中心に実施。しかし術後+63日に右外側広筋に筋内血腫出現、荷重痛にて歩行困難。術後+82日に炎症症状の軽減、歩行練習再開。独歩で6MD実施:150m。術後+97日、有酸素運動(自転車エルゴメータ)追加。最終評価(術後+180日)、MMT(右/左)四肢4/4と筋力向上、感覚機能に著変なし。立位保持自立、歩行は膝折れ残存、しかし実用性向上し屋内自立、屋外見守りまで向上。TUG:13.61秒、6MD:200m、FIM:97点(運動61点/認知34点)、JOAスコア:13/17と向上認め、術後+181日に自宅退院となった。

## 【結論】

本症例は姿勢アライメント異常・独自歩容の為、代償動作を許容した歩行実用性向上を目標にし獲得に至った。今回難渋した点は運動負荷の調整で、全身に分布する結合組織は過負荷により様々な症状の出現が予想され今回は筋内血腫を呈したと考えられる。その為、重複障害も考慮した運動負荷量は重錘・自転車エルゴメータなど定量化可能な物を選択し、全身状態・経過観察を徹底し調節を行う事が重要だと示唆され、今後EDSの理学療法の一助となり得る。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本症例に対し発表の趣旨を十分に説明し同意を得て実施した。

## 中咽頭痛の術後に対する理学療法の経験

永井 豊美<sup>1)</sup>・八木 柚香里<sup>1)</sup>・藤本 康子<sup>1)</sup>・古賀 秀作<sup>2)</sup>

1) 京都通信病院リハビリテーション室

2) 山王病院リハビリテーション科

Key words / 中咽頭痛, 姿勢再教育, 動きの再学習

## 【症例紹介】

81歳の女性で、主訴は「喉の痛み」と「飲み込めない」であった。現病歴は2019年3月15日から咽頭痛が出現し、翌日近医を受診し内服処方を受けたが改善せず症状が悪化したため当院受診し、3月18日、肺炎、多発性口内炎、咽喉頭炎にて入院となった。既往歴は1998年に右中咽頭痛にて右頸部郭清術および放射線化学療法を施行されている。日常生活は自立されていた。STによる嚥下障害に対する介入が3月20日より開始されたが、頸部の動きの向上と姿勢の改善に対してPTへの介入依頼があり、4月2日よりPTの介入となった。

## 【評価とリーズニング】

初期評価では、鼻腔チューブによる栄養摂取以外は院内のADLは自立しており、認知機能も問題はみられなかった。脊柱のアライメントはFlat Backでカーブは全体的に減少し頸部前方姿勢であり、右の肩甲骨は外転・前方偏位を呈していた。頸部の動きは上位頸椎・下位頸椎ともすべての方向について低下しており、頸部周囲筋は左右とも全体的に硬化していた。右頸部郭清術の領域は感覚低下がみられた。右の口角は下垂しており、右側の舌の運動障害と嚥下時の咽頭部の感覚低下および咽頭筋群の筋力低下がみられた。また左口角周辺のしびれも呈していた。Red Flagは嚥下障害による肺炎で、Yellow Flagは特にみられなかった。兵頭スコアは10/12点で高度の嚥下障害であった。右中咽頭痛の術後から理学療法を受けることなく長期経過しているため、頸部の動きや姿勢に対する感覚は低下していると考えられた。

## 【介入と結果】

理学療法では姿勢の改善と頸部周囲筋(嚥下の関連筋を含む)の筋力と柔軟性の向上および頸部の動きの再学習を目的に介入を開始した。治療内容は、頸部周囲筋のリリースと頸椎のmobilisation、頸椎の各方向への動きの再学習、姿勢の再教育を行った。嚥下機能については咽後頭部の感覚低下や運動機能の低下および舌の変形があり、咽頭部の筋力の完全回復が見込まれず、兵頭スコアも10/12点と変わらずに誤嚥を来す危険が高いため4月14日PEGを造設した。結果、頸部前方姿勢は改善し、頸椎の動きはすべての方向で改善がみられ、5月14日退院となった。

## 【結論】

咽頭痛の術後では姿勢や頸部・胸部の筋のアンバランスを呈しやすく、動きの学習も困難となることが多い<sup>1)</sup>。このため徒手治療と合わせて動きの再学習を図るアプローチも必要であると考えられる。文献1) 小玉岳：頭頸部がんに伴う摂食嚥下障害に対する理学療法アプローチ、理学療法35(5)：413-422, 2018

## 【倫理的配慮、説明と同意および利益相反】

ヘルシンキ宣言に基づき、本演題発表にあたり、患者および関係者に対して口頭で説明を行い、同意を得られた上での発表であることを明示する。また本演題に関しての利益相反は存在しない。

## 脳震盪後に遷延した頸部痛・めまいの症状に対して前庭リハビリテーションが著効したプロ野球選手の1例

飛田 広大<sup>1)</sup>・芋生 祥之<sup>1)</sup>・武井 隼児<sup>1)</sup>・谷口 徹<sup>1)</sup>・小野瀬 慎二<sup>1)</sup>・菅野 陽介<sup>1)</sup>・吉田 和歌子<sup>1)</sup>・内田 卓郎<sup>2)</sup>・小林 裕幸<sup>2)</sup>・平野 篤<sup>3)</sup>

1) 筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院 リハビリテーション部

2) 筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院 総合診療科

3) 筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院 整形外科

Key words / 前庭リハビリテーション, めまい, 頭頸部外傷

## 【症例紹介】

症例は20歳代男性のプロ野球選手。ブルペンキャッチボール中、捕球ミスで前額部にボールが衝突し受傷、当日に当院受診。頭部・頸椎CTにて異常所見なく、脳震盪と診断、安静加療と指示を受けるが、受傷後1週以上経過するも日常生活レベルで頭痛・頸部痛・めまいの症状が強く持続。頭部MRIでは異常所見なく、競技復帰に向けて理学療法依頼あり介入を開始。

## 【評価とリーズニング】

愁訴は頸部痛と動作時に伴うめまい。めまいは、右方向への追従性・衝動性眼球運動、輻輳運動で誘発されるも眼振は認められず、頸部運動では誘発されなかった。椎骨動脈と頸椎のSecurity test陰性。内耳性のめまいに関する頭位変換test陰性、Head impulse test陽性、Fukuda Stepping test陽性、Head Neck Differentiation test陽性という結果であったため、前庭系の機能不全の影響を疑い評価を進めた。頸部痛は、頸椎の伸展と左回旋で右頸部痛が出現し可動域制限が認められた。四肢の筋力低下・感覚障害なし。協調性検査陰性。平衡機能はBalance Error Scoring System (BESS)を用いて評価し17点、3m往復の継足歩行：28.6秒とバランス能力の低下が認められた。以上のことから、本症例の問題点は頸部痛を伴う頸椎可動域制限と前庭系システムの機能不全に近似しためまいとバランス能力低下と推察。頭頸部回旋の運動刺激に対しての姿勢制御能力が低下しており、感覚入力による姿勢制御を改善させるような理学療法介入が必要と考えた。

## 【介入と結果】

初回はめまいが強く、眼球運動による前庭適応を促通し、頸部痛に対しては軟部組織や関節のモビライゼーションを施行することにより、頸部痛消失し可動域改善。それに伴い気分不快も改善したため、頸椎の運動制御向上を図るメニューや、前庭リハビリテーションによる眼球-頭頸部運動と全身運動の統合を図っていき、段階的なりハビリテーションによる機能向上を目指し介入した。介入2週後には日常生活レベルで症状は消失、閉眼での立位保持能力(BESS:6点)も向上し脳震盪後の段階的復帰プロトコルに基づきチーム練習に参加開始。その後めまいや頸部痛・頭痛などの症状再発なく、バランス能力改善あり(BESS:0点)受傷後6週にてチーム完全合流となる。

## 【結論】

今回、脳震盪後に頸部痛やめまいの症状改善に難渋した症例に対して、徒手療法により頸部痛改善後に前庭リハビリテーションによる運動療法を介入したところ、段階的復帰プロトコルに基づいてのスポーツ復帰プログラムを円滑に遂行でき、競技復帰することが出来た。今回の治療経験から、脳震盪受傷後は過度な安静ではなく、系統的な鑑別をしたうえで徒手療法や前庭リハビリテーションによる前庭系システムの改善、段階的介入により症状の改善が期待できることが示唆された。

## 【倫理的配慮】

本症例には口頭で今回の発表に対する同意を得た。



## 筋力低下によるバランス能力低下が Light Touch を姿勢制御に利用した運動療法で改善した 1 例

深田 亮・村田 淳

千葉大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key words / 筋力低下, バランス能力低下, Light Touch

## 【症例紹介】

クッシング病 (CD) は非常に稀な疾患であり、症状は満月様顔貌や中枢性肥満、四肢の筋萎縮といった体型変化を伴う徴候が挙げられる。今回われわれは CD 再発症例に対し、理学療法で Light Touch (LT) を姿勢制御に利用した足圧分布コントロール練習とステップ練習、歩行練習を自宅退院までの約 3 週間実施した。その結果、自宅退院から 2 ヶ月後においてもバランス能力と歩行能力が改善した症例を経験したので報告する。症例は CD により下肢筋萎縮を呈し、再発を認めた 67 歳女性である。自宅内移動は手摺りを使用しトイレまで自立していた。ADL は食事や整容・更衣は自立していた。入浴のみ週に 3 回の通所リハビリテーション時に実施し、洗体は自立していた。

## 【評価とリーズニング】

身体所見として両側に Claw toe 変形を認めた。筋力は MMT で腹直筋・腹斜筋は 2、下肢機能は左右ともに腸腰筋 3、大臀筋 2、中殿筋 2、内転筋 2、大腿四頭筋 3、大腿二頭筋および半腱・半膜様筋 2、前脛骨筋 2、下腿三頭筋 2 であった。大腿四頭筋の Hand Held Dynamometer (HHD ; R/L) は 6.0kgf/2.8kgf であった。起居動作は自立していた。歩行は独歩で 30m は監視下で可能であった。バランス能力は重心動揺検査において閉眼の条件下で身体保持が困難であった。足圧分布検査は前足部荷重であった。Functional Reach (FR) が 198cm、10m 歩行は 17.6 秒 (32 歩)、timed up and go (TUG) は 20.9 秒 (31 歩) であった。CD の病態から筋力強化によるバランス能力の改善は困難と考えられた。そこで追加検査として LT を姿勢制御に用いた重心動揺検査と足圧分布検査を実施した。結果は重心動揺検査は閉眼においても立位保持が可能となり、足圧分布検査は踵荷重が可能となった。このことから体幹・下肢筋力低下に伴う前足部荷重は膝折れに対する過剰な姿勢制御と考えられた。

## 【介入と結果】

理学療法は LT を姿勢制御に利用した足圧分布コントロール練習とステップ練習、歩行練習を中心に週 3~5 回を 1 日 40~60 分間を自宅退院までの約 3 週間実施した。結果は自宅退院時と 2 ヶ月後においても、筋力は不変であったが Claw toe 変形は改善した。重心動揺検査は LT を追加せずに閉眼の条件で立位保持が可能となった。足圧分布検査も LT を追加せずに踵荷重が可能となった。FR は 235 mm、10m 歩行は 11.8 秒 (23 歩)、TUG は 12.0 秒 (21 歩) と改善を認めた。

## 【結論】

体幹・両下肢筋力の改善が困難と予想される症例において、LT を姿勢制御に利用した運動療法でバランス能力と歩行能力の改善が得られた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告を行うにあたり、本例には目的、得られたデータおよび画像等の利用について十分な説明を行ない、同意を得た。

## 運動機能障害および心理社会的要因により生じた腰痛に対し理学療法を実施した一症例

稲田 洸一

清水病院 リハビリテーション課

Key words / 腰痛, 運動機能障害, 心理社会的要因

## 【症例紹介】

今回、腰椎椎間板症と診断された患者に対し、疼痛を機能障害・心理社会的要因・労働環境など多面的に捉える事が出来る筋骨格系クリニカルトランスレーションフレームワークの概念を使用し疼痛発生原因・疼痛関連因子の特定・改善を試みた結果、早期に疼痛軽減が図れたため報告する。

本症例は 45 歳男性で飲食店の店長を務めており、数年前より自製内の腰痛が時々出現していた。転動後、仕事量・仕事内容が変わり約 1 ヶ月後に腰痛が増悪。仕事が困難となり当院を受診。

## 【評価とリーズニング】

画像所見の結果や問診から red flag を疑わせる所見は認められなかった。

疼痛については、腰部に鋭い痛みが生じており NRS は 8/10 であり、日常生活や夜間においても腰痛を認めた。増悪因子は料理をテーブルに置く動作、前屈動作であり、軽減因子は安静臥位であった。

立位静的アライメントは、胸椎後弯増大位・腰椎後弯増大位・骨盤後傾位であり、筋の長さテストにて小胸筋・大胸筋・大殿筋・ハムストリングス・腓腹筋に伸張制限を認め、筋機能検査にて腹筋群・大殿筋・中殿筋に筋力低下を認めた。

運動検査においては、腰椎屈曲右回旋運動時に再現痛を認めたことから、腰椎屈曲右回旋動作時に腰部に疼痛が生じる可能性がある組織に対し疼痛評価を実施した所、腰椎椎間板性疼痛に加え筋性疼痛が生じていると判断した。

心理社会的要因は筋骨格系疼痛スクリーニング質問票と Keele STarT Back スクリーニングツールおよび医療面接にて腰痛への影響を判断した。筋骨格系疼痛スクリーニング質問票においては 64/100 点であり、Keele STarT Back スクリーニングツールにおいては Medium risk であった。

また、2 つのスクリーニング検査の共通点として恐怖回避行動や破局的思考のスコアが高く、回避行動や破局的思考を修正する介入を念頭に置く必要があることが推測された。

労働に関しては、心理社会的要因に対するスクリーニング検査の結果および Belief として転動後に仕事量が増大したことにより腰痛が生じたと考えていることからブラックフラッグによる症状への影響が高いと推測した。

## 【介入と結果】

機能障害に対しては、伸張制限が存在する筋への静的ストレッチング、弱筋へのエクササイズおよび股関節・胸椎部の機能改善を行い腰椎椎間板への圧縮ストレスの分散を図った。

心理社会的要因に対しては、腰痛が出現する原因を説明することに加え、仕事での動作時に腰部へのメカニカルストレスを回避させる動作方法および疼痛出現時の対応について指導した。

その結果、来院 3 回目にて夜間痛・日常生活での疼痛は消失し、仕事での疼痛は来院 6 回目にて NRS : 1.2/10、来院 10 回目にて NRS : 0/10 となった。

## 【結論】

疼痛発生原因・疼痛関連因子を多面的に評価し介入を行ったことにより、腰痛の慢性化を防ぎ早期に疼痛軽減を図れた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例に発表の目的と内容を説明し、書面にて同意を得た。

## 非特異的慢性腰痛患者に対し、STarT Back Screening Tool を併用した環境調整および姿勢指導が有効であった一例

三浦 惇<sup>1,2)</sup>・大渡 昭彦<sup>3)</sup>・中川 雅裕<sup>4)</sup>

- 1) 医療法人三愛会 三愛クリニック 2) 鹿児島大学大学院 保健学研究科  
3) 鹿児島大学医学部保健学科 理学療法学専攻  
4) 医療法人三愛会 三愛病院

Key words / 非特異的慢性腰痛症, STarT Back Screening Tool, 環境調整

### 【症例紹介】

非特異的腰痛の発症誘因の一つに作業姿勢不良がある。今回、仕事環境に起因する不良姿勢によって、強い痛みを伴う非特異的慢性腰痛患者に対し、心理社会的介入の必要性を評価した上で環境調整と姿勢指導を実施したところ、良好な結果を得たためここに報告する。対象はデスクワークに従事する40歳代女性で、4ヶ月前に明確な誘因のない腰痛および両下肢痛を自覚し、その後徐々に疼痛増悪したため来院した。腰椎MRIではL4/5高位に軽度の脊柱管狭窄を認め、症状との関連は低いと思われ、非特異的腰痛として理学療法を開始した。

### 【評価とリーズニング】

疼痛強度は安静時、動作時、仕事時の全てでNRS:9/10であった。仕事時の座位姿勢では疼痛範囲の拡大が認められた。明らかな神経学的所見は無く、脊柱の可動性に関してL5/S1にはhypermobility、L4/5、L3/4にはhypomobilityを認めた。座位姿勢は骨盤後傾、腰椎後彎、胸椎伸展、肩甲骨内転位であり、対象者に良肢位を指示すると、胸椎の伸展は強調されるものの骨盤後傾、腰椎後彎には大きな変化を認めなかった。また、疼痛増悪に関連する環境因子として、仕事では骨盤後傾を助長する低めの椅子に座っていた。なお、STarT Back Screening Tool (SBST) では総合得点5点(領域得点1点)で軽度の心理社会的問題を有するmedium riskと分類され、理学療法介入が有効であると判断した。以上より、仕事時の不適切な環境による持続的な不良姿勢が腰椎の可動性変化と脊柱のL5/S1へ過剰な機械刺激を与えていると推測した。

### 【介入と結果】

介入内容は、環境調整や姿勢に関する教育、良肢位の意識付けのためのセルフエクササイズの指導、関節モビライゼーションとした。初期介入時は疼痛が強く、他動運動が困難であったため、環境調整と姿勢の教育指導および、セルフエクササイズより開始した。環境調整として、仕事では座面を40cm前後へ上げるよう指導するとともに、良肢位の認識を骨盤前傾、腰椎前彎、胸椎軽度後彎へ修正し、意識付けを行った。セルフエクササイズは座位や四つん這いで腰椎中間位のコントロールを指導した。

介入1ヶ月で他動運動での疼痛誘発が消失したため、L3/4、L4/5に対する関節モビライゼーションを開始した。介入3ヶ月で安静時痛はNRSが0/10、動作時中、仕事時のNRSが3/10へ改善し、日常生活に支障の無い範囲で疼痛コントロールが可能となった。理学療法介入中に鎮痛薬の処方やその他の医学的治療は行われなかった。

### 【結論】

今回、椅子の高さという仕事時の環境因子が姿勢制御不良と疼痛に大きく関与し、徒手介入が困難であった非特異的慢性腰痛患者の治療を経験した。このような症例においても、SBSTによる分類と段階的介入によって効果的な疼痛コントロールに繋がる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例報告はヘルシンキ宣言に基づき、対象へ口頭及び書面で説明し、同意を得た。

## 痛みの鑑別に着目した患者教育が奏効した腰殿部、下肢痛を有する症例

多々良 大輔<sup>1,2)</sup>・中元寺 聡<sup>1)</sup>・石谷 栄一<sup>1)</sup>

- 1) 福岡志恩病院リハビリテーション部  
2) 九州看護福祉大学看護福祉学研究所健康支援科学専攻身体機能支援科学分野

Key words / 侵害受容性疼痛, 神経障害性疼痛, 患者教育

### 【症例紹介】

今回、腰部脊柱管狭窄症(LSS:lumbar spinal stenosis)と診断された症例において、画像所見、各種理学所見から侵害受容性疼痛・神経障害性疼痛の混在状態にあると考えられる症例を担当した。理学療法の実施、セルフエクササイズの指導に加え、症状が混在していることを説明しながら患者教育を行い、良好な経過を得られたため、報告する。

### 【評価とリーズニング】

80歳代男性で診断名はLSS、罹病期間は1年7ヶ月であった。右腰部から大腿外側へ広がる疼痛・しびれに関し、自分の症状は全てLSSに伴う間歇性跛行であると断定的に捉える傾向にあった。間歇性跛行は300m、MRIではL1-5まで多椎間に及ぶ狭窄があり、特にL4/5、L5/S1にて強い狭窄が確認された。Pain intensity (NRS)にて腰、右殿部～大腿外側痛ともに8/10、Rolland Morris Disability Index (RDQ):8点、Pain catastrophizing scale (PCS):31点、Central Sensitization Inventory short version (CSI-9):2点であった。座位の持続しない立位での前屈時に右PSIS外側にfinger signを認め、Kurosawaらのスコアリングシステムにて5点を示したため、右仙腸関節痛を合併している状態であると判断した。歩行持続に伴う右大腿外側への放散痛に関しては、Konnoらの腰部脊柱管狭窄診断サポートツール:8点であったことから、本症例の症状は右仙腸関節刺激症状とLSSに由来する神経症状の混在状態である可能性が高いと判定した。

### 【介入と結果】

投薬としてはプレガバリン・デュロキセチンを初診時から処方した。座位持続、立位での体幹前屈時の右腰殿部痛に関しては、右仙腸関節性疼痛として2回/月の治療/セルフエクササイズ指導として大殿筋上部線維～腸脛靭帯の伸張性改善を図り、座位・立位での前屈時の症状はほぼ寛解が得られていたが、NRS:8/10と表現した。この結果から右腰殿部痛の改善が得られても歩行時の大腿外側症状が変化していないために、「私の症状は全てLSSである」との信念が右腰殿部痛の自覚的な改善を妨げている可能性があることが示唆された。そのため疼痛の機序が異なり、右腰殿部痛は先行して改善する可能性が高いことを説明しつつ患者教育を行った結果、介入1カ月後合計4回の介入にて腰殿部痛はNRS:2/10、大腿外側痛:5/10まで改善が得られ、その後は月に1回の経過観察を2カ月間行った後、通院終了となった。

### 【結論】

侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛に対する医学的管理に加え、病態に対する捉え方に関して患者教育を行うことで、良好な経過を得られた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本人及び家族に本報告の目的、プライバシー保護を説明し、同意を得るとともに当院倫理委員会にて承認を得た。

## 社会心理面に問題があり術前からの理学療法介入で歩行機能を改善できた慢性腰痛患者の一例

桑田 麻由子

千葉大学医学部附属病院

Key words / 慢性疼痛, 破局的思考, 急性期理学療法

### 【症例紹介】

運動器疾患による痛みの認知・情動の悪循環は痛みの慢性化や機能障害と関係する。今回、術後の理学療法で痛みの認知・情動の改善には至らなかったが身体機能は改善した症例を経験したので報告する。症例は73歳女性、腰痛と両下肢痛が増悪し、第2腰椎椎体骨折に対し固定術を施行された。既往歴に脊柱管狭窄症があり、3度の手術歴がある。入院前は日中のみ独居であり、ADLは自立していた。

### 【評価とリーズニング】

術前の身体所見は腰背部の疼痛が安静時からNRS7、歩行時はNRS10であった。関節可動域を体幹に認めており、立位では屈曲40°であった。起居動作は自立、歩行はT字杖を使用し連続10m程度可能であった。10m歩行は34.8秒38歩、TUGは34.6秒40歩であった。疼痛認知はPCSが43点、TSKは48点であった。疼痛情動はFESが11点、HADSが不安9点、抑うつ11点であった。ADLの機能障害はRDQで19点だった。身体活動量はLSAで10点、地域や人との関係性はLSNS-6で11点だった。

本例は術前から痛みに対する破局的思考、運動恐怖、不安、抑うつが重症化していた。加えて疼痛への過剰な回避行動による自己効力感の低下、日中独居という社会的に孤立していた背景が疼痛に対し複雑に影響し合っていると考えられた。理学療法では疼痛回避動作指導の他に疼痛に対する患者教育と自己効力感の改善に重点を置く必要があると考えた。そのため術前指導より、術後は従来の疼痛が増悪するわけではなく、手術によって一過性に創部痛が生じることを説明した。術後は希望動作の獲得が自己効力感の改善につながると考え、本例の希望が強かったトイレ動作練習と立位・歩行練習を中心に実施し、介入中は看護師や他療法士に賞賛するよう依頼した。疼痛の訴えが聞かれた際は療法士より疼痛は寛解することを説明し、安心感を得られるようにした。移動方法は疼痛の程度に応じて本人が両T字杖か車椅子を選択するよう指導した。運動量は自宅退院後の活動量増加を見通して、低負荷で短時間の運動から導入し、運動量を増量することよりも継続できることが重要と指導した。

### 【介入と結果】

理学療法は術後5日目から歩行器での歩行練習を開始した。術後7日目に両T-cane歩行で100m歩行可能となった。術後11日目に転院となった。転院時の身体機能は体幹伸展可動域-10°、10m歩行では17.4秒20歩、TUGは28.4秒と改善が見られたのに対し、PCSは48点、TSKは51点、HADSは不安7点、抑うつ10点、RDQは17点と不変であった。

### 【結論】

術前からPCSやTSKが高値を示す症例においても急性期の理学療法介入で身体機能は改善できる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本例には目的、得られたデータおよび画像等の利用について十分な説明を行い、同意を得た。

## 急性腰痛を伴う異常姿勢を呈した症例に対する姿勢改善の理学療法～異常姿勢改善による疼痛軽減を目指して～

鈴木 雅也・橋本 みまみ・宮川 真二郎・今岡 信介・  
徳田 一貫・大塚 未来子

大分岡病院

Key words / 腰椎椎間板ヘルニア, 異常姿勢, 保存療法

### 【症例紹介】

症例は20代男性。仕事は重労働であり、腰痛を繰り返していた。今回、高所物を持ち上げた際、腰部全体と左下肢痛が出現。翌日、体動困難となり救急搬送にて当院入院し腰椎椎間板ヘルニア（以下：LDH）と診断された。本症例に対して、マッケンジー法に加え体幹トレーニングを行い、著明に疼痛軽減を認めたため以下に報告する。

### 【評価とリーズニング】

初期評価として主訴は疼痛の軽減。MRIではL4/5、L5/S1で椎間板突出、L5/S1は左側優位に認めた。関節可動域（以下：ROM）は体幹屈曲35°、体幹伸展5°。SLRは右50°、左40°と共に左腰部～大腿後面に疼痛認め、疼痛強度（以下：NRS）7/10。疼痛は体幹屈曲時、腰部全体～左下腿後面にNRS9/10。座位では腰部全体～右大腿前面、左大腿後面にNRS5/10。起立動作時は腰部全体～左下肢後面にNRS6/10。立位保持では腰部全体～左下腿後面にNRS5/10。特に体幹屈曲時の著明な疼痛は腰椎屈曲運動により、椎間板内圧が上昇、髄核の後方偏位により疼痛が出現したと考えた。静止立位の前額面では、右肩甲骨下制、胸椎左凸、腰椎右凸、骨盤右側偏位、骨盤右拳上位を呈していた。矢状面では腰椎の前弯減少を認めた。異常姿勢の原因として、前額面において下位腰椎右凸、相対的な左側屈により左後方へ突出した髄核を正中位に戻そうとする疼痛回避姿勢を呈するが、腰椎前弯減少による症状悪化の要因が考えられた。起立動作は、体幹前傾相の減少、上方への重心移動では腰背部の伸展消失し大腿を支持して行っていた。これは、体幹前傾相や脊柱起立筋の筋収縮を抑制するためと考える。徒手筋力検査法（以下：MMT）は両股関節屈曲3、左膝関節伸展4。感覚検査では、左第2～3趾足背部の感覚鈍麻を認めた。触診では腹横筋の収縮不全を認めた。筋緊張は左脊柱起立筋、左腰方形筋に亢進を認めた。疾患特異的・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度（以下：JLEQ）は70点、腰痛の特異的評価（以下：RDQ）は21点、破局的思考尺度（以下：PCS）は39点。

### 【介入と結果】

疼痛軽減、異常姿勢の修正を図るため、セラピストが腰椎右側屈、骨盤左側方移動、体幹伸展方向へ促した。腹横筋に対してはdraw-in、bracingを行った。最終評価としてROMは体幹屈曲45°、体幹伸展25°と改善を認めた。起立動作は体幹の屈伸運動が可能となった。静止立位では右肩甲骨下制位を認めたが、骨盤右側偏位は改善し起立動作、立位保持時の疼痛は消失した。疼痛軽減は腰椎の生理的前弯を獲得することで、椎間板のメカニカルストレス軽減や腹横筋の収縮改善により脊柱起立筋の過緊張が改善したためと考えた。MMTは左股関節屈曲4、左膝関節伸展5。左足背の感覚鈍麻は改善しており、SLRは右75°、左65°の陰性。JLEQは60点、RDQは7点、PCSは6点。

### 【結論】

LDHにおいて疼痛による異常姿勢を認めた際、アライメント修正に加え腹横筋に対する早期運動療法が有効であった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例には本発表の目的と意義について十分に説明し、書面で同意を得た。

## 腰椎経椎間孔椎体間固定術 (TLIF) 施行後 1 年で疼痛が再燃した複雑な病態を呈する症例の経験

山下 浩史<sup>1)</sup>・西上 智彦<sup>2)</sup>

1) スカイ整形外科クリニックリハビリテーション科  
2) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 慢性痛, 腰痛, 評価

### 【症例紹介】

腰椎固定術後患者の 25% に腰痛や下肢痛が残存し、40% が 1 年後の状態に満足していないといわれている。また、術後の運動恐怖や破局的思考は、疼痛の強さや能力障害に影響する。今回、腰椎経椎間孔椎体間固定術 (TLIF) により疼痛が軽減したものの、1 年後に再燃した症例に対し、疼痛に関連する多角的・多面的な評価に基づいた介入を行い、良好な結果を得たので報告する。

症例は 40 代の女性である。職業は元長距離トラックドライバーで、現在は専業主婦である。A 病院にて L5/S 左椎間孔の狭窄に対する手術を施行し、痛みが軽減したことで T 字杖歩行が可能となり、術後の経過は良好であった。しかし、術後 9 ヶ月から痛みが再燃し、車椅子の使用を余儀なくされた。画像所見で再手術の適応はないと判断され、B ペインクリニックでの加療を開始した。その後も疼痛は残存し、日常生活活動が著しく制限されていたため、当院にてリハビリテーション開始となった。

### 【評価とリーズニング】

疼痛強度 (Numeric rating scale : NRS) は 7 で、疼痛部位は主に腰背部、左臀部、左大腿部であったが、頸部、右上・下肢など多岐にわたる訴えもあった。T 字杖歩行は可能であったが、左股関節外旋位、左膝関節伸展位に固定し、膝折れが出現することもあった。神経障害性疼痛のスクリーニング (painDETECT Questionnaire : PDQ) は 17/38、腰痛の慢性化・難治化リスクのスクリーニング (STarT Back Screening tool : SBST) は 8/9 (領域得点 4/5)、中枢性感作質問指標 (Central Sensitization Inventory : CSI) は 43/100、腰痛による日常生活動作能力障害 (Roland-Morris Disability Questionnaire : RDQ) は 16/24、運動恐怖思考 (Tampa Scale for Kinesiophobia : TSK) は 45/68、破局的思考 (Pain Catastrophizing scale : PCS) 40/52、身体知覚異常 (Fremantle Back Awareness Questionnaire : FreBAQ) は 25/36 であった。本症例は、SBST にて身体的要因のみならず、心理社会的要因にも問題があることや CSI がカットオフ値以上であることから中枢性感作症候群が影響している可能性があり、その促進因子として、破局的思考、運動恐怖、身体知覚異常が考えられた。

### 【介入と結果】

介入初期は、心理社会的要因に対して Fear-avoidance model を用いて誤った病識の修正やアクティビティ・ペーシングといった疼痛教育を中心に行った。身体的要因に対しては、日常における不良姿勢の指導や軽い負荷のエクササイズを提案を行った。その後、視覚フィードバックを用いた体幹の運動や下肢の運動課題を行った。初期評価から 6 ヶ月後の評価では、NRS は 4、PDQ は 7/38、RDQ は 7/24、TSK は 29/68、PCS は 30/52、FreBAQ は 4/36 に改善した。

### 【結論】

本症例は、TLIF 後の予後不良例であったが、疼痛に関連する多角的・多面的な評価に基づく介入を行うことで良好な結果が得られた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告にあたり、患者に対して口頭で説明を行い、同意を得た。

## 腰椎椎体後方固定術後の上殿皮神経障害による殿部痛に対し理学療法アプローチが有効だった一症例

岡村 潤<sup>1,2)</sup>・稲葉 将史<sup>1)</sup>・田中 日出樹<sup>2)</sup>・山本 昌樹<sup>1)</sup>

1) 明舞中央病院リハビリテーション科 2) 明舞中央病院整形外科

Key words / 上殿皮神経障害, 殿部痛, 腰椎椎体後方固定術

### 【症例紹介】

上殿皮神経 (SCN) は、第 11 胸椎～第 5 腰椎の後根神経の皮枝からなり、腰背部を下外側へ走行する。腸骨稜近傍で胸腰筋膜を貫通して殿部へ至り、同部の感覚を支配している。胸腰筋膜貫通部での絞扼性神経障害として SCN 障害が報告されており、腰殿部痛の 1.6%～14% を占めるとされている。今回、腰椎椎体後方固定術後に生じた殿部痛に対し、SCN の滑走性改善を目的とした運動療法が有効だった症例を経験した。

症例は 70 歳代男性で、両大腿後面の疼痛のため当院を受診した。腰部脊柱管狭窄の診断にて、経皮的椎体形成術 (第 12 胸椎) と腰椎椎体後方固定術 (第 2/3/4/5 腰椎) が施行された。

### 【評価とリーズニング】

術後 4 日目の評価では、疼痛が安静時、運動時ともに右殿部に訴え (数値的評価スケール : NRS8)、右上後腸骨棘の one point indication sign を認めた。右殿部痛は端座位で増悪し、胸腰椎後弯の骨盤後傾位の座位姿勢を呈していた。圧痛は右仙結節靭帯、右後仙腸靭帯に認められた。Freiberg test, Patrick test, Gaenslen test は右側に陽性で、骨盤を固定することで疼痛が軽減した。Thomas test および大殿筋拘縮テストは左右ともに陽性だった。これらの結果から、仙腸関節障害による殿部痛を疑い、仙腸関節の可動性改善や股関節の柔軟性改善を目的に運動療法を実施した。術後 1 週 4 日目の時点で、Freiberg test, Patrick test, Gaenslen test が陰性となったが、右殿部痛は残存 (NRS6) した。座位姿勢や Thomas test および大殿筋拘縮テストも改善を認めなかった。圧痛は、右仙結節靭帯、右後仙腸靭帯は消失したが、SCN が走行する腸骨稜近傍で認め、殿部の皮膚を寄せると軽減した。これらの結果から、SCN 障害による殿部痛であると推察した。

### 【介入と結果】

SCN 周辺の下脂肪性結合組織の柔軟性改善を目的に殿部皮下の滑走練習を行ったところ、腸骨稜近傍の圧痛が消失し、安静時および運動時の右殿部痛が消失した。

### 【結論】

本症例の術後に生じた殿部痛は、SCN 障害によるものと判断した。SCN に絞扼・牽引ストレスが生じる原因として、加齢性変化や椎体骨折、傍脊柱筋の筋緊張などが挙げられている。本症例においては、手術侵襲による傍脊柱筋の筋緊張亢進に加えて、骨盤後傾位に伴う傍脊柱筋への負担増大が SCN 障害の発症に影響したものと推察された。胸腰椎手術後に殿部痛を訴える症例に対しては、SCN 障害も念頭におき、評価や治療を実施していく必要性が再認識できた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表に関して当該患者には、ヘルシンキ宣言に基づき口頭と書面にて説明を行い、同意を得ている。

## 術前から顕著な首下がり呈した胸腰椎固定術後の一症例～全身アライメントを考慮して～

田島 健太郎

榛名荘病院リハビリテーション部

Key words / 首下がり, 全身アライメント, 脊柱固定術後

## 【症例紹介】

首下がり症候群は様々な疾患・病態で生じる。高齢女性に多く、頸部伸筋群筋力低下から前方注視困難となり、歩行困難やADLへ支障を来すことが多い。症例は79歳女性で診断名は脊柱後側弯症。現病歴は4年前に骨粗鬆症性椎体骨折、1年前に後頸部痛・首下がり出現。徐々に歩行・ADL障害来し、平成30年5月15日に当院にて第10胸椎～第6腰椎後方矯正固定術施行。

## 【評価とリズニング】

術前は頸部・体幹屈曲し前方注視困難、また支持物なしで実用的な長距離歩行困難。さらに後面筋・股関節周囲筋を中心に筋力低下(MMT2)を認めた。術後頸部を含むアライメント改善を認めたが、固定に対する術後の離床制限や、腰椎の急激なアライメント変化により筋力低下を呈した。徐々に下肢筋力改善し、術後2か月で独歩にて棟内自立。術後3か月の時点で筋力はMMT4～5まで改善。しかし、術後3～4か月でフラットな背臥位は困難さあり、首下がり著明となる。術後の各評価は、大腿四頭筋筋力(右/左・kgf)、10m歩行テスト(秒・歩)、TUG(秒)は術後1か月12.7/11.6、歩行未測定、術後2か月11.4/10.7、11.2・24、15.0、術後3か月11.8/12.3、9.6・21、13.2、術後4か月12.2/12.4、11.2・24、13.5であった。首下がりもあり、各評価でプラトーの状態であった。

首下がりの原因として、①術前のアライメント不良(首下がり著明、脊柱全体の後弯・側弯)がありソフトカラーを常時使用し、頸部伸筋群筋力低下が予想された、②術後アライメント改善を認めたが頸部伸筋群筋力低下により頸～胸椎の伸展保持が困難となり、可動性低下が予想された。①②から、今後のアライメント不良やADL制限、さらに長期的な自宅生活困難へつながると予想された。

## 【介入と結果】

背臥位の状態では床と頭まで10cm程の差が見られた。病室ベッドでは頸部屈曲が強調されないよう、バスタオルを畳んだものを使用した。また上位胸椎以上の伸展可動域が必要と考え、介入時バスタオルを丸めたものを両肩甲棘に沿って入れ、背臥位を取った。その際、頭が浮いてしまうため枕やバスタオルを敷き、徐々に伸展位とした。頸～胸椎の伸展可動域の改善の即時効果を認めた。さらにフラットな背臥位で頸部伸筋の等尺性筋力トレーニングを行い、立位での頸椎中間位での保持可能と即時効果を認めた。約1か月継続し、退院時には背臥位や安静立位、歩行でのアライメント改善を認めた。また各評価では退院時に大腿四頭筋筋力16.4/15.4、10m歩行テスト9.0・18、TUG12.2と改善を認めた。

## 【結論】

下部胸～腰椎の術後であっても術前のアライメントや身体機能を考慮した介入を心掛ける必要があると考えられた。反省点として、術直後から全身機能を確認し、アライメント不良に対しての予防的な介入を考慮する必要があったと考える。また頸椎の評価をより客観的指標で評価するべきであった。

## 【説明と同意】

患者本人に本学会で発表する旨を伝え、同意を得た。

## スタテックストレッチ併用の筋力増強運動は変形性股関節症患者の股関節外転筋力向上に有用か

二宮 一成<sup>1,2)</sup>・高平 尚伸<sup>2,3)</sup>・池田 崇<sup>1,4)</sup>・鈴木 浩次<sup>1)</sup>・佐藤 良治<sup>1)</sup>・平川 和男<sup>1)</sup>

- 1) 湘南鎌倉人工関節センター 2) 北里大学 大学院 医療系研究科  
3) 北里大学 医療衛生学部 リハビリテーション科  
4) 昭和大学保健医療学部

Key words / 変形性股関節症, ストレッチング, 筋力増強

## 【はじめに、目的】

反動を使用せず、ゆっくりと筋を伸張位で保持するスタテックストレッチ(SS)併用の筋力増強運動(ST)が高齢者の下肢機能改善に効果的であることが報告されている。しかし、SS併用のSTが変形性股関節症(股OA)患者の股関節外転筋力(外転筋力)に与える効果については報告が少ない。そこで、本研究の目的は、SS併用のSTが股OA患者の外転筋力に与える効果を検討することとした。

## 【対象と方法】

本研究は無作為化比較試験である。対象は、進行期～末期股OA患者123例とした。取り込み基準は、40歳以上75歳未満の者、重篤な内科的・整形外科的疾患がない者とした。対象者を層化ブロックランダム割り付けによりST群41例、SS群41例、ST+SS群41例に分類した。運動方法はホームエクササイズとし、運動期間は4週間とした。ST群は、背臥位での股関節外転運動と腹臥位での股関節伸展運動を20回/日実施するよう指導した。SS群は、股関節屈筋群および内転筋群に対するSSを90秒/日実施するよう指導した。ST+SS群には、STとSSの複合運動を指導した。

評価項目は、股関節ROM、外転筋力、股関節伸展筋力、歩行時痛、10m歩行時間とした。

統計学的解析は、各項目に対して分割プロット二元配置分散分析を行った。また、各項目の変化量の比較には、一元配置分散分析を用いた。事後検定は、Tukey-Kramer法およびGames-Howell法による多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

## 【結果】

123例中、介入途中でST群2例、SS群3例、ST+SS群3例が脱落した(6.5%)。運動実施率は、ST群83.0%、SS群76.3%、ST+SS群79.6%と3群間に有意差を認めなかった。ITT解析の結果、股関節内転・伸展ROM、外転筋力のいずれにも時期にのみ主効果を認めた( $p < 0.05$ )。しかし、全ての項目において交互作用は認められなかった。また、外転筋力の変化量は、ST群と比較して、ST+SS群において有意に高値となった(ST+SS群: 0.09 Nm/kg, 95%CI, 0.05 to 0.13; ST群: 0.02 Nm/kg, 95%CI, -0.03 to 0.06) ( $p < 0.05$ )。

## 【結論(考察を含む)】

結果から、股OA患者に対するSTやSSを含むホームエクササイズは、股関節内転・伸展ROM、外転筋力の改善に有用である可能性が示唆された。本研究の対象者は、自動での外転運動に加え、腹臥位から自動での股関節伸展運動と屈筋群に対するSSを実施した。このため、大腿筋膜張筋や腸脛靭帯が伸張されたことにより股関節内転・伸展ROM、外転筋力が有意に改善したと推察した。また、外転筋力の変化量は、ST群と比較して、ST+SS群において有意に高値となった。このことから、股OA患者に対するSS併用のSTは、STを単独で行うよりも外転筋力の向上に効果的である可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施した。研究対象者には、本研究内容を説明し、口頭および書面にて同意を得た。また、本研究は、徳洲会倫理審査委員会の承認を得て実施した(TGE 01019-115)

## 疾患進行リスク因子に基づいた変形性股関節症患者のサブタイプ分類

建内 宏重<sup>1)</sup>・秋山 治彦<sup>2)</sup>・後藤 公志<sup>3)</sup>・宗 和隆<sup>4)</sup>・  
黒田 隆<sup>3)</sup>・市橋 則明<sup>1)</sup>

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻  
2) 岐阜大学大学院医学系研究科病態制御学講座整形外科分野  
3) 京都大学大学院医学研究科感覚運動系外科学講座整形外科教室  
4) 大阪赤十字病院整形外科

Key words / 変形性股関節症, サブタイプ分類, 進行

### 【はじめに, 目的】

変形性股関節症(以下、股関節症)の進行予防は重要な課題であり、近年、立位における脊柱傾斜や脊柱柔軟性低下、日常生活における過剰な股関節負荷など、複数の臨床的な疾患進行のリスク因子が特定された。しかし、ある限定された患者がこれら複数のリスク因子を併せ持っているのか(単一の高リスク患者群)、異なるリスク要因を持つ複数のサブタイプが存在するのかは不明である。これを検証することは、進行予防のための治療ターゲットを患者個々においてより明確にすることにつながると考えられる。本研究の目的は、1) 疾患進行リスク因子に基づいて患者群のサブタイプ分類を行うこと、2) 各サブタイプの臨床的特徴を明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は、二次性股関節症患者 50 名(47.4±10.7 歳)とした。サブタイプ分類の可否を検証するため、進行リスク因子である、立位における脊柱全体の前傾、矢状面の胸腰椎可動範囲(柔軟性)、前額面の股関節累積負荷(歩行時股内転モーメント積分値×一日平均歩数)、および最小関節裂隙幅を変数として、two-step クラスター分析を行った。

複数のサブタイプに分類できれば、各タイプの臨床的特徴を明らかにするため、進行リスク因子も含めた下記変数をタイプ間で比較した[年齢, BMI, 股関節痛, Harris hip score, 股関節可動域, 股関節筋力, 立位における脊柱アライメント(胸椎後弯, 腰椎前弯, 仙骨前傾, 脊柱全体の傾斜), 矢状面の脊柱柔軟性(胸椎, 腰椎, 胸腰椎), 歩行速度, 一日平均歩数, 歩行時股関節角度, 歩行時股関節モーメント積分値, 股関節累積負荷]。また、初期評価時と 12 か月後のレントゲン画像から疾患進行の有無を判定し(関節裂隙幅の 0.5mm 以上の減少: 進行有), タイプ間で疾患進行者の割合(疾患進行リスク)を比較した。なお、タイプ間の比較には、対応のない t 検定(Holm 補正)および一般化線形モデルを用いた(有意水準 5%)。

### 【結果】

患者群は 3 つのサブタイプに分類された。有意差を認めた特徴として、タイプ 1 (n=15) は、他群より若年(36.6±8.0 歳)であり、Harris hip score が高スコアである一方、前額面の股関節累積負荷が増加していた。タイプ 2 (n=21) は、他群より高齢(55.5±7.9 歳)であり、関節裂隙幅が狭く、股関節外転・内転・内旋可動域が低下し、胸腰椎柔軟性が低下していた。タイプ 3 (47.2±4.4 歳, n=14) は、歩行速度が遅く、立位姿勢で胸椎後弯角が減少し、脊柱、特に胸椎の柔軟性が低下していた。なお、疾患進行者の割合は、タイプ間で有意差を認めなかった。

### 【結論】

本研究結果は、例えば、タイプ 1 に該当する比較的若年の患者では進行予防に向けて特に過剰な股関節累積負荷に注意するなど、タイプに応じた疾患進行予防策の立案の一助となると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理委員会承認を得た後に、対象者には本研究の内容を書面と口頭で説明し、参加への同意を書面で得た。

## 人工股関節全置換術適用後半年における杖使用の有無に関する運動機能検査の予測妥当性

尾藤 貴宣<sup>1)</sup>・青木 隆明<sup>2)</sup>・秋山 治彦<sup>2)</sup>

1) 岐阜大学医学部附属病院リハビリテーション部  
2) 岐阜大学医学部整形外科

Key words / 変形性股関節症, 10m 歩行テスト, 予測特性

### 【はじめに】

人工股関節全置換術(THA)後半年時点において、大部分の症例が独歩で生活していると報告されている。一方で杖を必要とする症例も確実に存在しており、術前からその使用の有無を予測できることは臨床上有意義であると考えられる。先行研究では、Timed up and go test (TUG)を用いて予測した報告はあるものの、他の簡便に実施できる運動機能テストと併せて検討した報告はない。本研究の目的は、THA 適用患者を対象に、術後半年時点の杖使用の有無に関する術前の運動機能検査の予測妥当性を検討することである。

### 【方法】

対象は当院整形外科にて変形性股関節症と診断され、初回片側 THA の適用となった 59 例(男性 8 例, 女性 51 例, 年齢: 66.2±8.6 歳, BMI: 23.2±3.2kg/m<sup>2</sup>)とした。術前に性別・年齢・BMI・障害側(両側性または片側性)・術前の杖使用の有無・10m 歩行テスト・TUG・5 回立ち座りテストの調査・測定を行い、追跡調査として、術後半年時点に杖使用の有無の調査を行った。統計解析は、術後半年時点の杖使用の有無をアウトカムとしたロジスティック回帰分析を行った。事前に単変量解析にて変数選択を行い、選択された変数間で相関係数が高い変数についてはモデルを分けて検討した。また、抽出された変数に対して Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線分析を用いて、アウトカムに対する予測特性を検討した。

### 【結果】

杖使用群は 15 例(25%)、杖不使用群は 44 例(75%)であった。単変量解析の結果、選択された変数は 10m 歩行テスト・TUG・年齢・術前の杖使用の有無であり、10m 歩行テストと TUG の相関係数は 0.9 より大きかった(p<0.001)。ロジスティック回帰分析の結果、10m 歩行テストモデル(p<0.001)では、10m 歩行テスト(p<0.01)が、TUG モデル(p<0.001)では TUG (p<0.01)が術後半年時点の杖使用の有無を説明する因子として抽出された。ROC 曲線分析の結果、10m 歩行テストの曲線下面積は 84.1%(p<0.001)、TUG は 80.7%(p<0.001)であった。10m 歩行テストの陽性尤度比(LR+)は cut off 値 12.6 秒で最も高くなり(14.7)、陰性尤度比(LR-)は 7.4 秒で最も低い値となった(0.12)。TUG はそれぞれ 11.4 秒(14.7)、7.2 秒(0.18)となった。

### 【結論】

THA 術前の 10m 歩行テストまたは TUG が遅い患者は、術後半年時点に杖を使用している可能性が高くなることが示された。また、10m 歩行テストは TUG に対して同等以上の予測精度を有していることが明らかとなった。さらに、10m 歩行テストは確定診断(12.6 秒以上)・除外診断(7.4 秒以下)に、TUG は確定診断(11.4 秒以上)に有用であることが示唆された。本研究は、THA 術後の自宅生活を見据えた周術期の理学療法を検討するための一助になると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、岐阜大学医学部附属病院の倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号: 26-446)。対象者には本研究の趣旨を書面にて説明し、同意を得た。

## 人工股関節全置換術後1ヶ月時の自覚的脚長差に関わる術前因子の検討

木下 幸大<sup>1)</sup>・宮本 重範<sup>2)</sup>・小玉 裕治<sup>1)</sup>・石田 和宏<sup>1)</sup>・  
家入 章<sup>1)</sup>・井上 正弘<sup>3)</sup>・安部 聡弥<sup>3)</sup>・三上 貴司<sup>3)</sup>・  
菅野 大己<sup>3)</sup>

- 1) 我汝会えにわ病院リハビリテーション科  
2) 北海道文教大学大学院リハビリテーション科学研究科  
3) 我汝会えにわ病院整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 自覚的脚長差, 術前因子

## 【はじめに, 目的】

人工股関節全置換術 (THA) 後の QOL に影響する因子の一つとして術後の自覚的脚長差が重要である。自覚的脚長差は手術により股関節中心が下方へ引き下げられることで股関節外転筋 (外転筋) が伸張され、股関節内転制限や術側への骨盤側傾が増加することが要因であると考えられている。また、近年では術前からの理学療法介入により THA 後の身体機能が向上するとの報告もある。つまり、術後の自覚的脚長差に関わる因子を把握することは術前からの効率的な理学療法介入の一助になり得ると考える。しかし、術後の自覚的脚長差に関わる術前因子を検討した報告は見当たらない。本研究の目的は、THA 後1ヶ月時の自覚的脚長差に関わる術前因子を検討することである。

## 【方法】

2週クリニカルパスの初回片側 THA を実施した41例41股 (女性39例、男性2例、平均年齢  $66.80 \pm 8.43$  歳、全例後側方アプローチ) を対象とした。検討項目は術後1ヶ月時の自覚的脚長差と術前の外転筋弾性率、VAS、股関節可動域 (屈曲・伸展・外転・内転)、股関節外転筋力 (ハンドヘルドダイナモメーター、ベルト固定法)、X線正面像における骨盤側方傾斜角とした。自覚的脚長差有りの判断はブロックテストにてX線学的脚長差より5mm以上脚長差を感じている場合とした。外転筋弾性率は剪断波エラストグラフィを用いたデータから弾性率を求め、5回測定し平均値を用いた。測定肢位は背臥位で股関節屈曲  $10^\circ$ 、内外転・内外旋中間位とした。測定部位は上前腸骨棘と大転子の midpoint での筋縦断面とした。THA 後1ヶ月時の自覚的脚長差と各項目の相関関係を Pearson および Spearman の相関係数で求めた。

## 【結果】

自覚的脚長差 ( $1.71 \pm 2.84$ mm)、外転筋弾性率 ( $13.60 \pm 8.64$ kPa)、VAS ( $62.49 \pm 14.61$ mm)、股関節可動域 (屈曲  $87.44 \pm 14.86^\circ$ ・伸展  $3.17 \pm 6.32^\circ$ ・外転  $12.32 \pm 6.26^\circ$ ・内転  $2.80 \pm 7.65^\circ$ )、股関節外転筋力 ( $0.60 \pm 0.08$ Nm/kg)、骨盤側方傾斜角 ( $1.12 \pm 2.27^\circ$ ) であった。THA 後1ヶ月時の自覚的脚長差と術前の外転筋弾性率 ( $r=0.50$ ,  $p<0.01$ ) において有意な中程度の相関関係が認められた。その他の項目については有意な相関関係を認めなかった。

## 【結論】

THA 後1ヶ月時での自覚的脚長差と術前の外転筋弾性率に有意な相関関係があった。術前の骨性制限や疼痛は手術により即時的に改善する。しかし、脚短縮などで外転筋の柔軟性が低下し、術後1ヶ月においても柔軟性の改善が乏しい場合には自覚的脚長差が残存すると考えられる。これらのことから術前に脚短縮を認め、手術により脚延長が生じる症例には術前から外転筋の柔軟性を改善させる理学療法を行うことにより、術後の自覚的脚長差が早期に軽減する可能性がある。

## 【倫理的配慮】

対象者にはヘルシンキ宣言に基づき、本発表に関する説明と同意を得た。プライバシーを守り他の目的に使用しないことを前提に研究データを保管した。本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。

## THA 前側方 approach における靴下着脱, 足趾爪切りの自立に関連する股関節開排評価と目標値の検討

葛西 貴徹<sup>1)</sup>・五十嵐 林郷<sup>1)</sup>・佐々木 英嗣<sup>3,4)</sup>・赤石 孝一<sup>2)</sup>

- 1) 弘前記念病院リハビリテーション科 2) 弘前記念病院整形外科  
3) 大館市立総合病院整形外科  
4) 弘前大学大学院医学研究科整形外科学講座

Key words / 人工股関節全置換術, 足部リーチ動作, 股関節開排評価

## 【はじめに, 目的】

変形性股関節症 (股 OA) 患者は疼痛や関節可動域 (ROM) 制限によって靴下着脱や足趾爪切りが困難となる例が多く、人工股関節全置換術 (THA) 後も動作の獲得に難渋することがある。THA 後は脱臼予防のために開排位での動作獲得が理想であり、開排評価として踵引き寄せ率や開排値などの方法が考案されてきた。これまでは後方 approach の報告や靴下着脱動作の報告が多く、また動作獲得時のリアルタイムなデータは少ない。そこで本研究の目的は THA 前側方 approach (AL-S) 術後における靴下着脱や足趾爪切り自立時の可否に関連する評価方法を検討し、目標値を算出することとした。

## 【方法】

対象は股 OA により THA (ALS) を行った133例157肢 (平均年齢 63.5 歳、両側例 24 例) である。評価項目は股関節開排評価を術測下肢において3通り検討した。1つ目は股関節開排総 ROM で股関節屈曲、外転、外旋 ROM を  $1^\circ$  ずつ測定して合算した。2つ目は踵引き寄せ率で、背臥位にて自動運動で対側下肢上を開排させながら術測踵を挙上させたときの対側内果から術測踵までの距離/棘果長  $\times 100$  で算出した。3つ目は開排値で背臥位にて  $90^\circ$  膝屈曲位で両側同時に開排し、腓骨頭から床までの距離/棘果長で算出した。評価時期はそれぞれの動作が開排位で自立した時点とし、退院まで (両側例は反対側術前まで) に自立できなかった症例は退院時 (両側例は反対側術前) のデータを使用した。統計解析は靴下着脱と足趾爪切りそれぞれについて、自立の可否を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を行い、関連している項目については ROC 解析を実施した。

## 【結果】

靴下着脱を自立したのは152肢 (達成率 96.8%)、足趾爪切りを自立したのは147肢 (達成率 93.6%) であった。靴下着脱自立時の各平均データは、股関節開排総 ROM が 137.3、踵引き寄せ率が 47.6、開排値が 0.23、術後獲得日が 11.5 であった。足趾爪切り自立時の各平均データは、股関節開排総 ROM が 146.5、踵引き寄せ率が 54.6、開排値が 0.21、術後獲得日が 17.9 であった。回帰分析の結果、靴下自立の可否と踵引き寄せ率は正の相関を認めた (Odds 比 = 1.16,  $p<0.01$ )。また、爪切り自立の可否と踵引き寄せ率も正の相関を認めた (Odds 比 = 1.18,  $p<0.01$ )。踵引き寄せ率の ROC 解析の結果、cut off 値 (感度, 特異度, AUC) は靴下着脱自立時で 30.7 (0.91, 0.80, 0.91)、足趾爪切り自立時で 41.9 (0.89, 0.90, 0.94) であった。

## 【考察, 結論】

踵引き寄せ率は他の2つの評価方法に比べて、開排位での靴下着脱や足趾爪切り動作に近似した評価方法であるため、それぞれの動作自立の可否に関連したと考えられる。cut off 値については、これまでの報告と比べても低値であり、これは侵入方法の違いや測定方法の違いに加えて、リアルタイムなデータを用いたことにより、術後早期の動作獲得に向けたより正確な目標値を算出できたと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

所属病院の倫理委員会の承諾を得て実施した (整理番号 30-1 号)。対象者には研究内容の説明を行い、同意を得て実施した。

## 体幹・骨盤姿勢の違いが両脚着地動作時の下肢関節角度と床反力に及ぼす影響

山館 菜緒<sup>1)</sup>・尾田 敦<sup>2)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>・石川 大瑛<sup>2)</sup>・  
横山 寛子<sup>3)</sup>

- 1) 弘前大学大学院保健学研究科博士前期課程  
2) 弘前大学大学院保健学研究科  
3) 弘前大学大学院保健学研究科博士後期課程

Key words / 着地動作, ACL 損傷, 骨盤前傾

### 【はじめに、目的】

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷のリスク要因として、初期接地 (IC) での膝関節屈曲角度の減少や最大垂直床反力 (peak vGRF) 増大などが挙げられ、体幹直立・骨盤直立位での着地動作はこれらのリスクが増大する。これに対し、体幹屈曲・骨盤前傾位での着地動作は前述したリスクを減少させ、ACL 損傷予防に有効とされている。しかし実際のスポーツ場面では体幹を起こす機会も少なくないため、骨盤のみ前傾させた着地方法で体幹屈曲・骨盤前傾位での着地と同様の効果が得られないか文献的に調査したが、先行研究ではほとんど検討されていない。本研究の目的は、両脚着地動作において骨盤と体幹の構えの変化が下肢関節の運動学・運動力学データに及ぼす影響について検討することとした。

### 【方法】

対象はバスケットボール部またはバレーボール部に所属する本学女子学生 10 名の非利き脚 (全例左下肢) とした。高さ 30cm の台上から 30cm 前方への両脚着地を①体幹屈曲・骨盤前傾条件 (FL 条件) ②体幹直立・骨盤直立条件 (UR 条件) ③体幹直立・骨盤前傾条件 (PF 条件) の 3 条件で実施した。FL 条件は「体を前に倒して」、UR 条件は「体を起こして」、PF 条件は「体を起こしたまま骨盤のみ前傾させて」着地するよう口頭指示を加え、見本画像を提示して十分に練習した後、成功試技を 3 回実施した。PF 条件は骨盤前傾角度が静止立位時より大きいものを成功試技とした。

計測には赤外線カメラ 8 台で構成される三次元動作解析装置 (Vicon Motion Systems 社製, 100Hz) と床反力計 1 枚 (AMTI 社製, 1000 Hz) を使用し、測定項目は peak vGRF 値, peak vGRF が出現するまでの時間, 体幹屈曲角度, 骨盤前傾角度, 股関節屈曲, 膝関節屈曲・外反, 足関節背屈の関節角度, 及び外的関節モーメントとした。統計解析は peak vGRF 値と peak vGRF が出現するまでの時間の条件間比較, 及び IC と peak vGRF 出現時の各測定項目の条件間比較を行った。R2.8.1 を使用し、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

peak vGRF 値, peak vGRF が出現するまでの時間は条件間で有意な差を認めなかった。体幹屈曲角度は FL 条件, PF 条件, UR 条件の順で有意に大きく、骨盤前傾角度・股関節屈曲角度は UR 条件で他 2 条件より有意に低値であった。膝屈曲角度を含めたその他の下肢関節角度は条件間で有意な差を認めなかった。peak vGRF 出現時の外的膝屈曲モーメントは UR 条件で有意に高値を示した。その他の力学的データは条件間で有意な差を認めなかった。

### 【結論】

本研究より, FL 条件・PF 条件は外的膝屈曲モーメントを低値にし、骨盤前傾位での着地は ACL 損傷予防に有用となる可能性が示された。今後はさらに片脚着地動作課題での検討や重心位置の変化についての検討が必要と考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会 (整理番号 2018-029) の承認を得て実施した。対象者には本研究の目的, 方法を十分に説明し、紙面にて同意を得た。

## 三次元動作解析装置を用いた歩行中の足部アーチの評価の試み

石川 大瑛・尾田 敦

弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 内側縦アーチ, 三次元動作解析, 歩行

### 【はじめに、目的】

内側縦アーチはその形状を変化させることにより衝撃吸収を行う。アーチが低下し扁平足を呈した症例においては足部疾患の発症率は高いとされ、その評価は重要である。内側縦アーチの評価には X 線を用いたアーチ高比, 舟状骨高や足背までをキャリパー等を用いて測定するアーチ高率, 舟状骨粗面の高さの座位と立位の差から算出する navicular drop test などが有名であるが、立位などの静的な状態で評価されており、歩行中の動態の評価は行われていない。そこで本研究では、三次元動作解析装置を用いて歩行中の足部アーチを評価し、そのアーチの動態と信頼性の評価を行うことを目的とした。

### 【方法】

対象は健康成人 5 名とした (男性 3 名, 女性 2 名, 年齢  $20 \pm 1$ , 身長  $166.3 \pm 4.4$  cm, 体重  $57.6 \pm 4.9$  kg)。除外条件は過去 6 か月以内の整形外科的疾患の既往, 神経学的所見のあるものとした。評価課題は直線歩行とし、ケイデンスを 110 歩/分に設定した。歩行の計測には三次元動作解析装置 (Vicon Motion System 社) および床反力計 (AMTI 社) を用いた。解析区間は左下肢 1 歩分とし、成功 5 回計測した。床反力計から 10N を基準に接地と離地を定義した。マーカーは載距突起, 踵骨外側, 第 2 中足骨頭, 第 1 中足骨底に貼付した。内側縦アーチは載距突起, 踵骨外側, 第 2 中足骨頭の 3 点マーカーで構成された面と第 1 中足骨底部マーカーの高さの差を用い、立脚期の最大値, 最小値, 変化量を算出した。また、統計ソフト SPSS ver.17.0 を用い、内側縦アーチの最大値, 最小値, 変化量の ICC (1.1), ICC (1.5) を算出した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

内側縦アーチは初期接地から全足底接地まで増大し、立脚中期以降は変化なし・もしくは緩やかな下降、踵離地以降に急速に低下する推移を示した。最大値は  $24.9 \pm 1.6$  mm, 最小値は  $21.3 \pm 2.2$  mm, 変化量は  $3.6 \pm 0.8$  mm であった。最大値は全足底接地時に示すものが多く、最小値は踵離地時に示すものが多かった。ICC (1.1) は最大値 0.98, 最小値 0.98, 差 0.83, ICC (1.5) はそれぞれ 0.99, 0.99, 0.96 であった。

### 【結論】

本研究では三次元動作解析装置を用いた内側縦アーチの測定を行い、高い信頼性をもって評価が可能だということを示した。しかし、内側縦アーチの算出は身体マーカーを利用した相対的な高さとなっており、そのため床面との高さを算出する従来の評価との関連性は今後の課題である。また、本研究の歩行での内側縦アーチの推移の解釈は後足部・前足部の運動に影響を受けていると考えられる。今後は垂直床反力や下肢関節の力学的データ、および下肢関節運動との関連性を検討していく。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会 (整理番号 2016-060) の承認を得て実施した。対象者には本研究の目的, 方法を十分に説明し、口頭および紙面にて同意を得た。



## 歩行中の時間的・空間的パラメータと外部膝関節内反モーメントとの関連性

松田 友秋<sup>1,2)</sup>・加藤 浩<sup>2)</sup>・福田 秀文<sup>1)</sup>

- 1) 恒心会おぐら病院リハビリテーション部  
2) 九州看護福祉大学大学院看護福祉学研究所健康支援科学専攻

Key words / 歩行, 外部膝関節内反モーメント, 時間的・空間的パラメータ

## 【はじめに, 目的】

変形性膝関節症において, 歩行速度の低下に伴う立脚時間の延長が, 外部膝関節内反モーメント (以下, KAM) の立脚期間中の時間積分値を増大させ, 病態の発症と進行に関与することが報告されており (Kito 2010), 健康成人を対象に歩行速度を変化させた際の膝関節の力学的負荷を検討した報告においても, 同様の結果が示されている (Khan 2017, Kluge 2017). しかし, 歩行速度は歩幅と歩行率によって規定されるため, 歩行速度と KAM との関連性を詳細に検討するためには, 歩幅と歩行率, さらに歩幅を歩行率で除した指標である歩行比などの組み合わせを相互に検討する必要がある. しかし, 歩行中の時間的・空間的パラメータを詳細に規定し, KAM との関連性を検討した報告はない.

本研究の目的は, 歩行中の時間的・空間的パラメータの組み合わせの違いが, KAM にどのような影響を及ぼすかについて検討することである.

## 【方法】

健康男性 3 名 (平均年齢 32±4 歳) を対象に, 後述する 17 条件の直線歩行を課題として, 三次元動作解析装置 (VICON NEXUS 社製) と床反力計 (AMTI 社製) 6 枚を使用して, 歩行立脚期間中の KAM を計測した. 課題は歩幅と歩行率を規定した直線歩行路での強制歩行とした. 歩幅と歩行率の条件設定は, 1) 歩幅を 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8m の 5 条件に規定した上で歩行比が 0.006 になるように歩行率を調整した 5 条件, 2) 歩幅を 0.6m に統一した上で, 0.006 以外の歩行比になるように歩行率を調整した 4 条件, 3) 0.6m 以外の歩幅で, 歩行速度が 1.0m/s になるように歩行率を調整した 4 条件, 4) 0.6m 以外の歩幅で歩行率を 100steps/min に統一して設定した 4 条件の計 17 条件とした. 歩幅の設定は歩行路側方の目印を踏み分けることで行い, 歩行率の設定はメトロノームを用いて行った. KAM に関しては, 立脚期間中の最大値 (以下, KAM 最大値) を瞬間的な力学的負荷, 立脚期間中の時間積分値 (以下, KAM 力積) を持続的な力学的負荷の指標として検討した.

統計学的処理は, 条件設定の際に規定した歩行中の空間的・時間的パラメータ (歩行速度・歩幅・歩行率・歩行比) と KAM (最大値と力積) との関連性を, Spearman の順位相関係数 (以下, rs) を用いて検討した.

## 【結果】

KAM 最大値は歩行速度, 歩幅と有意な相関を示し (歩行速度: rs=0.60, 歩幅: rs=0.58, いずれも p<0.01), KAM 力積は歩行速度, 歩行率, 歩行比と有意な相関を示した (歩行速度: rs=-0.60, 歩行率: rs=-0.79, 歩行比: rs=0.49, いずれも p<0.01).

## 【結論】

本研究の結果, 瞬間的な力学的負荷 (KAM 最大値) は歩行速度・歩幅と関連していたが, 主に歩幅に影響を受けることが推測された. 一方で, 持続的な力学的負荷 (KAM 力積) は歩行速度・歩行率・歩行比と関連していたが, 主に歩行率に影響を受けることが推測された.

## 【倫理的配慮】

本研究は所属機関の倫理審査委員会において承認を得た (承認番号 30-001). すべての被検者には研究同意書にて説明を行い, 同意を得た.

## 人工膝関節置換術後における歩行時体幹動揺と身体機能の関連

楯野 允也<sup>1,2)</sup>・対馬 栄輝<sup>3)</sup>・伊藤 成一<sup>1)</sup>・福田 有希<sup>1)</sup>

- 1) 独立行政法人国立病院機構専門医療センターリハビリテーション科  
2) 弘前大学大学院保健学研究科博士後期課程  
3) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 人工膝関節置換術, 歩行動揺, 身体機能

## 【はじめに, 目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後症例において, 歩行時や階段昇降時に身体における側方動揺 (歩行動揺) の助長を散見する. 我々は術後長期経過例の特に階段昇降での歩行動揺が疼痛や動作などと関連することを報告し (楯野ら, 2016), 股関節筋力が関与すると推察した. しかし, 筋力など身体機能と歩行動揺の関連は明らかでない. そこで, 探索的に術後歩行動揺と身体機能の関連を検討し, 術後理学療法内容検討の一助とすることを目的とした.

## 【方法】

対象は TKA を施行された患者 17 例 (女性 13 例, 男性 4 例; 年齢 71.8±8.6 歳) であった. 評価は術後 3 ヶ月 (3M) に実施した. 歩行動揺は平地 10m の直線歩行および 10cm 昇段動作時の課題で測定した. 測定には胸椎部と仙骨部の 2 箇所の加速度センサー (Microstone 社) を用いた. 3 方向で記録された加速度データをもとに術側立脚時, 非術側立脚時, 前後方向の動揺として振動の大きさを示す実効値 (RMS) を算出した. その後, 胸椎部と仙骨部の相対的な動揺を把握するために, それぞれの方向の RMS に対して, 仙骨部データを胸椎部データで除した仙骨胸椎比 (S/T 比) を算出した. 身体機能評価は両側股関節外転筋力 (股外転), 両側膝関節伸筋力 (膝伸展), 術側膝屈曲・伸展 ROM, TUG を測定した. 統計解析は 3M 平地歩行, 3M 昇段に分けて実施した. RMS が身体機能とどのように関係しているかを知るために, 従属変数を胸椎部と仙骨部の術側・非術側・前後 RMS, 術側・非術側・前後 RMS/S/T 比とし, 独立変数を身体機能評価として正準相関分析にて解析した.

## 【結果】

3M 平地歩行における RMS に関連する身体機能評価として, 第 1 正順変数 (正順相関係数 r=0.999 (p<0.01)) で胸椎術側 RMS (正順負荷量 0.412), 非術側 RMS/S/T 比 (0.405), 前後 RMS 仙骨比 (0.337) に身体機能評価の術側膝伸展 (-0.381), 非術側股外転 (0.348), 膝屈曲 ROM (-0.316) が影響した. 第 2 正順変数は有意でなかった. 3M 昇段動作における RMS に関連する身体機能評価として, 第 1 正順変数 (正順相関係数 r=0.999 (p<0.01)) で非術側 RMS/S/T 比 (正順負荷量 0.434), 胸椎前後 RMS (-0.433), 胸椎非術側 RMS (-0.313) に身体機能評価の非術側股外転 (0.692), 術側股外転 (0.599) が影響した. 第 2 正順変数 (正順相関係数 r=0.992 (p<0.01)) で術側 RMS/S/T 比 (正順負荷量 0.575), 胸椎非術側 RMS (0.412), 胸椎前後 RMS (-0.400) に身体機能評価の膝屈曲 ROM (-0.528), TUG (-0.423) が影響した.

## 【結論】

平地歩行では膝伸展筋弱화가胸椎部の動揺増加に関連し, 3M ではまだ膝伸展機能が十分でなく術前の歩行様式が残存していることも考える. 昇段では非術側や前後動揺を股外転で制御していることを想定し, 術側の動揺軽減にはまだ繋がっていないと考える. 以上より股関節機能も含めて術後早期の向上が望まれる.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者に研究の目的や内容を説明し同意を得た.

## 変形性膝関節症者における膝関節負荷の増大をもたらす立ち上がり動作パターンの同定

園尾 萌香<sup>1,2,3)</sup>・藤野 努<sup>1)</sup>・久保田 圭祐<sup>1)</sup>・喜多 俊介<sup>1)</sup>・  
宮澤 拓<sup>4)</sup>・平田 恵介<sup>1)</sup>・埜 大樹<sup>1,2)</sup>・鶴田 歩<sup>1)</sup>・  
国分 貴徳<sup>5)</sup>・金村 尚彦<sup>5)</sup>

1) 埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究所 2) 日本学術振興会 特別研究員  
3) 国立研究開発法人理化学研究所 CBS-トヨタ連携センター  
4) 医療法人社団彩悠会 はすだセントラルクリニック  
5) 埼玉県立大学 保険医療福祉学部 理学療法学科

Key words / 変形性膝関節症, 予防, バイオメカニクス

### 【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝OA)の進行因子と動作パターンの関係を明らかにすることは進行予防に向けた重要課題の1つである。筋活動や外部関節トルクの増大等の進行因子は解明されつつあるが、どのような動作パターンがそれらを増大するかは不明である。本研究ではトルク分解を使用して筋活動が生み出す力(筋トルク)を膝関節の負担として定量化し、膝関節運動がどの関節トルクに由来するか定量化する Induced Acceleration Analysis を適用することでどのような運動パターンが膝関節筋トルクを増大するかを明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

膝OA群(7名, 平均年齢:69歳, 女性率:85.7%)、対照群(7名, 平均年齢:66歳, 女性率:100%)。課題は立ち上がり動作で、課題は4相に区分された(1相:~離殿, 2相:~足関節最大背屈, 3相:~95%最大身体重心垂直速度, 4相:~立位)。3リンク(股, 膝, 足関節)のラグランジュの運動方程式をトルク分解へ拡張し、筋トルクを算出した後、IAAに拡張することで各関節トルクによって生じる膝関節角速度を算出した。統計は対応のないt検定を使用し、ピアソンの相関係数にて3相における筋トルク積分値と3相開始時点の膝関節角速度の相関を算出した。有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

伸展方向を正とする。膝OA群は対照群と比較して3相における膝関節筋トルク積分値が有意に増大し(56.1 ± 14.9 Nm/kg, 32.5 ± 11.2 Nm/kg)、1, 2相に有意差は見られなかった。膝関節筋トルク積分値の増大は3相開始時点の膝関節角速度と有意な正の相関を示した(r = -0.75)。IAAの結果から膝関節トルクによって生じた膝関節角速度は膝OA群は対照群と比較して2相と3相と有意に小さかった(2相:160.2 ± 27.2°/sec, 193.7 ± 21.3°/sec; 3相:118.8 ± 23.4°/sec, 182.9 ± 18.8°/sec)だった。

### 【結論】

本研究は疾患進行を惹起する可能性のある膝関節筋トルク積算値が膝OA群で有意に増大することを示した。また、3相の膝関節筋トルク積算値は3相開始時点の膝関節伸展角速度が小さいほど増大する負の相関があることを示した。1相における運動は股関節が大部分を占め、椅子反力を通して膝関節伸展トルクを生産することが知られている。つまり、2相開始時点の膝関節トルクによる膝関節伸展速度減少は、両群の股関節運動パターンの違いが大きく関連していると考えられる。3相開始時点においても同様な角速度の傾向を示し、1, 2相における筋トルクに差がないことは、膝関節筋トルク積算値を減少させる重要な要因は膝関節の筋が生み出す力の不足ではなく、離殿までの股関節運動であることを支持する。本研究結果は、問題となる3相を改善する上で理学療法介入をすべき相(1相)の根拠を示す重要な知見であり、運動器疾患に対する予防として貢献する可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属大学倫理委員会の承認を得た後、ヘルシンキ宣言に則って被験者に対する説明を紙面と口頭にて行い、同意を得た上で実施した。

## 高齢大腿骨骨折患者の下肢と体幹の筋断面積内にある筋組織と筋内脂肪には骨折側と非骨折側で差があるのか?

藤本 貴大<sup>1)</sup>・田中 繁治<sup>2)</sup>

1) 金田病院リハビリテーション科  
2) 神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部

Key words / 高齢者, 大腿骨骨折, 筋組織と筋内脂肪

### 【はじめに、目的】

高齢者の動作能力低下に関連する筋の変化として、筋断面積(CSA)内における実質的な筋組織の減少と筋内脂肪の増加による変化がある(藤本, 2019)。高齢者の転倒は、大腿骨骨折(骨折)を誘発する可能性が高く、ADLやQOLの低下を招き、要介護状態へと移行する可能性がある。転倒要因のうち内的要因には、下肢や体幹の筋力低下が挙げられている。加えて、これらの筋力における左右不均衡は転倒発生の危険度を著しく高めるとされる。しかし、転倒により骨折した高齢者の骨折側と非骨折側での筋組織および筋内脂肪の不均衡を検討した報告は見当たらない。

本研究の目的は、転倒により大腿骨骨折を受傷した高齢者の下肢および体幹筋のCSA内にある筋組織と脂肪組織には骨折側と非骨折側で差があるかについてCT画像を利用し検討することとした。

### 【方法】

対象は、転倒により大腿骨の頸部骨折または転子部骨折で真庭市内の1施設に入院した75歳以上の44名(男性9名、女性35名、頸部骨折25名、転子部骨折19名、左側骨折22名、右側骨折22名、平均年齢84.6 ± 7.0歳)とした。筋の計測には、入院時に撮影されたCT画像を利用し、体幹筋は第5腰椎上縁部の水平断画像を、大腿部は上前腸骨棘から膝蓋骨上縁までの中点の水平断画像を用いた。全ての画像は、筋の輪郭を関心領域(ROI)とし、トレースによりCSAを計測した。計測する筋は、体幹で腹直筋、腹斜筋群(腹横筋、内外腹斜筋)、大腰筋、腰方形筋、脊柱起立筋、多裂筋、大腿部で前面(大腿四頭筋、縫工筋)、後面(ハムストリングス、半腱・半膜様筋、薄筋)とした。さらに、各ROIは筋と脂肪のCT値を設定し、そのpixel数から面積を計測した値を実質的な筋組織(FCSA)と筋内脂肪(IMF)とした。次に、CSAを100%とした場合のFCSAとIMFの占める割合を百分率で%FCSAと%IMFとした。骨折側と非骨折側の比較は、①44名と②左右骨折側各22名別で行い、その比較には正規性を確認した後にpaired t-testあるいはWilcoxon符号付順位和検定を実施した。なお有意水準は5%とした。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究では、研究への参加に関する同意を口頭および書面にて得た。なお、本研究は当院倫理委員会の承諾を得て実施した。

### 【結果】

①44名での比較:%FCSAは、骨折側の大腿前面と後面で有意な低値を認めた。②左右骨折側各22名別での比較:右側骨折者のみで、%FCSAに骨折側の大腿前面と後面、脊柱起立筋、多裂筋の有意な低値を認めた。

### 【結論】

高齢な大腿骨骨折者は、非骨折側と比べ骨折側の大腿前・後面%FCSAで有意に低値となり、大腿部CSAに占める筋組織の割合に不均衡が認められた。さらに、左側骨折者は、全ての%FCSAと%IMFに差はなく、右側骨折者では骨折側大腿前・後面と脊柱起立筋、多裂筋の%FCSAに有意な低値が認められた。このことは、高齢者の骨折による下肢・体幹CSA内に占める筋組織の不均衡な変化は左右骨折側の違いで異なる可能性が示唆された。

## 大腿骨転子部骨折の術後症例における組織間の滑走性と股関節外転筋力の関係

河西 謙吾<sup>1,2)</sup>・工藤 慎太郎<sup>1,3)</sup>・横井 賀津志<sup>4)</sup>

1) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科 2) 加納総合病院 リハビリテーション科

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 保健医療学部 作業療法学科

Key words / 滑走性, 流体画像解析, 股関節外転筋力

### 【目的】

大腿骨近位部骨折は約8割が歩行・動作時痛を訴え、その中でも大腿外側痛は最も発生頻度の高い部位である(坂本2010, 片岡2011)。我々は大腿外側痛の要因として組織間の滑走性が関与していると考え、流体画像解析の手法を応用し、組織間の滑走性の定量化する方法を開発した。更に、この評価方法を用いることで、荷重時痛が重度な症例において有意に滑走性が低下することや荷重時痛と滑走性の改善は相関することを報告した(Kawanishi 2019)。しかしながら、歩行動作において重要な要因である筋力と滑走性の関係についての検討は出来ていない。そこで、本研究では滑走性と筋力の関係性を調査・検討することとした。

### 【方法】

対象は大腿骨転子部骨折を受傷し、観血的骨接合術を施行した23例(男性4名・女性19名, 平均年齢: 85.9±5.2歳)とした。計測時期は回復期病棟へ転棟直後(以下初期)および退院時とした。計測項目は股関節外転および膝関節伸筋力と組織間の滑走性評価とした。筋力は、徒手筋力計モービィ(SAKAI med)を使用し、先行研究に準じて膝関節伸筋は端坐位、股関節外転筋力は背臥位にて各々3回ずつ計測し、最大値を採用した(加藤2001, 山崎2008)。また、滑走性評価は超音波画像診断装置(Aplio500)と12MHzリニアプローブ(PLT1204ST)を使用し、計測部位は股関節内外転中間位での側臥位で大腿外側中央に自作のプローブ固定装置を用いて長軸に固定した。運動課題は膝関節屈伸10~100°の範囲を他動的に40bpmのリズムで反復し、その際の大腿外側部の動態を撮像した。撮像した動画に、流体画像解析ソフト(Flow PIV; ライブラリー社)を応用し、腸脛靭帯を含む皮下組織と外側広筋の流速を計測、両者の流速の時系列データより相関関係を滑走係数として求めた。尚、滑走係数が高いほど各々の組織が運動して動き、滑走性が低下していると考えられる。統計学的検討は、滑走係数と股関節外転筋力・膝関節伸筋力の改善度(退院時・初期)をSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。

### 【結果】

組織間の滑走係数( $r$ )は $0.66 \pm 0.1 \rightarrow 0.44 \pm 0.1$ 、股関節外転筋力(Kg)は $5.1 \pm 2.3 \rightarrow 7.8 \pm 2.7$ 、膝関節伸筋力(Kg)は $7.8 \pm 3.0 \rightarrow 12.0 \pm 3.9$ であった。Spearmanの順位相関係数の結果、滑走係数と股関節外転筋力の間には $r=0.52$ と有意な相関関係を認めた。一方で膝関節伸筋力との間には有意差を認めなかった。

### 【結論】

大腿骨転子部骨折の術後症例は股関節外転筋の筋力が他の筋に比して有意に低下することが報告されている(野田2016)。本研究結果では、股関節外転筋力の改善は滑走性の改善と相関が示された。つまり安定した歩行を獲得する上で重要な股関節外転筋力の改善には、同時に組織間の滑走性を考慮する必要があると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、所属機関の倫理審査委員会の承認(2017-015)を得て実施した。

## 大腿骨転子部骨折例の歩行能力に影響を与える要因—骨折型によって歩行能力に影響を与える要因は異なるか?—

川端 悠士<sup>1,2)</sup>・竹原 有紀<sup>1)</sup>・小川 浩司<sup>1)</sup>

1) JA山口厚生連 周東総合病院 リハビリテーション科

2) JA山口厚生連 長門総合病院 リハビリテーション科

Key words / 大腿骨転子部骨折, 歩行能力, 骨折型

### 【目的】

大腿骨転子部骨折は術後も疼痛や筋力低下が残存しやすく、歩行獲得に難渋する症例が少なくない。大腿骨転子部骨折例の歩行能力に影響を与える要因が明らかとなれば、術後理学療法を行う上でも有益であると考えられるが、大腿骨転子部骨折に対象を限定して歩行能力に影響を与える要因を明らかにした報告は少ない。われわれは大腿骨転子部骨折例における骨折型が疼痛・関節可動域・筋力・歩行能力といった運動機能に与える影響を検討し、安定型骨折例に比較して不安定型骨折例で術後運動機能が不良であることを過去に報告した。大腿骨転子部骨折は骨折型によって病態が大きく異なるため、骨折型によっても歩行能力に影響を与える要因が異なることが推測される。そこで本研究では安定型骨折・不安定型骨折といった骨折型別に、歩行能力に影響を与える要因を明らかにすることを目的とする。

### 【方法】

対象は大腿骨転子部骨折の診断で当院へ入院となった連続120例のうち、除外基準(重度認知症例、受傷前歩行不能例、中枢神経障害合併例、術後4週以内の退院例、保存的加療例)に該当する25例を除く95例とした。95例を骨折型によって安定型群47例、不安定型群48例に分類した。調査項目は年齢、性別、受傷前における障害高齢者の日常生活自立度、認知症高齢者の日常生活自立度、骨折型、術式とした。また術後4週における疼痛(安静時・荷重時)、関節可動域(術側股屈曲・伸展・外転、術側膝屈曲)、筋力(術側・非術側股外転、術側・非術側膝伸展)、杖歩行の可否(独力で10m以上連続歩行可能か否か)を評価した。骨折型別に、従属変数を杖歩行の可否、その他調査項目を独立変数として二項ロジスティック回帰分析を行い、杖歩行の可否に影響を与える要因を検討した。さらに二項ロジスティック回帰分析で抽出された要因について、骨折型別に杖歩行の可否を決定するカットオフ値を算出した。統計学的解析にはSPSS Statistics ver21.0を使用し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

二項ロジスティック回帰分析の結果、安定型骨折例では杖歩行の可否に影響を与える要因として、受傷前における障害高齢者の日常生活自立度と術側膝関節伸筋力が抽出された。不安定型骨折例では杖歩行の可否に影響を与える要因として、術側股関節外転筋力が抽出された。安定型骨折例における杖歩行獲得に必要な術側膝関節伸筋力のカットオフ値は $0.47\text{Nm/kg}$ (感度85.7%, 特異度65.4%, AUC77.3%)であった。不安定型骨折例における杖歩行獲得に必要な術側股関節外転筋力のカットオフ値は $0.45\text{Nm/kg}$ (感度80.0%, 特異度89.5%, AUC91.6%)であった。

### 【考察】

骨折型によって歩行能力に影響を与える要因は異なり、大腿骨転子部骨折例が杖歩行を獲得するためには、安定型骨折例では術側膝関節伸筋力の向上を、不安定型骨折例では術側股外転筋力の向上を図ることが重要であると考えられる。

## 大腿骨近位部骨折術後患者の SPPB による院内歩行自立の指標～決定木分析を用いた検討～

岡田 誠・田垣 幸真・辻井 麻未・横道 宏昌・西脇 実里・中村 富志央・宮崎 宜久

松阪市民病院リハビリテーション室

Key words / SPPB, 院内歩行自立, 決定木分析

### 【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折術後患者の院内歩行自立の指標を確立することは、術後の活動性を高め、廃用予防に繋がるとされている。当院では、その指標として SPPB を用いた検討を行っており、SPPB 合計が 7 点、HDS-R が 23 点で院内歩行自立の可能性が高いと報告した。しかし、SPPB 各項目との関係性や SPPB と HDS-R の優位性・順位性などの検討はされていなかった。そこで、今回、SPPB 各項目を含めた SPPB と歩行自立の関係性について決定木分析を用いて検討をしたので報告する。

### 【方法】

対象は、2015 年 9 月～2019 年 4 月に当院にて観血的療法を施行した大腿骨近位部骨折患者 328 名とした（平均年齢 83.0±22.2 歳、男性 76 名、女性 252 名）。既往歴に神経学的所見が認められる者、全身性疾患を有する者、術後免荷を要した者は対象から除外した。方法は、退院時歩行 FIM, SPPB 合計, SPPB バランス, SPPB 歩行, SPPB 起立, HDS-R, 年齢を診療録から抽出し、歩行 FIM6 と 7 を歩行自立群 (92 名)、歩行 FIM1 から 5 を歩行非自立群 (236 名) とし 2 群間で比較した (Mann Whitney U 検定, カイ 2 乗検定)。2 群間の比較で有意差の認められた項目を独立変数、退院時の歩行自立の可否を従属変数とした決定木分析を実施した。なお、決定木分析には、CHAID (最大深度 3, 最小親ノード 5, 交差検証 10 回) を用い、統計解析には、IBM SPSS Statistics ver.25 を用いて行った。

### 【結果】

2 群間比較では全項目で差が認められた ( $p < 0.01$ )。そこで 2 通りの決定木分析を実施した。1 つ目の決定木分析では、独立変数を 2 群間比較で差が認められた年齢, SPPB (合計, バランス, 歩行, 起立), HDS-R とした結果、第 1 層は SPPB 合計, 第 2 層は HDS-R が抽出された。SPPB 合計が 8 点以上で HDS-R が 24 点以上であれば 98.7% 歩行自立であった。しかし、SPPB 合計が 8 点以上でも HDS-R が 14 点以下の場合には 100% 歩行非自立であった。2 つ目の決定木分析では、独立変数を SPPB 各項目と HDS-R とした結果、第 1 層が SPPB 起立, 第 2 層が SPPB 歩行, 第 3 層が HDS-R と SPPB バランスが抽出された。SPPB 起立が 3 点以上の場合には 95.8% が歩行自立であった。SPPB 起立が 1 点以下の場合には 97.8% が歩行非自立となったが、SPPB 起立が 1 点以下でも第 2 層 SPPB 歩行, 第 3 層 SPPB バランスが両方 4 点の場合は 80% が歩行自立となった。

### 【結論】

大腿骨近位部骨折術後患者の歩行能力の関係について決定木分析を使用して検討した。SPPB が 8 点以上でも HDS-R が 24 点以上と 14 点以下では歩行自立の可否は分かれた。SPPB 各項目の検討では、第 1 層の SPPB 起立が歩行自立の可否に影響を及ぼしていると思われた。このように決定木分析を行うことで、カットオフ値だけでは分からない各項目間の優位性・順位性を示すことができたことは、臨床的に有用な指標になると思われた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施した。

## 大腿骨近位部骨折患者の術後早期 m-TUG と退院時歩行 FIM との関係

辻井 麻未・岡田 誠・田垣 幸真・中村 富志央・横道 宏昌・西脇 実里・宮崎 宜久

松阪市民病院リハビリテーション室

Key words / m-TUG, 大腿骨近位部骨折, 歩行能力予後予測

### 【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折は高齢者にその発生率が高く、年々増え続けることが予測されている。当院には地域包括ケア病棟があり、大腿骨近位部骨折患者において早期に歩行自立を予測する必要性が求められている。先行研究において予測予後因子は、年齢や性別、骨折型、認知機能、受傷前歩行能力など背景的な項目を検討した研究が多いが、術後早期の運動機能評価から予後予測している報告は少ない。大腿骨近位部骨折患者における歩行能力や活動レベルの予測尺度として Time Up and Go (以下: TUG) が有効とされているが、術後早期に TUG を測定することは困難なことが多い。今回、平行棒内で両手すりの使用を許可した修正 (modified) TUG (以下: m-TUG) を用いて術後 7 日目に評価し、退院時歩行自立予測因子となるか検討することを目的とした。

### 【方法】

対象は、平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月までに当院にてリハビリテーション (以下: リハ) を実施した大腿骨近位部骨折患者 135 名のうち術後 7 日目 m-TUG が可能であった 69 名 (男性 17 名、女性 52 名、平均年齢: 81.5±11.0 歳) とした。なお、既往歴に脳血管障害、受傷前歩行困難であった方は除外した。基本情報は骨折型 (頸部 39 名、転子部 30 名)、術式 (人工骨頭置換術 34 名、骨接合術 35 名)、受傷前歩行能力 (歩行自立 66 名、介助歩行 3 名)、HDS-R: 20.3±8.4 点であった。

評価項目は、術後 7 日目 m-TUG、退院時 TUG、退院時歩行 FIM を診療録より後方的に抽出した。

m-TUG は術後早期からでも実施できるように 40cm の高さの椅子から平行棒内にて両手すり使用を許可し、約 3m 地点の往復時間を測定した。使用する椅子はすべて統一し平行棒の種類や高さは各症例の大転子の高さに統一した。歩行速度は最大努力歩行とした。計測回数は 2 回実施し最速値を採用した。

データ分析は術後 7 日目 m-TUG の妥当性を検証するため、術後 7 日目 m-TUG と退院時 m-TUG の相関、術後 7 日目 m-TUG と退院時歩行 FIM の相関をそれぞれスピアマンの順位相関係数を用いて分析した。なお、有意水準は 1% 未満とした。

次に、術後 7 日目 m-TUG と退院時歩行 FIM の関連性を検討するため ROC 曲線を作成しカットオフ値を算出した。

### 【結果】

術後 7 日目 m-TUG と退院時 TUG の相関係数は 0.798 ( $p < 0.01$ )、術後 7 日目 m-TUG と退院時歩行 FIM の相関係数は 0.696 ( $p < 0.01$ ) であった。術後 7 日目 m-TUG の ROC 曲線を用いた歩行自立の可否を判断するカットオフ値は 35.3 秒以下であった。(感度: 0.75、特異度: 0.93、曲線下面積: 0.89)

### 【結論】

今回の研究結果、術後 7 日目 m-TUG は退院時歩行自立の予測因子として妥当性があると示唆された。当院では術後 7 日目 m-TUG が 35.3 秒以下であれば退院時歩行 FIM が 6 点以上になる可能性が高いことが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は松阪市民病院倫理委員会の承認を得て、実施いたしました。

## 人工膝関節全置換術後の膝関節屈曲可動域と膝蓋骨位置に理学療法が与える影響について

中井 亮佑・小野 志操・為沢 一弘・團野 翼

京都下鴨病院 理学療法部

Key words / 膝蓋大腿関節, 人工膝関節全置換術, 膝関節屈曲可動域

## 【はじめに】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後、膝屈曲可動域は術後治療成績を左右する重要な要素の一つである。第 6 回当学会にて、TKA 後の膝屈曲可動域には Tilting angle (TA) と外側裂隙間距離が関与すること報告した。しかし、その膝蓋骨位置は理学療法によって影響を受けたのか定かではない。

本研究の目的は理学療法によって術後の膝屈曲可動域と膝蓋骨位置が変化するかを検討することとした。

## 【方法】

対象は 2016 年 1 月から 2018 年 11 月の間に当院にて TKA 後、理学療法を施行された症例 309 膝のうち基準を満たした症例からランダムに 100 膝を選出し対照群 (男性 14 名、女性 86 名、平均年齢  $73.1 \pm 8.3$  歳) とした。通常の理学療法に加えて膝蓋骨の外側軟部組織に対する理学療法を追加した 10 膝を追加群 (男性 1 名、女性 9 名、平均年齢  $73.7 \pm 7.9$  歳) とした。包含基準は術前診断が変形性膝関節症と診断された症例、術後 3 ヶ月以上外来理学療法を実施した症例、術後 3 ヶ月以降に skyline view が撮影された症例とした。除外基準は膝蓋骨コンポーネントの非置換例、関節リウマチ症例、人工膝関節再置換術症例、TKA 施行後の関節授動術施行症例、FTA が 175 度以下の症例とした。膝屈曲可動域は術後 3 ヶ月時点とした。測定項目は単純 X 線よりコンポーネント設置角度、PCO、Joint Line、Insall Salvati ratio、膝蓋骨厚、TA、Lateral Shift、膝蓋大腿関節の外側及び内側裂隙間距離とした。裂隙間距離は左右の大腿骨顆部の最頂点を結んだ線に対して垂線を引き、膝蓋骨関節面の両端を結んだ線に接する位置までの距離とした。計測は 3 回行いその平均値を採用した。統計処理は対応のない t 検定を用い、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

平均屈曲 ROM は対照群  $122.7 \pm 10.5^\circ$ 、追加群  $131.5 \pm 7.1^\circ$  ( $p=0.00$ )、TA は対照群  $5.0 \pm 3.4^\circ$ 、追加群  $1.0 \pm 2.8^\circ$  ( $p=0.00$ )、外側裂隙間距離は対照群  $0.44 \pm 0.22$ 、追加群  $0.28 \pm 0.11$  ( $p=0.00$ ) でそれぞれ有意差があった。その他の項目に有意差はなかった。

## 【結論】

対照群と比較して追加群は膝屈曲可動域が高値を示した。追加群の TA は低値を示し、外側裂隙間距離は高値を示した。先行研究では膝屈曲可動域が制限されている症例は膝蓋骨が外旋し外側裂隙間距離は狭小化していた。追加群は膝蓋骨の外旋が軽度であり外側裂隙間の距離は保たれていたことが良好な膝屈曲可動域獲得に関与したと推察する。膝蓋骨の外側に付着する軟部組織は膝蓋骨を外旋方向へ牽引し外旋拘縮を惹起すると考え、膝蓋骨の外側に付着する軟部組織への理学療法を追加した。その結果、追加群の膝蓋骨外旋拘縮は軽度であったことから、理学療法は外旋拘縮の予防に有効であると考えた。

TKA 後の良好な膝屈曲可動域の獲得する理学療法のひとつとして、膝蓋骨外側軟部組織の滑走性や柔軟性を維持し外旋拘縮を予防することが重要であった。

## 【倫理的配慮】

本研究は京都下鴨病院臨床研究倫理審査委員会の承認を得て実施した (2018\_001)。

## HbA1c 値及び糖尿病の有無が TKA 術後の膝関節屈曲可動域に与える影響について

井上 隼・荒木 将寿・坂戸 里美・栗原 強・谷口 拓也

永生病院リハビリテーション部

Key words / 人工膝関節置換術, HbA1c, 膝関節他動屈曲可動域

## 【はじめに・目的】

糖尿病患者は周術期において創傷治癒の遅延や疼痛の回復が遅れると言われている。(藤元ら)人工膝関節置換術 (TKA) 術後 1 か月後では、DM の有無に関わらず屈曲可動域 (ROM) は同程度に改善すると報告されている。しかし、術後から 1 ヶ月までの屈曲 ROM の改善経過が DM の有無によって差が生じるかは明らかではない。本研究の目的は、HbA1c 値及び DM の有無が TKA 術後早期の膝関節他動屈曲 ROM の推移に影響があるかを調査することとした。

## 【方法】

2018 年 9 月から 2019 年 3 月に変形性膝関節症に対して当院で TKA (UKA も含む) を施行した患者 27 例 40 膝を対象とした。除外対象は術後スケジュールを大きく逸脱した者と、術後 4 週間以内に退院した者とした。評価項目は、TKA 術前と術後 4 週までの各週の屈曲 ROM を測定した。各週の屈曲 ROM と HbA1c 値の関係には相関分析を行った。また、術前の HbA1c が 6.5% 以上のものを DM 群、未満を非 DM 群の 2 群化し、群内及び群間で比較した。統計解析は、相関を Pearson の相関係数、群内比較は一元配置分散分析、群間での比較は Mann-Whitney の検定を行った。有意水準は 5% とした。統計処理には SPSS (16.0) を使用した。

## 【結果】

対象者の内訳は DM 群 10 膝、非 DM 群 30 膝であり、HbA1c 値は DM 群で  $6.8 \pm 0.3\%$ 、非 DM 群で  $5.7 \pm 0.3\%$  であった。屈曲 ROM (DM 群/非 DM 群) は、術前 ( $122.5 \pm 16.4^\circ/129.8 \pm 13.1^\circ$ )、術後 1 週 ( $101.5 \pm 13.6^\circ/109.8 \pm 11.4^\circ$ )、2 週 ( $117.5 \pm 7.2^\circ/121.5 \pm 8.7^\circ$ )、3 週 ( $123.5 \pm 6.9^\circ/126.2 \pm 9.1^\circ$ )、4 週 ( $125.5 \pm 6.4^\circ/129.7 \pm 8.2^\circ$ ) であった。HbA1c 値と術前屈曲 ROM でやや相関を認めた ( $r=0.32$ ) が、術後各週の屈曲 ROM は有意な相関を認めなかった。屈曲 ROM の推移において、両群ともに術前と術後 1 週、1 週と 2 週で有意差を認めたが、術後 2 週と 3 週、3 週と 4 週では有意差を認めなかった。また各週での両群間比較においては有意差を認めなかった。術前の両群間の屈曲 ROM に差は認めなかった。

## 【結論】

縫合創の創傷治癒過程は 10 日から 2 週間を要すると言われている。2 週以降では、皮膚の修復過程が完了していく時期に入るため、非 DM 群では屈曲 ROM の改善が見込める一方で、DM 群では治癒過程の遅延により屈曲角度の改善に影響するのではないかと考えた。しかし、本研究の結果から屈曲可動域の推移において、DM の有無に関わらず同程度に改善し、可動域への影響はないことが示唆された。本研究の限界として、DM 患者において術前に血糖コントロールが行われていたため、術後良好な成績が得られたと考える。屈曲 ROM の推移に差は生じなかったが、今後は疼痛の観点から程度についての再検討が必要と考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、当院倫理規定に則って行った。対象者には事前に研究内容について十分に説明し同意を得た。

## 人工膝関節置換術後の退院日数に関連する術前機能因子の検討—決定木分析を用いた検討—

曾田 幸一朗<sup>1)</sup>・今村 翔太<sup>1)</sup>・水野 貴文<sup>1)</sup>・瀬戸川 啓<sup>1)</sup>・  
梶原 和久<sup>1)</sup>・諸岡 孝俊<sup>2)</sup>・児玉 典彦<sup>3)</sup>・内山 侑紀<sup>3)</sup>・  
道免 和久<sup>4)</sup>

- 1) 兵庫医科大学病院リハビリテーション部  
2) 兵庫医科大学整形外科 3) 兵庫医科大学リハビリテーション科  
4) 兵庫医科大学リハビリテーション医学教室

Key words / 人工膝関節置換術, 歩行, 決定木分析

## 【はじめに, 目的】

変形性膝関節症 (KOA) は高齢者において最も多い骨関節疾患の一つである。KOA の外科治療では, 全人工膝関節置換術 (TKA) が代表的な手術であり, 本邦では年間約 75,000 件と報告されている。年間を通して多数実施されるため, 術後治療にはクリニカルパスを使用し, 早期退院を目指す場合が多い。先行研究では, 手術時年齢により T 字杖歩行可能となる日数に 10 日前後の差が認められるという報告もあることから, TKA 術後の介入スケジュールに関しては患者特性によって回復時期の差を考慮する必要があると考えられる。しかし, そのような検討を行っている報告は僅かである。本研究では TKA 後退院日数 (length of stay : LOS) に影響を及ぼす術前の因子について, 決定木分析を行い探索的に検討することを目的とした。

## 【方法】

研究デザインは後向き観察研究で, 対象は 2012 年 8 月から 2018 年 3 月までに当院で TKA を実施した 365 例を対象とした。該当者のカルテ情報から, 年齢, 性別, BMI, 診断名, 手術回数, 術前の膝関節 ROM, 膝関節屈曲/伸展筋力, 安静時痛, 荷重時痛, 10m 歩行速度, 3 分間歩行距離を抽出し, LOS との関連を調査した。抽出項目から LOS と有意な相関関係が認められた項目のみを説明変数として決定木分析を行った。有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

分析対象は 273 名だった。平均 LOS は  $25.0 \pm 6.4$  日だった。LOS と有意な相関が認められた項目は, 年齢, 術側膝伸展 ROM, 非術側膝伸展 ROM, 術側膝屈曲/伸展筋力, 非術側屈曲/伸展筋力, 10m 歩行速度, 3 分間歩行距離だった。決定木分析では, 3 分間歩行距離が 102 m 以上, 10m 歩行速度が 1.03m/sec 以上, 非術側伸展可動域が 5 度未満であると退院日数は 18.1 日と最も短く, 3 分間歩行距離が 102m 未満で術側膝屈曲筋力が 0.13Nm/kg の場合, 40.4 日と最も遅延した。

## 【結論】

TKA 術後の退院時期に関連する因子の検討はいくつか報告されている。近年では, クリニカルパスを運用し, より効率的な介入と早期退院を図っている。しかし, クリニカルパスでは全患者に対し, 統一した介入が必要であるが, TKA 術後の回復過程は一律ではない。今回の検討で, LOS は術前歩行能力と術側膝関節屈曲筋力が関連することが示された。LOS が遅延する対象ほど歩行能力低下, 術側膝関節屈曲筋力の低下を示すことから, 膝関節屈曲筋力は歩行能力の低下にも関与すると推察された。以上の特徴を踏まえて, より効率的な理学療法介入の検討が必要であると考えられた。また, 今回の検討では術前機能因子の検討に留まっている。TKA の種類などの手術に関連する因子や, 退院の可否を判断する上で, 社会的因子も影響されることが予測されるため, 今後はこれらの因子も加えて検討が必要と考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施した。後向きの調査研究のため, 当院のホームページ上に opt-out を掲示した。

## 人工膝関節置換術前後の身体活動量の変化と骨折リスクの変化の関係性

飛山 義憲<sup>1)</sup>・高橋 遼<sup>2)</sup>・美崎 定也<sup>2)</sup>・田中 友也<sup>2)</sup>

- 1) 順天堂大学保健医療学部理学療法学科  
2) 苑田会人工関節センター病院リハビリテーション科

Key words / 人工膝関節置換術, 超音波, 身体活動量

## 【はじめに, 目的】

変形性膝関節症患者は健常者に比べ骨折リスクが高い。骨折リスクは身体活動量の影響を受けるが, 人工膝関節置換術前後での身体活動量の変化の違いが骨折リスクの変化の違いに関連するかは明らかではない。そこで本研究では, 人工膝関節置換術前後の身体活動量の変化の違いと骨折リスクの変化の違いとの関連性を検討することを目的とした。さらに, 骨折リスクに対する身体活動量の影響度の術前後での違いについても検討することとした。

## 【方法】

本研究は前向きの観察研究とし, 変形性膝関節症を原疾患とし人工膝関節置換術を施行する 65 歳以上の 58 名を対象とした。骨折リスクの評価には超音波踵骨測定装置 (A-1000EXP II ; GE Healthcare Japan Co., Ltd) を用い, stiffness index (SI) を術前および術後 1 年に測定した。片側手術の場合は術側の SI を, 両側同時施行の場合には左右の SI の平均値を求めた。身体活動量の評価には国際標準化身体活動質問票 short 版を用い, 一週間あたりの総活動量を求めた。術前後の身体活動量の変化の違いと骨折リスクの変化の違いの関連性を検討するため, SI の術前後の変化率を従属変数に, 身体活動量の術前後の変化率を独立変数に投入した重回帰分析を行った。年齢, 性別, BMI, 糖尿病および高血圧の有無を調整変数として用いた。さらに骨折リスクに対する身体活動量の影響度の術前後での違いについて, SI を従属変数に, 標準化した術前および術後の身体活動量, 標準化した身体活動量と術前後の交互作用項を独立変数に投入した一般化推定方程式による解析を行った。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

重回帰分析の結果, SI および身体活動量の変化率に有意な関連性は認めなかった ( $\beta=0.021$ , 95% 信頼区間 (CI) : -0.020 to 0.062,  $p=0.31$ )。一般化推定方程式による解析の結果, 身体活動量は SI と有意な関連を認め ( $\beta=0.053$ , 95% CI : 0.006 to 0.101,  $p=0.03$ ), 術前に比べ術後には身体活動量の影響度が有意に増加した ( $\beta=0.083$ , 95% CI : 0.040 to 0.125,  $p < 0.001$ )。

## 【結論】

本研究の結果から, 人工膝関節置換術前後の骨折リスクの変化は身体活動量の変化の違いにより決定されるものではなかった。しかし, 術後は術前に比べ骨折リスクに対する身体活動量の影響が強くなっており, 術後の骨折リスク軽減という観点から術後の身体活動量の増大が重要であると考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づいて計画され, 東京工科大学および苑田会人工関節センター病院において倫理委員会の承認を得て実施された。対象者には研究について十分な説明を行い, 研究に参加することの同意を書面にて得た。なお, 解析は個人情報を含まない解析データで実施した。

## 人工膝関節全置換術後患者の生活空間の変化に影響を及ぼす因子

飛永 敬志<sup>1)</sup>・大林 茂<sup>1)</sup>・宮本 隆平<sup>1)</sup>・大場 鴻大<sup>1)</sup>・阿部 奈美子<sup>1)</sup>・塚本 栞<sup>1)</sup>・岡 浩一郎<sup>2)</sup>・大関 覚<sup>3)</sup>

- 1) 獨協医科大学埼玉医療センター リハビリテーション科  
2) 早稲田大学 スポーツ科学学術院  
3) 獨協医科大学埼玉医療センター 第一整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 生活空間, 自己効力感

## 【はじめに、目的】

生活空間とは日常の活動で一定期間に移動した範囲と称されている。末期変形性膝関節症患者では一般高齢者よりも生活空間が非常に狭小化しており、人工膝関節単顆置換術後では生活空間が改善することが報告されており見解は定かではない。TKA 患者の生活空間に関連する因子を明らかにすることは、身体活動量の向上や HRQOL 向上を目的としたリハビリテーション介入方法を検討するうえで、必要不可欠である。そこで本研究では TKA 術前と術後における生活空間の変化とその変化に影響を及ぼす因子について検討した。

## 【方法】

対象は当院で重度膝 OA により初回片側 TKA を施行した 58 例 58 膝 (男 9/女 49, 平均年齢 74.6 ± 6.5 歳) とした。除外基準として反対側に TKA の既往、神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患、外来通院が困難であったものとした。評価項目は生活空間の評価には Life Space Assessment (LSA)、膝伸展筋力、Timed Up and Go test、開眼片脚起立時間、準 WOMAC、身体活動セルフ・エフィカシー (SE) を評価し、術後の理学療法は当院の臨床パスに準じて実施し、退院後は術後 3 カ月間、週 1 回 1~2 単位で外来理学療法を実施した。各評価は術前と術後 3 カ月に実施した。統計解析は LSA の変化は対応のある t-検定、LSA の改善度は術前から術後 3 カ月までの変化量を算出し、変化量と術前の値 (初期値) との関係については年齢を調整した偏相関係数を用いて分析した。単変量解析の結果、LSA と相関のあった各因子を独立変数、LSA を従属変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。統計解析は SPSS ver.19.0 を用いて有意水準は 5% とした。

## 【結果】

LSA は術前 59.6 ± 25.6 点から術後 3 カ月 72.8 ± 25.1 点になり、生活空間が有意に拡大した ( $p < 0.01$ )。LSA の変化量と初期値との関係について、有意な負の相関を示した ( $r = -0.479$ ,  $p < 0.01$ )。重回帰分析の結果、術前の LSA に影響を及ぼす因子として、歩行 SE ( $\beta = 0.422$ ,  $p < 0.01$ ) と術側膝伸展筋力 ( $\beta = 0.251$ ,  $p < 0.05$ ) が抽出された。術後 3 カ月の LSA に影響を及ぼす因子として、階段 SE ( $\beta = 0.325$ ,  $p < 0.05$ ) と術側膝伸展筋力 ( $\beta = 0.301$ ,  $p < 0.05$ ) が抽出された。

## 【結論】

TKA 患者の生活空間は術後 3 カ月で有意に改善し、術前に生活空間が狭小化している患者ほど改善可能性が高いことが明らかとなった。TKA 患者の生活空間に影響を及ぼす因子として術側膝伸展筋力と身体活動 SE の中でも階段 SE が重要であることが示唆された。TKA 患者の生活空間を拡大するためのアプローチとして大腿四頭筋の筋力増強運動に加え、身体活動 SE を向上させるための活動や参加に対する行動科学的介入が重要になることが考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

研究内容の説明文書を用いて口頭による説明を行い、研究参加への同意を書面にて得た。なお、本研究は当院生命倫理委員会の承認 (0826) を受けて実施した。

## 慢性疼痛に対する短期入院型・集学的ペインマネジメントプログラムの効果検証

中楚 友一朗<sup>1,2)</sup>・井上 真輔<sup>2)</sup>・下 和弘<sup>3)</sup>・宮川 博文<sup>1)</sup>・牧田 潔<sup>4)</sup>・土屋 まり<sup>5)</sup>・太田 裕子<sup>5)</sup>・若林 淑子<sup>1)</sup>・井上 雅之<sup>1,2)</sup>・新井 健一<sup>1,2)</sup>・牛田 享宏<sup>1,2)</sup>

- 1) 愛知医科大学 運動療育センター 2) 愛知医科大学医学部 学際的痛みセンター  
3) 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部  
4) 愛知学院大学 心身科学部心理学科 5) 愛知学院大学 心理臨床センター

Key words / 慢性疼痛, ペインマネジメントプログラム, 入院

## 【はじめに、目的】

慢性疼痛は生活の質だけでなく労働損失にも影響をおよぼし、対策が急務である。慢性疼痛の治療として複数の科が協力して治療にあたる集学的治療の有効性が示されており、日本でも実施する施設が増えつつある。しかし、それでもなお十分対応できず難渋する症例もあることから、我々は勤労世代を対象とした短期入院型・集学的ペインマネジメントプログラム (Pain Camp) を開発し、2017 年 8 月より実施してきた。今回は、本プログラムの短期的な効果を検証したので報告する。

## 【方法】

対象は慢性疼痛を有する勤労世代とした。プログラムは、8 日間の入院 (3泊4日を2回) と 2 日間の外来フォローアップの合計 10 日間で実施した。プログラム内容は、理学療法士管理下での高強度の筋力増強運動、中強度の有酸素運動、ストレッチング、姿勢・動作指導、臨床心理士による認知行動療法、ヨガやマインドフルネスなどのリラクゼーション技法の習得などで構成した。プログラムの定員は 2 または 3 名とした。プログラム前後で、痛みの程度 (numerical rating scale : NRS)、疼痛による生活障害 (pain disability assessment scale : PDAS)、痛みの破局的思考 (pain catastrophizing scale : PCS)、痛みに対する自己効力感 (pain self-efficacy questionnaire : PSEQ)、不安・抑うつ (Hospital Anxiety and Depression Scale : HADS)、健康関連 QOL (EuroQOL 5 dimension : EQ-5D) を聴取した。運動機能は長座位体前屈、握力、上体起こし、6 分間歩行距離を測定した。統計解析は、Wilcoxon 符号付順位検定を行い、有意水準を 5% とし、効果量 (r) を算出した。

## 【結果】

2017 年 8 月から 2019 年 5 月までの期間で、Pain Camp に参加した 39 名 (平均年齢 40 ± 13) を解析対象とした。プログラム中の有害事象はなかった。事前事後に関して NRS、PDAS、PCS、PSEQ、HADS、EQ-5D の全ての項目で有意に改善を認め、特に PCS、PSEQ では効果量は大 ( $r > 0.5$ ) を示した。運動機能に関しては、長座位体前屈、握力、上体起こし、6 分間歩行距離の全てに有意な改善を認め、全て効果量は大であった。

## 【結論】

本プログラム前後において痛み関連指標および運動機能に効果を認めた。医師や理学療法士がサポートする安心できる環境で、正しい方法でより強度の高い運動訓練を行うことで、運動に対する不安感が軽減され、また、臨床心理士から個別の課題を含んだ心理教育を受け、各種リラクゼーション法の中で自分に適した方法を見つけて日常生活にとり入れることで、自ら痛みをマネジメントすることができるようになり、自己効力感が高まったと考えられる。さらに、おなじような問題を抱えた患者が複数名でプログラムに取り組むことで、ピアサポートや集団力動が良い影響を及ぼしたと推察された。慢性疼痛の新しい支援方法の形として、本プログラムは有用であると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に対して、書面にて同意を得た。

## 肩関節周囲炎患者における中枢性感作と疼痛強度の関連

菊池 智也<sup>1)</sup>・米谷 俊輝<sup>1)</sup>・内海 昌浩<sup>1)</sup>・重藤 隼人<sup>2)</sup>

1) ウツミ整形外科医院リハビリテーション科

2) 三浦内科みちこ小児科クリニック

Key words / 肩関節周囲炎, Central Sensitization Inventory, 疼痛強度

## 【はじめに】

中枢神経感作 (Central sensitization : CS) とは、正常な刺激もしくは閾値以下に対して中枢神経系での侵害受容ニューロンの反応が増大することと定義されており、臨床症状として痛覚過敏などがみられる。近年、CS のスクリーニングツールとして Central Sensitization Inventory (CSI) の臨床的有用性が報告されており、腰痛患者や変形性膝関節症において CSI を用いて CS の影響が報告されている。しかし、肩関節周囲炎患者にどの程度 CS の影響があり、疼痛強度増大に関連しているかは不明である。本研究の目的は、肩関節周囲炎患者において CS が関与している割合を調査し、CS と疼痛強度の関連を検討することとした。

## 【方法】

外来受診患者 43 名 (男性 23 名, 女性 20 名, 平均年齢 49.4±18.8 歳) を対象に中枢性感作として CSI, 疼痛強度として Numerical Rating Scale (NRS), 破局的思考として Pain Catastrophizing Scale (PCS), 神経障害性疼痛として painDETECT (PD) を評価した。統計解析は、NRS と CSI を用いたクラスター解析 (ward 法) を行い、各クラスターの評価結果を比較するため Kruskal-Wallis 検定および多重比較を行った。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

統計解析の結果、CSI score の平均値は 18±10.9 点であり、CSI score の重症度が軽度以上が 7 名 (16.2%) 存在した。クラスター解析の結果、軽度 CS 群 (n=23 名), 軽度～中等度 CS 群 (n=8 名), 極軽度 CS 群 (n=12 名) に分かれた。全ての群間で CSI は有意差が認められたが、NRS および PD は全ての群間で有意差が認められなかった。また、PCS では軽度 CS 群と極軽度 CS 群、軽度～中等度 CS 群と極軽度 CS 群の間で有意差が認められ CSI score が高いと PCS も高い傾向が認められた。

## 【結論】

肩関節周囲炎患者において軽度 CS を有する者が約 16% 存在していた。本研究の結果から、CSI score の重症度と疼痛強度および神経障害性疼痛には関連がみられなかった。つまり、CS と痛覚過敏や神経障害性疼痛症状は関連があると考えられているが、肩関節周囲炎患者では必ずしも CS と疼痛強度および神経障害性疼痛症状が関連しているわけではないことが示唆された。また、CSI score の重症度と PCS は関連がみられたことから、CSI score が高い肩関節周囲炎患者は、破局的思考の影響を考慮しアプローチを行っていく必要性が示唆された。

## 【説明と同意】

対象者には口頭にて本研究の発表についての説明を行い、同意を得ている。

## 質的研究で変形性膝関節症患者の痛みの心理社会的側面を生成する要因と過程をひも解く：探索的事例研究

瓜谷 大輔<sup>1)</sup>・池田 茜<sup>1)</sup>・城之木 徹<sup>1)</sup>・松端 賢太郎<sup>1)</sup>・六浦 優斗<sup>1)</sup>・池田 耕二<sup>2)</sup>

1) 畿央大学健康科学部理学療法学科

2) 奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

Key words / 変形性膝関節症, 慢性痛, 質的研究

## 【はじめに、目的】

変形性膝関節症 (膝 OA) 患者についても痛みの心理社会的側面の評価は重要である。痛みの心理社会的側面の程度は定量的に評価できるが、どのような要因から生成され、対処されているのかは明らかではない。本研究では膝 OA 患者の一人の語り (主観的体験) から、痛みの心理社会的側面の要因と生成・対処過程を探索した。

## 【方法】

対象は 70 歳の右膝 OA 女性患者。保存的加療中で理学療法は受けておらず、膝の痛みは NRS で 5 であった。対象者の初診日から約 3 か月後に運動器理学療法の実務経験のある 19 年目および 26 年目の理学療法士 2 名が約 1 時間の半構造化インタビューを行った。インタビューは IC レコーダーによって録音し、終了後にテキストデータ化した。分析はインタビュー 2 名と理学療法士養成大学の 4 名がテキストデータからカテゴリー化を行い、作成されたカテゴリーから膝 OA 患者の主観的体験からなる痛みの心理社会的側面の生成と対処モデルを作成した。

## 【結果】

テキストデータから 10 のカテゴリーからなるモデルが作成された。本モデルは、「本膝 OA 患者は、膝の痛みや違和感を契機にくこれまでの膝 OA の治療にまつわる経験」の振り返りや「膝 OA の原因に対する自己分析」を行い、膝がエビ反りになるなどといった「膝 OA がもたらす比喩的な身体感覚」や様々な「膝の症状」に起因する日常生活の大変さを経験していた。その上で「膝の症状とこれまでの経験した他の痛みや障害との対比」を行い、痛みに対する解釈を自分なりに進め対処法を生み出していた。これらの心理・思考過程は「膝の手術を避けたい思い」によってさらに増強され、結果として常に膝のことを考えてしまう「膝の症状に対する過剰な執着」を生成していた。この執着が膝に関する経験の振り返りや自己分析を再び行わせ、さらに執着を深める循環を形成していた。一方、この循環を積み重ねる中で「膝の痛みや動かしにくさとの付き合い方」を身につけ、「他者との関わりが膝 OA による心身の不調に役立つという認識」から他者との関わりの中で心身不調に対する対処法を生み出し、「本人が膝 OA にまつわる問題への対処に役立つと考える情報や情報源」から自分なりに対処法を見出すという主観的経験を有していた」ことを示唆した。

## 【結論】

本研究からは「膝の症状に対する過剰な執着」をコアカテゴリーとするモデルが作成された。本モデルは、痛みの心理社会的側面の一つである症状への執着は様々な要因から生成されるが適切な対処によって軽減可能なことを示唆した。今後、本モデルからより精度の高いモデルが作成できれば、膝 OA 患者の症状に対する執着の評価や有効な対処が可能になると期待できる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は畿央大学研究倫理委員会の承認下で行った (H30-36)。被験者には研究内容を十分説明し、書面への署名によって同意を得た。



## TKA 後における独歩および段差昇降の獲得時期に影響する要因～疼痛、破局的思考に着目した検討～

小松 雅明<sup>1)</sup>・石田 和宏<sup>1)</sup>・小池 祐輔<sup>1)</sup>・木村 正一<sup>2)</sup>・  
森 律明<sup>2)</sup>・西尾 悠介<sup>2)</sup>・田中 大介<sup>2)</sup>

1) 我汝会えにわ病院 リハビリテーション科

2) 我汝会えにわ病院 整形外科

Key words / TKA, 術後 ADL, 破局的思考

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後の臨床場面において、入院期間中の疼痛が強い症例は、その後の身体機能の改善や ADL 獲得に難渋することを経験する。また術後の疼痛増強や遷延化には術前の破局的思考が影響することが報告されている。しかし、入院期間中の疼痛や術前の破局的思考が、術後の ADL 獲得時期にどれほど影響を及ぼすかについて調査した報告はない。本研究の目的は TKA 後における独歩および段差昇降の獲得時期に影響する要因を疼痛、破局的思考に着目して調査することである。

【方法】

2018 年 1 月から 2018 年 7 月までに片側 TKA が行われた症例のうち、TKA 後 6 ヶ月以上経過し、破局的思考および疼痛の程度、自宅退院後の ADL 調査が可能であった 78 例 (男 14 例, 女 64 例, 73.9 ± 7.7 歳) を対象とした。評価項目は、術前の破局的思考として日本語版 Pain Catastrophizing Scale (PCS) の総合点および各項目 (反芻, 無力感, 拡大視), 術後 1 週時の疼痛 VAS, 術後 1 週までの疼痛 VAS の合計値, 屋内独歩・屋外独歩・1~3 段の階段昇降のそれぞれの獲得時期とした。獲得時期の評価は自己記入式の調査用紙を用いて行った。後療法は翌日より理学療法開始, 約 3 週間を杖歩行にて退院とするクリニカルパスに準じた。統計学的検討はそれぞれの獲得時期を従属変数, その他を独立変数として, ステップワイズ法を用いた重回帰分析を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

TKA 後 6 ヶ月以上経過した症例における屋内独歩獲得例は 66 例 (85%), 屋外独歩獲得例は 52 例 (67%), 段差昇降獲得例は 53 例 (68%) であった。重回帰分析を行った結果, 屋内独歩の獲得時期に影響を与える要因として術前の PCS 総合点が抽出された ( $\beta = 0.31$ ,  $p = 0.01$ ,  $R^2 = 0.10$ )。屋外独歩, 階段昇降の獲得時期にはいずれの項目も抽出されなかった。

【結論】

TKA 後の屋内独歩獲得時期には術前の破局的思考が影響しうることが示唆された。破局的思考は不安や過剰回避行動を生み出すと考えられており, 思考が強い症例は独歩への移行を遅らせている可能性があると考えられる。しかし屋外独歩や段差昇降の獲得時期には破局的思考は影響しなかった。これらは屋内独歩より活動性が高い動作であり, 身体機能や元々の活動量など様々な他要因が影響する可能性があると考えられる。また疼痛が各獲得時期に影響しなかったことに関しては, 本研究における疼痛評価の方法や術中および術直後の鎮痛剤の使用なども関連しうると考えられるため, 今後さらなる検討が必要と考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿って実施した, 既存のデータを用いる観察研究である。プライバシーを守り他の目的に使用しないことを前提に研究データを保管した。また本研究は当院倫理研究委員会の承認を得て実施した。

## 人工膝関節置換術後患者における疼痛経過の個別特性を用いた予後予測の検討—クラスター解析を用いた類型化—

今井 亮太<sup>1)</sup>・久保 峰鳴<sup>2)</sup>・石垣 智也<sup>3)</sup>・瓜谷 大輔<sup>4)</sup>・  
西上 智彦<sup>5)</sup>・藤井 唯誌<sup>2)</sup>・森岡 周<sup>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理学療法学専攻

2) 香芝旭ヶ丘病院 3) 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科

4) 畿央大学大学院健康科学研究科

5) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学学科

Key words / 人工膝関節置換術, 術後疼痛, 予後予測

【目的】

近年, 整形外科術後患者の早期退院により, 疼痛管理が不十分に陥りやすい。その問題により, 術後痛の遷延化が危惧されている。一般的な疼痛検査法である Visual Analogue Scale (VAS) や Numeral Rating Scale は, 患者間のばらつきが大きいため, ある一時点の疼痛強度のみで症例の予後予測を行うことは極めて困難である。こうした問題に対して, Chapman ら (2006) は術後 1 週間の疼痛強度値を一次関数に近似させ, 傾き (改善の程度) と切片 (疼痛強度) を算出することで, 評価精度が高くなることを明らかにした。しかし, この研究結果は切片の値が大きく, 負の傾きを示し改善傾向であっても, 予後が悪い患者群が内在している可能性が考えられる。そこで本研究では, 術後 1 週間の疼痛強度の経過から傾きと切片を算出し, 併せてクラスター解析に基づく類型化手法を用いて, 歩行時痛や運動機能の予後との関係性を検討した。

【方法】

対象は人工膝関節の手術を施行した 48 名 (75.2 ± 6.0 歳, 女性 39 名) である。手術後 1 日目, 3 日目, 5 日目, 7 日目, 21 日目に安静時および歩行時の疼痛強度を VAS で評価した。また, 運動機能評価として Timed up and Go test (TUG) を退院時に実施した。術後 1 日目から 7 日目までの VAS 値を一次関数に近似させ, 得られた近似式の傾きと切片を算出した。この傾きと切片を使用して, 階層的クラスター解析を行った。その後, 分類された各クラスターの傾き, 切片, TUG を比較するために, 一元配置分散分析を実施した。また, 各クラスターの歩行時痛を比較するために二元配置分散分析を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】

クラスター解析に基づき, 3 群のクラスターに分類された。クラスター 1 (n=21) は歩行時痛の傾き -15 ± 4.3, 切片 88.7 ± 12.9, クラスター 2 (n=17) は傾き -4.7 ± 3.2, 切片 66.6 ± 15.4, クラスター 3 (n=10) は傾き 5.9 ± 6.1, 切片 30.1 ± 20 であった。一元配置分散分析の結果, クラスター 1 はクラスター 2, クラスター 3 と比較して, 傾き, 切片は有意に大きく, 退院時の TUG は低値を示した ( $p < .05$ )。二元配置分散分析の結果, 交互作用が認められた ( $p < .05$ )。クラスター 1 と 2 は, 期間に有意な改善を認めた ( $p < .05$ )。群間比較はクラスター 1, 2 と比較してクラスター 3 は術後 1 日目の値が有意に小さく, 退院時は有意に高かった ( $p < .05$ )。

【結論】

傾きと切片を考慮することで, 異なる経過を示すサブグループに分類が可能となった。クラスター 3 は悪化傾向を示し, 退院時の TUG も他の群と比較して高値を示した。クラスター 1 と 2 は切片に有意な差がないが, 傾きの差から退院時の痛みと運動機能に影響を及ぼしている。つまり, 傾きと切片の双方を考慮することで, 疼痛経過の個別特性を捉えた予後予測が可能となる。

【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者にはヘルシンキ宣言に基づき本研究の趣旨を説明し, 参加の承諾を得た。また, 香芝旭ヶ丘の倫理委員会にて承認された上で実施した。

## 骨盤帯痛に骨盤形態が与える影響

増田 一太<sup>1)</sup>・笠野 由布子<sup>2)</sup>・西野 雄大<sup>3)</sup>・野中 雄太<sup>4)</sup>・  
河田 龍人<sup>3)</sup>・塩澤 成弘<sup>5)</sup>

1) 国際医学技術専門学校 2) 中部学院大学 看護リハビリテーション学部  
3) いえだ整形外科リハビリクリニック 4) 大地整形外科  
5) 立命館大学 スポーツ健康科学部

Key words / 骨盤帯痛, 骨盤のねじれ, 骨盤外計測

## 【はじめに】

分娩後の有訴部位において骨盤帯は、最も有訴率が高く、女性の社会復帰や育児に大きな影響を及ぼすことが懸念される。分娩時の骨盤帯へのストレスは、骨盤形態に影響を与える可能性が高いため、骨盤帯痛の原因となることが報告されている。この分娩後の骨盤帯痛の原因に、骨盤の非対称性や不安定性などが関与することが指摘されているが、非対称性を数値化し、疼痛と比較検討した報告はない。そこで本研究の目的は、経陰分娩経験者を対象に骨盤帯痛と骨盤形態や出生数や新生重量などを調査し、骨盤帯痛との因果関係を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は経陰分娩を経験した骨盤帯痛を有する群 (PGP 群) (n=43, mean age : 53.6±14.7y.o., tall : 1.55±0.06m, weight : 55.3±8.8kg) と経陰分娩を経験した健常成人群 (VD 群) (n=82, mean age : 48.8±12.5y.o., tall : 1.57±0.05m, weight : 53.8±8.6kg) とした。骨盤の計測は Martin 型骨盤計を用い、棘間径 (ID) と後上腸骨棘間距離 (PID)、第一/二斜径 (F/SOD)、側結合線を計測した。骨盤のねじれ度 (PT) は FOD と SOD を除いた値の絶対値を身長 (m) で除し、骨盤の開き度 (IPIR) は、PID を ID で除した値を算出し比較した。除外基準は異常分娩の経験、左右の側結合線の差が 0.5cm 以上ある者とした。

また出生数、初産年齢、新生児合計重量、最大新生児重量、平均出生時重量を聴取した。

## 【結果】

PT は、PGP 群の方が有意に高値を示した (PGP 群 : 0.80±0.45, VD 群 : 0.53±0.42, p<0.001)。IPIR (PGP 群 : 0.30±0.09, VD 群 : 0.33±0.33) や年齢、体格に有意差を認めなかった。

また、出生数や新生重量などは、両群に有意差を認めなかった。

## 【結論】

骨盤帯痛は、骨盤のねじれとの因果関係が指摘されている。その原因に、仙腸関節面のねじれが強い程、変性が高度となる報告があることから、骨盤のねじれは、仙腸関節痛をはじめとした骨盤帯痛に強く関与する可能性がある。今回の計測結果より、PGP 群は VD 群と比較し、有意に PT が強く、骨盤帯痛の発生に骨盤のねじれが関与している可能性を示した。骨盤のねじれは、両群とも年齢や体格の要素との相関関係を認めないことから、先天的な仙腸関節面の個体差がねじれに影響している可能性が考えられた。また、今回の対象者は中年層が大半を占めるため、同年齢帯の疼痛は仙腸関節面の変形を基盤に生じている可能性も示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本研究の主旨を説明し了承を得た。また、計測時にプライバシーに十分配慮した環境にて女性が計測を実施した。

## 産後の骨盤形態と仙腸関節痛との関連性

森野 佐芳梨<sup>1)</sup>・季 翔<sup>2,3)</sup>・梅崎 文子<sup>3)</sup>・畑中 洋子<sup>3)</sup>・  
山下 守<sup>3)</sup>・青山 朋樹<sup>2)</sup>

1) 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  
2) 京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻  
3) 医療法人葵鐘会

Key words / 産後, 仙腸関節痛, 骨盤

## 【はじめに、目的】

分娩時には産道確保のために骨盤が開大し、産後はこれが回復することが想定される。これらの骨盤形態の変化から骨盤の関節への負荷が生じ、仙腸関節痛が発生することで産後女性の活動を妨げる大きな要因となっている。そこで本研究の目的は、産後の骨盤形態を X 線撮影にて検証することで、仙腸関節痛との関連性を検証することとした。

## 【方法】

産後女性 61 名を対象とし、出産直後および出産 1 ヶ月後に、立位にて骨盤 X 線前後撮影を行った。得られた 2 回分の画像データを比較するために、イメージレジストレーション技術を用いて、X 線入射角およびレンズ距離の変化により生じた誤差を補正した。補正後の画像を用いて、腸骨稜上縁間距離、恥骨結合距離および恥骨下角を計測した。また各時期に、仙腸関節痛の程度を Numerical rating scale にて聴取した上で、1 以上を回答した者を痛みあり群とし、出産直後と 1 か月後のそれぞれにおいて対象者を仙腸関節痛あり群および仙腸関節痛なし群に分類した。さらに、出産直後に痛みのあった産後女性を対象とし、1 か月後まで痛みが継続した群 (仙腸関節痛継続群) と、痛みの訴えが消失した群 (仙腸関節痛緩和群) の 2 群に分類した。統計解析では、対応のない t 検定にて各群の各時期の骨盤形態およびその変化を比較した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

全対象者のうち出産直後および 1 か月後に仙腸関節痛を訴えた者はそれぞれ 33 名 (54%)、18 名 (30%) であり、出産直後に痛みのあった者のうち出産 1 か月における仙腸関節痛継続群は 14 名 (42%) であった。群間比較の結果、産後 1 か月において、仙腸関節痛あり群では、なし群と比較して出産直後および 1 か月における腸骨稜上縁間距離が有意に大きかった (直後 : 176.8±24.2mm, 158.0±15.0mm, p<0.001, 1 か月後 : 176.4±24.4mm, 157.1±15.2mm, p<0.001)。さらに、仙腸関節痛継続群では、仙腸関節痛緩和群と比較して出産直後および 1 か月における腸骨稜上縁間距離が有意に大きいことに加え、恥骨下角が産後 1 か月で有意に減少していた (-3.3±4.8°, 2.0±5.8°, p=0.017)。

## 【結論】

本研究結果より、産後 1 か月にて仙腸関節痛のある女性は、出産直後と 1 か月時点における腸骨稜上縁間距離が大きく、同様の結果が産後から 1 か月において仙腸関節痛が継続した女性においても確認された。これより、腸骨稜上縁の左右の開きが大きいことが、産後の仙腸関節痛継続の要因の一つとなる可能性が示唆された。さらに、骨盤形態の変化に着目すると、仙腸関節痛継続群においては恥骨下角が有意に減少していることが分かった。一般的に、仙骨の屈曲伸展運動と骨盤の開閉は連携しており、本結果は、産後の仙腸関節痛緩和目的の骨盤アライメントに対する理学療法手技考案の一助になると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は研究実施施設の倫理委員会の承認を得て実施し、対象者には十分な説明を行い同意を得た。

## 直腸脱症例の運動学的特徴に関する調査報告

槌野 正裕<sup>1)</sup>・荒川 広宣<sup>1)</sup>・小林 道弘<sup>1)</sup>・清田 大喜<sup>1)</sup>・  
岩下 知裕<sup>1)</sup>・堀内 大嗣<sup>1)</sup>・高野 正太<sup>2)</sup>

1) 大腸肛門病センター高野病院 リハビリテーション科

2) 大腸肛門病センター高野病院 大腸肛門機能科

Key words / 直腸脱, 仙骨傾斜角, 栄養状態

## 【はじめに】

近年の超高齢社会では、直腸脱の症例が増加しており、当院での手術症例も増加(2016年36例、2017年41例、2018年52例)している。また、女性の骨盤臓器脱((pelvic organ prolapse: POP)と運動機能に関する報告もされており、臨床現場での直腸脱症例は、脊椎や下肢の骨関節疾患を伴っていることが多く、入院中は運動機能低下の予防や再発予防を目的とした運動療法が必要である。今回、直腸脱で手術が行われた症例に関して、身長、体重、BMI、骨関節疾患の既往、脊椎アライメントに影響する水平面に対する仙骨傾斜角(sacral slope: SS)を調査したので以下に報告する。

## 【対象と方法】

2016年2月から2018年10月に当院で直腸脱の手術を受けた症例の中で、骨盤内の評価のためにCT検査が行われた女性62例(平均年齢78.6±14.2歳)を対象とした。電子カルテからretrospectiveに身長、体重、BMI、脊椎疾患の既往を個人が特定されないように疾患に関わる情報のみを抽出し、CT画像の計測ツールを用いてSSを計測した。また、過去に排便障害を主訴として受診された48例の女性(平均年齢66.9±12.2歳)を対照群としてMann-Whitney's U testを用いた比較検討(有意水準p<0.05)を行った。

## 【結果】

身長: 145.4±7.2cm、体重: 41.7±8.6kg、BMI: 19.6±3.2kg/m<sup>2</sup>、BMIが18.5未満の低体重(やせ)に当たるのは24人、38.7%であった。70歳以上(全51例)では、厚生労働省から提案されているBMIの下限目標値21.5未満の症例が、40名(78.4%)であった。安静時のSSは30.8±9.4(°)であり、対照群の34.6±7.1(°)に対して有意(p=0.0103)に水平になっていた。骨関節疾患の既往は、変形性脊椎症(50例、80.6%)、圧迫骨折(27例、43.5%)、側弯症(19例、30.6%)、脊柱管狭窄症(13例、21.9%)の順に脊椎疾患で多く、下肢骨関節疾患は14例、22.6%に認め、子宮脱は9例、14.5%に合併(重複有)していた。

## 【考察】

金村らの報告では、日本人のSSは35.3°(SD: 6.4)とされており、今回の対照群と同程度であり、直腸脱症例では水平になる傾向が示唆された。直腸脱症例の多くに変形性脊椎症や圧迫骨折などの骨関節疾患を認めることや、仙骨傾斜は腰椎前彎角と相関するとの報告から、姿勢アライメントの崩壊は直腸脱のリスクになると考えられる。また、BMIから直腸脱の症例は痩せ傾向であると思われる。これは、平井らのPOPはBMIが比較的高値であったとする報告に矛盾する。平井らのPOPは膀胱や子宮などの前方骨盤内臓器脱症例が多かったことが考えられ、後方骨盤内臓器である直腸は排便で息んだ際に脱出する症例が多く、臨床的には排便を避けるために食事を制限したりしていることが考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

当研究は、大腸肛門病センター高野病院倫理委員会の許可(第19-01番)を得て、十分な倫理的な配慮を行い実施した。

## 妊婦体験ジャケット装着時における跨ぎ動作と視界の関係について

柏木 香澄<sup>1)</sup>・森 明子<sup>2)</sup>・宮本 俊朗<sup>2)</sup>・永井 宏達<sup>2)</sup>・  
日高 正巳<sup>2)</sup>

1) 吉田病院附属脳血管研究所リハビリテーション部

2) 兵庫医療大学リハビリテーション学部

Key words / 妊婦体験ジャケット, 跨ぎ動作, 三次元動作解析

## 【目的】

妊婦は妊娠により身体的・精神的に様々な変化が生じ、転倒が増加すると報告されているが、どのような身体的機構によって転倒が生じるかは不明である。妊娠経過において転倒場面としても多いとされる跨ぎ動作時の下肢の軌跡と視界との関係を明らかにし、転倒予防に繋がる知見を検討することを目的とし研究を行った。今回は先行下肢に着目した報告を行う。

## 【方法】

健常成人女子大学生24名を対象に、妊婦体験ジャケットを用いて妊娠後期の妊婦モデルを設定した。同一被験者で妊婦体験ジャケット非装着条件と装着条件において、高さの異なる障害物(10、20、30cm)の3条件での跨ぎ動作を無作為に実施し計測した。測定項目は、最大挙上距離、足元の視界の制限、母趾の軌跡頂点、障害物と母趾の距離(足部クリアランス)、下肢関節角度、踏切距離とし、三次元動作解析装置を用いて解析した。統計学的解析として、二条件間で対応のあるt検定を行い有意水準は5%とした。

## 【結果】

装着条件で足元の視界の制限、踏切距離の延長、足部クリアランスの低下がみられた。足部クリアランスは10cm高の跨ぎ動作では非装着時179.9±36.0mm、装着時135.4±22.1mmと装着時で有意に低下していた(p<0.01)。20、30cm高も同様の結果となった。踏切距離は10cm高の跨ぎ動作では非装着時652.7±76.6mm、装着時758.5±85mmであり、装着時で有意に延長していた(p<0.01)。20、30cm高も同様の結果となった。しかし、軌跡頂点の変化においては10cm高の跨ぎ動作では非装着時268.7±26.1mm、非装着時274.0±49.2mmと有意な変化を認めなかった(p=0.89)。30cm高の跨ぎ動作では非装着時437.9±50.6mm、装着時504.9±27.1mmと有意に装着時で高くなる結果となった(p<0.01)が、全体的に一定の傾向はなかった。足関節背屈角度は装着時において10cm高の跨ぎ動作では非装着時は3.2±6.1°、装着時は8.6±3.9°と有意な増加を認め(p<0.01)、30cm高の跨ぎ動作では非装着時は7.1±8.2°、装着時は9.0±8.3°と有意な足関節背屈角の増加を認めた(p<0.05)。股関節屈曲角度は装着時において10cm高の跨ぎ動作では非装着時は78.4±6.3°、装着時は75.3±6.5°と有意な減少を認めた(p<0.05)。最大挙上距離は非装着時は662.1±63.9mm、装着時は569.5±112.2mmと装着時で有意な減少を認めた(p<0.01)。そして、足元の視界は、非装着時で3.4±2.1mm、装着時は235.5±39.0mmであり、有意に装着時で視界が狭くなった(p<0.01)。

## 【結論】

踏切距離の延長は、視界制限により障害物との距離を誤認したか過剰に対応した可能性が考えられる。そのため、下降軌跡で足部が障害物を通過することとなり、足部クリアランスの低下を認め躓きが生じる可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

兵庫医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者には本研究の目的と内容、データの保管方法などを口頭および書面を用いて説明し文書にて同意を得た。

## 産後の女性の荷重バランスと身体症状の関係性

平元 奈津子

広島国際大学 総合リハビリテーション学部

Key words / ウィメンズヘルス, 産後, 姿勢

## 【はじめに、目的】

産後の女性は、出産後の急激なホルモン分泌の変化と、育児による新たな身心への負担が生じ、身体症状の悪化や新たな発症が生じやすい。抱っこ動作は、子どもを前に抱き、母親自身の体を後方に変位する様子が見られる。このような姿勢変化により下肢への荷重が後方に変位していることと、体幹の機能不全による腰背部痛や尿失禁などの症状と関係があることが推測される。そこで本研究の目的は、産後の女性の静止立位時の荷重分布を計測し、身体症状と関係があるかを明らかにすることとした。

## 【方法】

産後2カ月～6年以内の女性17名を対象に、①基本情報、②身体症状、③荷重バランスを測定した。①基本情報では、年齢、身長、体重、産後期間、分娩に関する情報、子どもの数を聴取した。②身体症状では、妊産婦に多いとされる運動器系の症状(腰痛、骨盤帯痛、尿失禁、他)について、現時点でのその有無について聴取した。③荷重バランスは、フットバランス(体バランス測定システム)を用いて、静止立位時を測定した。足部後方の荷重の数値を左右で合計し、数値が小さいことは荷重が前方、数値が大きいことは荷重が後方にあることと定義づけた。得られたデータより、後方への荷重の割合が高い群(H群)、中間群(M群)、低い群(L群)の3群に分類し、各群間の比較を一元配置分散分析にて分析した。

## 【結果】

対象者の年齢 $36.2 \pm 4.4$ 歳、身長 $158.2 \pm 4.8$ cm、体重 $51.6 \pm 5.5$ kgであった(平均±標準偏差)。産後の期間は平均 $12.9 \pm 7.6$ カ月、子どもの数は $2.0 \pm 0.9$ 名、分娩様式は経膈分娩13名、吸引分娩1名、帝王切開3名であった。身体症状は多い順に腰痛および尿失禁( $n=9$ , 52.9%)、骨盤帯痛( $n=5$ , 29.4%)、肩こり( $n=4$ , 23.5%)、背部痛( $n=3$ , 17.6%)、股関節痛( $n=2$ , 11.8%)、その他手関節痛、頸部痛があった。対象者1名が訴える身体症状は $2.2 \pm 1.8$ 個であった。

荷重バランスの値はH群(左右共に60以上、8名) $143.8 \pm 13.4$ 、L群(左右合計100以下、4名) $84.3 \pm 18.9$ 、M群(H群とL群の中間の値、5名) $114.4 \pm 4.9$ であり、すべての群間に有意差が認められた( $p < 0.1$ )。身体症状を有する数は、H群 $3.0 \pm 1.1$ 、L群 $1.8 \pm 2.5$ 、M群 $1.0 \pm 1.4$ であり、有意差は認めなかった。

## 【結論】

本研究の結果、産後の女性は様々な骨盤帯痛、尿失禁など運動器系の症状を有することが明らかとなった。これらは理学療法士の治療対象であり、産後早期からの介入が必要と考えられた。荷重バランスで後方に荷重を多い者は、身体症状を多く有する傾向がみられた。この時の姿勢は上部体幹の後方変位や骨盤後傾がみられ、腰背部や骨盤帯の周囲筋を代償として作用させ、結果として腰痛や尿失禁という腹部の筋機能不全による症状が発生していると推測された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

広島国際大学倫理委員会の承認を得た(倫17-035)。研究に先立ち、研究内容およびリスク等について十分な説明を口頭にて行い、同意書に署名を頂いた。

## 骨盤前傾角度、体重の増減が寛骨臼形成不全に与える影響

島山 和利<sup>1)</sup>・木島 泰明<sup>2)</sup>・鈴木 恒太郎<sup>3)</sup>・堀場 崇徳<sup>3)</sup>・渡邊 基起<sup>1)</sup>・高橋 裕介<sup>1)</sup>・大倉 和貴<sup>1)</sup>・須田 智寛<sup>1)</sup>・菊地 耀<sup>1)</sup>・市川 兼之<sup>1)</sup>・斉藤 公男<sup>1)</sup>・巖見 武裕<sup>3)</sup>・松永 俊樹<sup>1)</sup>・島田 洋一<sup>3)</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院

2) 秋田大学大学院医学系研究科整形外科学講座

3) 秋田大学大学院理工学研究科機械工学コース

Key words / 筋骨格モデル, 応力解析, 寛骨臼形成不全

## 【はじめに、目的】

寛骨臼形成不全症は、大腿骨頭の骨性被覆の低下による不安定性や、それに伴う寛骨臼縁の応力増加が疼痛の要因となる。これまでわれわれは、筋力増強に伴う骨頭求心力と臼蓋応力の変化をシミュレーション解析してきた。保存療法として骨盤前傾による骨製被覆率の増加や減量をはじめとする体重コントロール、骨頭内方化を目的とした筋力トレーニングなどが行われており、寛骨臼縁の応力が減少を期待している。本研究の目的は、骨盤の傾斜角度と減量が応力に与える影響をシミュレーション解析することである。

## 【方法】

筋骨格モデル ANYBODY を基盤に、全身の筋走行、筋断面積を再現した独自の3次元全身筋骨格モデルを作成した。3次元動作解析装置 VICON MX で臼蓋形成不全症例(38歳女性、163.5cm、58kg)の立位、歩行を計測し、座標位置データを筋骨格モデルに反映させた。測定条件は、通常立位および骨盤前傾位とし、ANYBODY 上で被験者の体重を80%、100%、120%に変化させた。逆動力学解析により関節モーメントを算出し、立位時に発揮している筋力を推定および大腿骨頭求心力を算出した。有限要素モデルは Mimics/3matic (Materialise, N. V., Leuven, Belgium) を用い、応力解析には有限要素解析ソフト Marc Mentat (MSC Software Co.) を使用した。境界条件は、骨盤の腸骨部および恥骨結合部を完全拘束とし、大腿骨遠位端から股関節間力を集中荷重として加えた。

## 【結果】

通常の立位姿勢と比較し、骨盤前傾位で臼蓋被覆率が増加に伴い応力の分散が確認できた。更に減量することで寛骨臼縁の最大応力減少が確認できた。体重が10%減量することで股関節に加わる力は約9%減少した。応力解析の結果、減量と共に最大応力は減少し、10%の減量で約0.1MPa減少した。

## 【結論】

骨盤前傾による被覆率増加と減量に伴い寛骨臼縁の最大応力の減少が実測値からも明らかとなった。そのため理学療法では、骨盤前傾により発生する2次性可動域制限や軟部組織の伸張性低下、減量に重要な運動習慣維持、構築を継続的にチェックすることが重要と考えられた。寛骨臼形成不全症には、筋力増強に伴う大腿骨頭の安定化と共に骨盤前傾と減量の総合的なアプローチが効果的である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は世界医師会によるヘルシンキ宣言に則り行った。全ての被験者に対し十分に趣旨を理解して頂き、研究に同意を得た。また整形外科の医師によりCT、MRI、レントゲンを撮像した。

## ドロップジャンプ動作時の足部内運動における性差の検討

関口 優佳<sup>1,2)</sup>・埴 大樹<sup>1,3)</sup>・国分 貴徳<sup>4)</sup>・金村 尚彦<sup>4)</sup>

- 1) 埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究所  
 2) 越谷リハビリケアセンター 3) 日本学術振興会 特別研究員  
 4) 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 理学療法学科

Key words / 足部内運動, ドロップジャンプ, 性差

## 【はじめに、目的】

足部内部の運動機能を解明することは、足部障害の予防策確立に向けた非常に重要な課題である。足部障害はスポーツ障害の中で最も発生率が高い。また身体特性の性差により、女性の方が発生率は約2倍高い。足部内の運動は自由度が高く微細であるため捕捉が難しく、スポーツ動作に近いダイナミックな課題での性差は検証困難であった。本研究の目的は、足部内運動解析に特化したモデルを用いてドロップジャンプ動作時の足部内運動の性差を明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は健康成人 28 名 (男女各 14 名)。課題動作は、高さ 40cm 台からドロップジャンプ動作とした。被験者には IOR foot model (Portinaro et al. 2014)、および Plug-in Gait model (Vicon 社) を用いて動作計測を行った。解析区間は足部接地区間とし、さらに衝撃吸収相と跳躍準備相に区分した。ジャンプ高、各セグメント角度(股、膝、足、足部内 3 関節)、内側縦アーチ角度を算出した。Wilcoxon の順位和検定を用いて群間の差を検討し、Spearman の順位相関係数を用いてジャンプ高との関係性を分析した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

安静立位時の各関節角度に男女間で有意な差は見られなかった。ドロップジャンプ動作時の衝撃吸収相における内側縦アーチ角度の最大値は、男性よりも女性の方が有意に増大し ( $4.8 \pm 3.1^\circ$ ,  $8.7 \pm 4.4^\circ$ )、男性においてはジャンプ高と強い負の相関を示した ( $r = -0.87$ )。ドロップジャンプ動作における他の関節角度について、運動方向や変位量に男女間で有意な差はなかった。前足部に対して母趾は衝撃吸収相において底屈し、跳躍準備相において背屈した。

## 【結論】

静的な荷重負荷における足部構造に性差は見られなかった。しかしドロップジャンプ動作時の衝撃吸収相において、女性は内側縦アーチが大きく下降した。一方で、男性は内側縦アーチの下降が小さいほど高く跳躍した。アーチを支持する機構として、足趾の背屈に伴う足底腱膜の受動張力が存在する。本研究において、衝撃吸収相では母趾が底屈運動をしているため、筋活動によって足部アーチを制御していたと考えられる。これについて、低アーチ者は足底腱膜に大きな張力が働くため、損傷リスクが高いことが報告されている。本研究結果は、静的な足部構造に問題がない者であっても、女性はダイナミックな動作時に、足部軟部組織の損傷リスクが高い可能性がある。今後は力学データも含めて検証し、足部アーチ運動に係る力源について調査を進める必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属大学倫理委員会の承認を得た後、ヘルシンキ宣言に則って被験者に対する説明を紙面と口頭にて行い、同意を得た上で実施した。

## カッピング動作中の矢状面動的足関節スティフネスが膝関節外反モーメント波形に及ぼす影響

柳原 稔<sup>1)</sup>・木藤 伸宏<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人和光 和光整形外科クリニック  
 2) 広島国際大学 総合リハビリテーション学部

Key words / 主成分分析, 膝前十字靭帯, 動的足関節スティフネス

## 【はじめに、目的】

膝前十字靭帯 (以下、ACL) 損傷の発生には外部膝関節外反モーメントの大きさが関連することが報告されている。しかし、先行研究の多くはパラメータのピーク値の比較を行っており、被験者間の波形パターンのバラつきは考慮されていない。また、足関節背屈角度制限は膝関節外反角度の大きさに関連することが報告されており、波形パターンにも影響を与える可能性がある。そこで本研究では、関節角度と関節モーメントから関節の剛性を算出する指標である動的足関節スティフネスを使用し、課題動作中の外部膝関節外反モーメント波形の特徴を矢状面動的足関節スティフネスの高い群と低い群とで比較することを目的とした。

## 【方法】

被験者は健康若年者 40 名 (男女各 20 名) を対象とした。課題動作は、45° 方向へのカッピング動作とした。運動学・運動力学的データは、3 次元動作解析装置 Vicon MX と床反力計 10 基を用いて取得した。外部膝関節外反モーメントの解析時間は、足部が床反力計に接触している間の時間として算出し、矢状面動的足関節スティフネスの解析時間は、足部が床反力計に接してから外部膝関節屈曲モーメントのピーク値までとした。矢状面動的足関節スティフネスは、外部足関節背屈モーメントと足関節背屈角度をプロットした近似直線の傾きとした。矢状面動的足関節スティフネスを四分位範囲に分け、上位 25% の群 (上位群) と下位 25% の群 (下位群) に群分けした。主成分分析を用いて、課題動作中の外部膝関節外反モーメント波形の特徴を抽出した。各群の矢状面動的足関節スティフネスおよび主成分分析によって得られた主成分得点に対して対応のない t 検定を行った。有意水準は 5% 未満に設定した。

## 【結果】

矢状面動的足関節スティフネスは上位群が下位群と比較して有意に大きかった (上位 vs 下位:  $p = 0.000$ )。外部膝関節外反モーメントの主成分は 3 つ採択した。第 1 主成分は立脚期全体の外部膝関節外反モーメントの大きさ、第 2 主成分は立脚期初期と後期の外部膝関節外反モーメントの大きさ、第 3 主成分は立脚期初期の外部膝関節外反モーメントの大きさを特徴として抽出した。しかし、各主成分で群間に主成分得点の有意な差はみられなかった (第 1 主成分 上位 vs 下位:  $p = 0.129$ , 第 2 主成分 上位 vs 下位:  $p = 0.54$ , 第 3 主成分 上位 vs 下位:  $p = 0.342$ )。

## 【結論】

45° 方向へのカッピング動作において、動的足関節スティフネスの高低で外部膝関節外反モーメント波形に有意な差はみられなかった。足関節以外に ACL 損傷の発生に関与することが報告されている体幹位置や股関節内外転筋力比が波形パターンに関連している可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

研究に先立ち、広島国際大学の人を対象とする医学系研究倫理委員会にて承認を得た (承認番号: 倫 16-47)。被験者に研究の目的と趣旨を十分に説明し、文書による同意を得た上で計測を行った。

## 健常若年女性において歩行中の前額面の動的股関節スティフネスの低下は大殿筋の筋活動の減少と関連する

高野 翔吾<sup>1)</sup>・藤井 紀文<sup>2)</sup>・木藤 伸宏<sup>3)</sup>

1) 広島国際大学大学院 医療福祉科学研究科 医療工学専攻

2) 医療法人社団曙会 シムラ病院

3) 広島国際大学 総合リハビリテーション学部

Key words / 歩行, 前額面の動的股関節スティフネス, 筋活動

### 【はじめに、目的】

歩行中に股関節の前額面の硬さ (Dynamic joint stiffness : 以下、DJS) が十分に作れないと、結果として過度な股関節内転、内旋運動を引き起こす。この過度な股関節内転、内旋運動は女性において罹患率が高い膝蓋大腿関節痛を有する患者の運動学的な特徴として認識されている。先行研究では大腿骨の内転と内旋の増加は、膝蓋軟骨ストレスを増加させると報告されており、膝蓋大腿関節痛の発症や進行に関わると指摘されている。そのため、歩行中の股関節の前額面 DJS を十分に高め、過度な股関節内転、内旋運動を防ぐことは重要である。DJS は筋活動による自動的要素と関節を構成する組織の粘弾的特性などの受動的要素から構成される。しかし、歩行中の股関節の前額面 DJS を調整するのに何が関与しているかは不明である。そこで本研究は股関節周囲筋の筋活動に着目し、健常若年女性における歩行中の股関節の前額面 DJS との関係性を明らかにすることを目的とした。本研究の仮説は歩行中の股関節の前額面 DJS の低下は大殿筋、中殿筋の筋活動の減少と関連するとした。

### 【方法】

健常若年女性 30 名 (21.3 ± 0.8 歳) が本研究に参加した。課題動作は快適歩行速度での平地歩行を採用した。歩行中の運動学・運動力学的データ、表面筋電図データは 3 次元動作解析装置 (VICON VERO, Vicon Motion Systems) と床反力計 (AMTI)、表面筋電計 (TEREMYO 2400R G2, Noraxon) を同期させ、それぞれ 150 Hz、1500 Hz、1500 Hz にて計測した。歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS は初期接地から同側下肢の床反力鉛直成分ピークまでの股関節内転角度変化量と外部股関節内転モーメント変化量より求めた。被験筋は大殿筋、中殿筋、大腿筋膜張筋、長内転筋とし、得られた筋電図データに対してバンドパスフィルター (50-500 Hz)、全波整流処理を行った。歩行立脚初期の各筋の平均振幅を 1 歩行周期の平均振幅で正規化した。歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS と各筋の筋活動との相関分析には Spearman の順位相関係数を用いた。統計解析には IBM SPSS (Ver 22) を使用し、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS は大殿筋の筋活動との間に有意な正の相関関係を認め (r = 0.41, P = 0.02)。つまり、歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS が低下すると大殿筋の筋活動が減少することを意味する。一方で、その他の中殿筋、大腿筋膜張筋、長内転筋の筋活動は歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS との間に有意な相関関係を認めなかった。

### 【結論 (考察を含む)】

本研究から歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS は大殿筋の筋活動と関連することが示された。若年女性において大殿筋の筋活動は歩行立脚初期の股関節の前額面 DJS を調整するのに重要な役割を担っている可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属機関の倫理委員会にて承認を得た。全ての被験者に研究の目的、趣旨を説明し文書による同意を得た。

## 歩行時の下肢サポートモーメント解析

佐藤 俊彦<sup>1)</sup>・江戸 優裕<sup>2)</sup>・上條 史子<sup>3)</sup>・福井 勉<sup>1)</sup>

1) 文京学院大学保健医療技術学部理学療法学科

2) 千葉県立保健医療大学リハビリテーション学科理学療法専攻

3) 昭和大学保健医療学部理学療法学科

Key words / 歩行, サポートモーメント, バイオメカニクス

### 【はじめに、目的】

サポートモーメント (以下 SupM) は足関節底屈、膝関節伸展、股関節伸展の内部モーメントの和のことを言い、歩行の立脚期においては床反力と高い相関が報告されている (Winter1991)。また、Osgood Schlatter 病のスクワット動作では膝関節伸展モーメントが大きく、股関節伸展モーメントが小さい傾向にあり、伸展モーメントを互いに補完し合うとされている (藤本 1995)。近年では、Knee in に抵抗する SupM の解析が行われており (Jeffery2018)、前額面の SupM にも注目されている。本研究では、歩行時の矢状面・前額面の SupM の解析を行い、床反力との相関および下肢関節の相互補完について検討した。

### 【方法】

対象は 14 名 (男性 7 名、女性 7 名、身長 167.1 ± 10.1cm、体重 60.3 ± 12.2kg) で、除外基準は、体幹、下肢に手術の既往、過去半年以内に整形外科疾患および疼痛があったものとした。計測課題は至適速度での裸足歩行とし、十分に練習した後に 5 回実施した。解析区間は左立脚期とした。計測機器は 8 台の MX カメラから構成される三次元動作解析システム VICON-NEXUS と床反力計 (AMTI 社製) を使用しサンプリング周波数は 100Hz とした。マーカー貼付位置は Plug-In-Gait full body model に準拠した。算出項目は床反力垂直成分、左右方向成分と足、膝、股関節の屈曲・伸展、内転・外転モーメントとした。先行研究に則り、足関節底屈・膝関節伸展・股関節伸展の和を矢状面 SupM とし、足関節外転・膝関節内転・股関節外転の和を前額面 SupM とした。矢状面・前額面の SupM と床反力垂直成分・左右方向成分のそれぞれの関係を Pearson の積率相関係数を用いて解析した。また、左立脚時間の 10% ごとの各関節の相互補完関係と SupM との関係を Pearson の積率相関係数を用いて解析した。有意水準は 1% 未満とした。

### 【結果】

矢状面 SupM と床反力垂直成分の相関係数は 0.78~0.98 であり 14 名とも正の相関であった。前額面 SupM と床反力左右成分の相関係数は正の相関が 10 名で相関係数は 0.34~0.68、負の相関が 2 名で相関係数は -0.39~-0.46、相関なしが 2 名であった。相互補完関係は矢状面では立脚期 10% で膝関節と股関節に負の相関、40~60% で足関節と膝関節に負の相関、80% で足関節と股関節に負の相関を認めた。前額面では 10~40% で膝関節と股関節に負の相関を認めた。また 90% で矢状面 SupM と足関節底屈モーメントの間で正の相関を認めた。

### 【結論】

矢状面 SupM と床反力の関係は先行研究と一致した (Fukui2016)。前額面 SupM と床反力の関係は膝関節内外反肢位の影響を受けることが示唆された。また、矢状面では立脚中期で足関節と膝関節に、前額面では立脚初期で膝関節と股関節に相互補完機能を有していることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には研究内容を十分に説明し、書面にて同意を得た。本研究は文京学院大学倫理審査委員会の承認 (2018-0011) を得て行った。

## 人工股関節全置換術前後における股関節周囲筋の筋萎縮と筋内脂肪変性の経時的変化

河野 拓巳<sup>1)</sup>・南学 学<sup>1)</sup>・村尾 昌信<sup>1)</sup>・濱田 涼太<sup>1)</sup>・  
後藤 公志<sup>2)</sup>・黒田 隆<sup>2)</sup>・松田 秀一<sup>1,2)</sup>

1) 京都大学医学部附属病院 リハビリテーション部

2) 京都大学医学部附属病院 整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 筋萎縮, 脂肪変性

## 【はじめに、目的】

人工股関節全置換術後(以下, THA)における股関節周囲筋の筋力は歩行能力を左右する要因であることから, 術後の理学療法では筋力の向上に取り組むことが重要となる。一般に, 筋力は筋萎縮などの量的変化および脂肪変性などの質的变化の影響を受ける。そのため THA 術後患者に対して効果的な筋力の向上を図るためには, 筋萎縮や脂肪変性といった筋機能の術後における回復状況の特徴を把握しておくことが必要であるが, 術後の経過を詳細に分析した報告は少ない。本研究の目的は, THA 術前後における股関節周囲筋の筋萎縮および脂肪変性の経時的変化と健側と患側の股関節周囲筋の左右差を検討することとした。

## 【方法】

対象は当院整形外科で2016年3月から2018年4月に片側の変形性股関節症により初回 THA を施行された女性40名(年齢 $66.5 \pm 10.7$ 歳)とした。術前後の股関節周囲筋の定量的評価としてCT画像を用いた。筋萎縮の指標である筋断面積と筋内脂肪変性の指標であるCT値は, 仙腸関節最下端での水平断像と上下1枚の計3スライスから大殿筋, 中殿筋, 小殿筋, 腸腰筋, 梨状筋の平均値を算出した。また, 測定時期は術前と術後1年とした。統計は, 患側の術前後の比較と術後1年における健側と患側の比較をShapiro-wilk検定にて正規性を確認し, 対応のあるt検定またはWilcoxonの符号順位検定を用いた。

## 【結果】

患側の股関節周囲筋の筋断面積は, 術前(中殿筋 $2042 \pm 460\text{mm}^2$ , 腸腰筋 $713 \pm 178\text{mm}^2$ )と比較して術後(中殿筋 $2479 \pm 486\text{mm}^2$ , 腸腰筋 $903 \pm 172\text{mm}^2$ )に有意に高値を示した。一方, 小殿筋は術前( $777 \pm 210\text{mm}^2$ )と比較して術後( $638 \pm 160\text{mm}^2$ )で有意に低値を示した。大殿筋と梨状筋の筋断面積は変化を認めなかった。患側の股関節周囲筋のCT値は, 術前(大殿筋 $18.9 \pm 12.3\text{HU}$ , 中殿筋 $30.6 \pm 10.5\text{HU}$ , 腸腰筋 $40.9 \pm 8.5\text{HU}$ )と比較して術後(大殿筋 $23.7 \pm 11.7\text{HU}$ , 中殿筋 $38.8 \pm 8.6\text{HU}$ , 腸腰筋 $51.4 \pm 8.4\text{HU}$ )で有意に高値を示した。一方, 小殿筋は術前( $21.3 \pm 13.5\text{HU}$ )と比較して術後( $13.5 \pm 13.4\text{HU}$ )で有意に低値を示した。梨状筋のCT値は変化を認めなかった。また, THA 術後1年では中殿筋の筋断面積のみ左右差が認められなかった。その他の筋断面積とCT値は健側と比較して患側で有意に低値を示した。

## 【結論】

術後1年で中殿筋の筋萎縮と脂肪変性は術前よりも改善し, 特に筋萎縮については健側と同等まで回復することが明らかとなった。一方, 股関節の深層に位置する小殿筋や梨状筋の術後1年における回復状況は不良であることが示された。これらの結果より, THA 術後の機能向上を効果的に行うために, 小殿筋や梨状筋などの機能に着目した評価や介入が重要であることが示唆され, 理学療法プログラムの立案の一助となると考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当施設の倫理委員会の承認を受け, 対象者には本研究の主旨ならびに目的を説明し研究への参加に対する同意を得て実施した。

## 両側人工股関節全置換術症例における日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(JHEQ)と身体機能評価の関連性

天笠 陽介<sup>1)</sup>・高田 知義<sup>1)</sup>・黒岩 平<sup>1)</sup>・佐藤 貴久<sup>2)</sup>・  
木村 雅史<sup>2)</sup>

1) 善衆会病院 リハビリテーション科 2) 善衆会病院 整形外科

Key words / 両側 THA, JHEQ, 身体機能評価との関連性

## 【はじめに、目的】

日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(Japanese Orthopaedic Association Hip-Disease Evaluation Questionnaire; JHEQ)は不満足度, 痛み, 動作, メンタルで構成されており, 股関節疾患を評価する患者自記式質問票として十分な信頼性・妥当性を有しているとされている。JHEQが開発されて以降, JHEQと身体機能の相関関係を述べた先行研究は散見されるが, 対象は片側変形性股関節症の人工股関節全置換術(Total Hip Arthroplasty; THA)症例に限られており, 両側 THA の症例は除外基準に該当している。そこで本研究では, 当院にて両側 THA を施行した症例を対象に術前, 術後3か月, 術後6か月, 各時期のJHEQと身体機能の関連を明らかにすることを目的とし, 特にJHEQ動作に着目した。

## 【方法】

対象は両側変形性股関節症または大腿骨頭壊死症の診断を受け, 当院にて両側 THA を施行した34例(男性4例, 女性30例), 68関節とした。対象股関節の診断名は変形性股関節症が67関節, 大腿骨頭壊死症が1関節であった。平均年齢は $62.3 \pm 9.46$ 歳, 平均身長 $155.4 \pm 7.25\text{cm}$ , 平均体重 $59.3 \pm 9.97\text{kg}$ であった。片側罹患症例, 再置換術を施行した症例, 精神疾患を有する症例は除外した。

方法は術前, 術後3か月, 術後6か月の股関節機能評価時にJHEQアンケート, 身体機能評価を行った。身体機能評価は歩行能力と股関節可動域(Range of Motion; ROM)測定を行い, 歩行能力はTimed up and Go(TUG), 10m歩行速度を測定した。股関節ROMは5°単位で股関節屈曲, 伸展, 外転, 内転, 外旋, 内旋を測定した。

統計解析は, JHEQ動作とJHEQ不満足度, JHEQ痛み, JHEQメンタル, TUG, 10m歩行時間, 各股関節ROMについての関連をスピアマンの順位相関係数で検定を行った。すべての統計解析は統計ソフトR2.8.1(CRAN, freewear)を用い, 有意水準は5%とした。

## 【結果】

各時期においてJHEQ動作とJHEQ不満足度, JHEQ痛み, JHEQメンタルは強い相関関係が認められたのに対して, JHEQ動作とTUG, 10m歩行時間ではどの時期においても相関関係は認められなかった。また, JHEQ動作とROMの相関関係も認められなかった。

## 【結論】

先行研究では片側 THA 症例において, JHEQ動作と身体機能の相関関係が認められていたが, 本研究では両側 THA 症例において, JHEQ動作と身体機能の相関関係はいずれの時期も認められなかった。両側 THA 症例において, JHEQ動作と身体機能の相関関係が認められなかった要因として, 1つ目に歩行時の支持脚となる健側が存在しないこと, 2つ目にROM獲得や歩行獲得の過程にばらつきがみられること, 3つ目に健側と比較ができないため患者自記式質問票であるJHEQでは改善の程度を表現しにくく身体機能評価との乖離が生じたことを考えた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき, 当院の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には研究内容を十分に説明し, 参加の同意を得た。

## 膠原病を背景としたステロイド関連特発性大腿骨頭壊死症に対し THA を施行した患者の術後経過

森田 結衣<sup>1)</sup>・村松 僚太<sup>1)</sup>・櫻井 吾郎<sup>1)</sup>・吉田 信也<sup>1)</sup>・  
加畑 多文<sup>2)</sup>・八幡 徹太郎<sup>3)</sup>

- 1) 金沢大学附属病院リハビリテーション部  
2) 金沢大学附属病院整形外科  
3) 金沢大学附属病院リハビリテーション科

Key words / 膠原病, 特発性大腿骨頭壊死症, THA

### 【はじめに, 目的】

膠原病に対するステロイドの長期多量服用は, 特発性大腿骨頭壊死症 (以下 ONFH) を引き起こす要因の 1 つである。ONFH に対し THA が施行される場合があるが, 膠原病を背景にもつ患者では, 原疾患やステロイド内服の影響を受ける可能性があり, 変形性股関節症 (以下股 OA) に対する THA と同様の術後経過をたどるかは不明である。本研究の目的は, ステロイド関連 ONFH を発症した膠原病患者の THA 術後経過について調査し, 理学療法計画の一助とすることである。

### 【方法】

対象は, 2015 年 12 月から 2019 年 3 月に, 当院整形外科にてステロイド関連 ONFH の診断で THA を施行された患者のうち, 膠原病を背景に持つ患者である。対象の THA 術後経過についてカルテより後方視的に調査した。調査項目は, 性別, 年齢, BMI, 原疾患, ステロイド服用歴, 術前の歩行様式, 術前の膝伸展筋力, 下肢筋肉量, 術側大転子の骨密度, 術後合併症の有無, T 字杖歩行自立までの期間, 当院在院日数, 転帰 (自宅退院または転院) とした。

### 【結果】

期間中に当院で THA を施行された 336 例のうち, 対象となったのは 7 例であった (男性 4 名, 女性 3 名, 年齢  $47.6 \pm 15.1$  歳, BMI  $21.7 \pm 2.6$ )。原疾患は, 多発性筋炎, 皮膚筋炎, 強皮症, 全身性エリテマトーデス, シェーグレン症候群, 成人 Still 病であった。4 例はステロイド性糖尿病, 3 例は COPD を合併していた。ステロイドの服用期間は 1 年 8 ヶ月～9 年, THA 施行時のプレドニゾン服用量は  $9.9 \pm 4.6$  mg/日であった。術前の歩行様式は, 2 例が独歩, 3 例が杖歩行であり, 2 例は車椅子で, そのうち 1 例は骨折のため免荷であった。また, 歩行可能であった 5 例中, 4 例は術前に膝伸展筋力, 下肢筋肉量を測定しており, 膝伸展筋力 (体重比)  $29.7 \pm 8.1$  (%), 下肢筋肉量  $6.76 \pm 1.3$  (kg) であった。

全例において, 術後感染症や脱臼は認めなかった。1 例で術前骨折, 1 例で術中骨折を認めた。骨折を認めた 2 例は, 術後免荷期間があり, 反対側 THA まで入院継続となっていた。術中骨折を認めた症例の骨密度は,  $0.454$  g/cm<sup>2</sup> (同年代比 49%) と低値であった。他の 5 例は自宅退院 (在院日数  $14.4 \pm 1.7$  日) しており, 退院時の歩行様式は, 1 例は独歩, 4 例は T 字杖歩行であった。4 例の T 字杖歩行自立までの期間は  $7.3 \pm 1.8$  日であった。

### 【結論】

膠原病を背景に持ち, ステロイド関連 ONFH に対し THA を施行された患者の術後経過を調査した。全例において術後感染症や脱臼は認めなかったが, 術中骨折を生じた症例があり, 長期の入院を要した。術後免荷期間がなかった症例では, その他の理学療法阻害因子を認めず, 術後約 1 週間で病棟内杖歩行自立し, 自宅退院していた。

膠原病を背景に持つステロイド関連 ONFH 患者に対する THA 術後は, 術中骨折がない症例では, 股 OA と同様の理学療法計画を進めても問題ないと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 金沢大学附属病院の倫理委員会の承認を得て実施した。

## ビスホスホネート製剤長期服用患者にみられた非定型大腿骨骨折の 4 例～術後機能成績と問題点の検討～

亀山 祐<sup>1)</sup>・大木 由香梨<sup>1)</sup>・片田 昌志<sup>2)</sup>・安中 正法<sup>3)</sup>・  
松村 福広<sup>4)</sup>

- 1) 東京西徳洲会病院 リハビリテーション科  
2) 湘南鎌倉総合病院 リハビリテーション科  
3) 東京西徳洲会病院 外傷整形外科 4) 自治医科大学 整形外科

Key words / 非定型骨折, 大腿骨骨折, 機能成績

### 【はじめに】

ビスホスホネート製剤の長期服薬に関連する非定型骨折 (Atypical femoral fractures: AFF) は骨の脆弱性をもとに軽微な外力により受傷する。そのため, 一般的な大腿骨骨折とは病態が異なり, AFF に合わせた理学療法評価, 介入を行う必要がある。臨床経験においては, 術後の機能改善は良好である印象を受けるが, 術後機能やリハビリテーションに関する報告は少なく明らかではない。本研究では AFF の術後経過と中期的な機能評価から, 理学療法介入における問題点を検討した。

### 【対象と方法】

対象は 2015 年 10 月から 2018 年 3 月までに当院で手術を行った AFF 患者のうち, 1 年以上の経過観察が可能であった 4 例とした。全例女性で, 平均年齢は 77 歳 (68～84 歳), 認知機能は良好であった。受傷前 ADL は屋内外独歩で自立していた。骨折部位は大腿骨転子下骨折 1 例, 大腿骨骨幹部骨折 3 例であった。骨幹部骨折の 1 例のみ受傷前 3 ヶ月から大腿前面の疼痛がみられていた。

全例待機的に観血的内固定を行い, 後療法は術翌日より荷重が許可された。疼痛に応じて荷重, 歩行練習を行った。機能訓練として, 膝関節 ROM 練習, 股関節, 膝関節周囲筋力の筋力練習を実施した。

これらの症例にて対して, 独歩開始時期, 転帰, 最終観察時の膝関節屈曲, 伸展関節可動域 (range of motion: ROM), 膝伸展筋力健側比, timed up and go test (TUG) を評価, その他個別事象をカルテより後方視的に調査した。

### 【結果】

独歩開始時期は術後 28 日 (20～35 日), 転帰は自宅退院が 2 例, 転院後に自宅退院が 2 例, 自宅退院までの期間は 51 日 (21～92 日) であった。術後合併症は 2 例で, 外弯の矯正による脚長差と偽関節がみられた。また, 1 例において術後 4 か月で反対側の大腿に疼痛が出現し予防的に髄内釘を行った。

最終評価は 18 ヶ月 (12～24 ヶ月) で実施し, ROM は膝関節屈曲 138 度 (130～145 度), 伸展 -2 度 (-5～0 度) であり, 左右差はみられなかった。膝伸展筋力健側比は 84% (78～95%) であった。TUG は 10.0 秒 (8.9～11.1 秒) であった。

### 【結論】

AFF 術後においては 30 日ほどで受傷前と同等な移動手段の獲得が可能となり, 1 年 6 か月では軽度の筋力低下を認めたものの ROM, TUG において概ね良好な成績を得られることが示唆された。問題点としては, 外弯の矯正による脚長差や反対側の大腿部の疼痛がみられた。これらを考慮し, 杖の使用や疼痛時の対応等の指導, 脚長差に対する足底板や補高靴の作成が有用であると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り, 十分な配慮を行ったうえで調査を実施した。



## 大腿骨近位部骨折術後患者における歩行開始動作後1歩目の動的安定性について

安藤 将孝<sup>1)</sup>・池内 秀隆<sup>2)</sup>・中原 浩喜<sup>1)</sup>・日元 世菜<sup>1)</sup>・山口 豊<sup>3)</sup>

1) 大分リハビリテーション病院リハビリテーション部  
2) 大分大学理工学部 3) 大分リハビリテーション病院

Key words / 大腿骨近位部骨折術後患者, 歩行開始動作, 動的安定性

### 【はじめに, 目的】

臨床において大腿骨近位部骨折術後患者の中で歩行開始動作時に跛行を認める症例は少なくない。動的な場面における安定性の程度を示す指標として margin of stability (以下, MoS) が提案されている (Hof, 2009)。本研究では大腿骨近位部骨折術後患者の歩行開始動作後1歩目の動的安定性について MoS を用いて解析した。

### 【方法】

被験者は疼痛がなく独歩が可能な大腿骨近位部骨折術後患者6名(年齢: 75.7±9.4歳, 身長: 1.49±0.04m, 体重: 50.1±6.4kg) (以下, 患者群) と歩行に影響を与える整形外科疾患および中枢神経疾患の既往がなく独歩が可能な健常高齢者4名(年齢: 66.3±1.9歳, 身長: 1.53±0.06m, 体重: 59.9±14.0kg) (以下, 対照群) であった。

課題動作は安静立位からの歩行開始動作とした。被験者の身体各部に Plug-in Gait model に準じ 39 個の反射マーカーを貼付した。動作時の運動学的データおよび運動力学的データは, 8 台の赤外線カメラを用いた三次元動作解析システム VICON Nexus 2.7 と 4 基の床反力計 (AMTI 社製) を用いて記録した。解析にはデータの欠損が無かった対照群の右足からの歩行開始動作 (以下, 条件 C), 患者群の術側および非術側からの歩行開始動作 (以下, 条件 O および N) 各 3 試行を用いた。

解析区間は第1歩目の足部が離地した瞬間から次に接地する瞬間までとし, 解析区間における MoS の最小値および最大値を算出し比較検討した。

統計学的解析には SPSS version24 を用いた。患者群の2条件間の比較には適宜, 対応のある t 検定または Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。2群間の比較は条件 C と O, 条件 C と N の間で行った。2群間の比較には適宜, 2 標本 t 検定, Welch の検定, Mann-Whitney の検定を適応した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

2群の全試行において MoS の経時的変化は第1歩目の足部が離地した瞬間に最小値となり, 次に接地する瞬間の直前に最大値となっていた。患者群の2条件間で MoS の最小値および最大値に有意な差は認められなかった ( $p=0.75$  および  $p=0.92$ )。条件 C と条件 O の間, 条件 C と条件 N の間で MoS の最小値および最大値に有意な差は認められなかった (条件 C と条件 O 間:  $p=0.16$  および  $p=0.08$ , 条件 C と条件 N 間:  $p=0.35$  および  $p=0.08$ )。

### 【結論 (考察も含む)】

MoS の経時的変化から歩行開始動作後1歩目の動的安定性は足部が離地した瞬間に最も高く, 次に接地する瞬間の直前に最も低くなることが考えられる。MoS の2群間の比較や患者群における2条件間の比較から, 患者群では歩行開始動作後1歩目における動的安定性は対照群と比較しても低下せず保たれることが明らかになった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿ったものであり, 当院(承認番号: A0014)および大分大学理工学部研究倫理審査委員会(承認番号: 3)の承認を得て計測を実施した。各被験者には説明文書を用いて研究内容を十分に説明し, 書面にて同意を得た後に計測を行った。

## 肩関節後方腱板組織の硬さが及ぼす肩甲上腕リズムへの影響

河田 龍人<sup>1)</sup>・増田 一太<sup>2)</sup>・西野 雄大<sup>1)</sup>・松本 裕司<sup>3)</sup>・齊藤 正佳<sup>3)</sup>・中川 宏樹<sup>3)</sup>・二村 英憲<sup>3)</sup>・二村 涼<sup>3)</sup>・笠野 由布子<sup>4)</sup>・福吉 正樹<sup>3)</sup>

1) いえだ整形外科リハビリクリニック 2) 国際医学技術専門学校  
3) 名古屋スポーツクリニック  
4) 中部学院大学 看護リハビリテーション学部

Key words / 肩甲上腕リズム, 棘下筋, 小円筋

### 【はじめに】

肩関節後方腱板組織の中で棘下筋と小円筋の硬さが上腕骨頭の obligate translation に関与すると報告されているが, 肩甲上腕リズム (以下, SHR) との関係性については明らかにされていない。我々は先行研究にて, 簡易的な計測方法で肩関節の肩甲骨面挙上における SHR を求め有効な計測方法の一つとなる可能性を報告した。したがって, 本研究では上記計測方法による SHR と棘下筋 (以下, ISP) ・小円筋上部筋束 (以下, Tm-s) ・小円筋下部筋束 (以下, Tm-i) の硬さとの関連性について検討した。

### 【対象】

肩関節に障害の既往がなく関節可動域制限を認めなかった7名13肩 (平均 22.6±1.4歳) を対象とした。

### 【方法】

SHR の計測は, 先行研究に準じて椅座位における肩甲骨面挙上とし, 肩関節外転 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150° で肩甲骨の各ランドマークと脊柱間距離をそれぞれ測定した。肩甲棘内側端を点 A, 肩甲骨下角を点 B, 点 A からの垂線と点 B からの水平線との交点を点 C とした直角三角形から ∠ABC をそれぞれの肩甲骨上方回旋角度と規定し, その変化量を基に 0° から 150° までの肩甲骨面挙上の SHR における肩甲上腕関節の運動比率を算出した。

肩関節後方腱板の組織弾性(硬さ)の測定には, 超音波画像診断装置の shear wave elastography を使用し, 測定肢位は両上肢を自然下垂した椅座位とした。先行研究に準じた描出方法で ISP ・ Tm-s ・ Tm-i の組織弾性を定量化した。得られた結果より, 0° から 150° まで肩甲骨面挙上における肩甲上腕関節の運動比率と ISP ・ Tm-s ・ Tm-i の組織弾性の関係性を Pearson の相関係数を用いて検討した。

さらに, 抽出された影響因子を従属変数とし各挙上角度における肩甲上腕関節の角度変化量を説明変数としたステップワイズ法による重回帰分析を用いて, 抽出された後方腱板組織の各挙上角度の肩甲上腕関節変化量への影響を検討した。

### 【結果】

肩甲上腕関節の運動比率と後方腱板組織の硬さとの関係性の検討では, 肩甲上腕関節の運動比率と Tm-i の硬さとの間に負の相関係数 ( $r=-0.79$ ,  $p<0.01$ ) を認めた。次に, Tm-i の硬さの各挙上角度の肩甲上腕関節変化量への影響を重回帰分析にて検討した結果 ( $R^2=0.58$ ,  $p<0.01$ )、外転 120° 位から 150° 位の肩甲上腕関節の角度変化量が有効な Tm-i の硬さの関連因子と抽出された。

### 【考察】

SHR の関連因子として Tm-i が抽出され, Tm-i の組織弾性と肩甲上腕関節の運動比率に負の相関係数を認めた。本研究の結果より, 肩関節後方腱板組織の中で最も後下方に位置する Tm-i が硬くなることで肩甲上腕関節の挙上制限に関与し肩甲骨上方回旋角度量が増加する可能性が示唆される。また, Tm-i の硬さと外転 120° 位から 150° 位の肩甲上腕関節の角度変化量との間に関係性を認め, Tm-i は特に外転 120° 以降で SHR に強く影響すると考えられる。

### 【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき, 対象者には研究の目的と意義を十分に説明し同意を得た。

## 肩関節屈曲と肩甲骨面拳上時の関節窩に対する上腕骨頭の動きの違い—2D/3D registration 法での3次元動態解析—

乾 哲也<sup>1)</sup>・佐原 亘<sup>3)</sup>・吉尾 雅春<sup>1)</sup>・菅本 一臣<sup>2)</sup>

- 1) 千里リハビリテーション病院  
2) 大阪大学大学院医学系研究科 運動器バイオマテリアル学  
3) 大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学 (整形外科)

Key words / 肩関節屈曲, 2D/3D registration 法, 3次元動作解析

### 【はじめに、目的】

3次元の肩関節研究において、Bone pins や電磁気装置があるが、これらの方法では肩甲骨上腕関節の評価ができなかった。MRIでの解析は、関節窩に対する上腕骨頭の動きを評価することができたが、静的姿勢での撮影で筋活動が反映されていないのが問題点である。本研究の目的は、2D/3D registration 法を用いて、肩関節屈曲と肩甲骨面拳上での関節窩に対する上腕骨頭の動きの違いを明らかにすることである。

### 【方法】

対象は健康成人14名で22肩とした。年齢は26.9(20-39)歳であった。レントゲン透視画像装置の間で被験者は立位となり、肩関節屈曲と肩甲骨面拳上の2条件を撮影した。CT画像から作成される各関節の3次元骨モデルと連続したレントゲン透視画像から抽出した画像を重ね合わせる2D/3D registration 法を用いた。これにより肩関節の骨運動を連続的に観察し、3次元空間位置を推定した。この動きを評価するために上腕骨頭と関節窩に局所座標系を設定し、骨関節の3次元動態を表すためにEuler angleを用いた。これは2つの座標系の相対的な向き、および関節角度を決定するために使用し、関節窩に対する上腕骨頭中心の動きを数値化した。

### 【結果】

関節窩に対する上腕骨頭中心は、両運動方向共に運動初期は関節窩に対して上方に位置していた。拳上角度が増加するにつれ、屈曲は関節窩の中心に位置したのに対して、肩甲骨面拳上では最終域で下方に位置した。屈曲は運動初期で関節窩の前方に位置したのに対して、肩甲骨面拳上では関節窩中心に位置していた。屈曲は最終域にかけて関節窩に対して前方位を維持したのに対して、肩甲骨面拳上では拳上途中約1.6mm前方に位置した後、最終域で再び関節窩中心に位置した。

### 【結論】

本研究結果において、肩関節屈曲と肩甲骨面拳上での関節窩に対する上腕骨頭の動きの違いが明らかになった。臨床において、これらの正常な肩甲骨上腕関節の動きの結果は、肩関節に病態を持つ疾患の基礎的なデータとなりうる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

大阪大学医学系研究科・医学部医学倫理委員会による承認をうけ、被験者に研究内容を十分説明し、書面による同意を得たうえで実施した。

## 肩関節可動域と肩甲骨アライメントおよび上腕骨頭位置との関連性

田中 康明<sup>1)</sup>・樋口 隆志<sup>2)</sup>・小森 峻<sup>3)</sup>・前田 亮<sup>1)</sup>

- 1) 済生会長崎病院 リハビリテーション部  
2) こころ医療福祉専門学校 3) 医療法人こんどう整形外科

Key words / 肩関節可動域, 上腕骨頭位置, 超音波画像診断装置

### 【はじめに、目的】

肩関節機能は肩甲骨アライメントや上腕骨頭位置との関連があると報告されているが、上腕骨頭位置の評価は単純X線やCT、MRIなどを用いたものが多く、超音波画像診断装置を用いた報告は少ない。そこで本研究の目的として、肩甲骨のアライメントおよび超音波画像診断装置を用いた上腕骨頭位置の評価を行い、肩関節機能の一つである、肩関節可動域と関連のある因子について検討することとした。

### 【方法】

被験者は肩関節に愁訴や既往のない健康男性20名、40肩(平均年齢30.7±8.2歳)とした。肩関節可動域は屈曲、外転、90°外転外旋・内旋の角度をデジタル傾斜計を用いて測定した。肩甲骨アライメントは、テーブルメジャーおよびデジタル傾斜計を使用し、肩甲棘内側縁と同じ高さの棘突起との距離を肩甲骨脊柱間距離、肩甲骨面での肩峰と肩甲棘三角を結んだ線と水平線とのなす角を肩甲骨上方回旋角度、矢状面での肩甲骨内側縁の傾斜と鉛直線のなす角を肩甲骨前傾角度として測定した。上腕骨頭位置は肩峰骨頭間距離(AHD)および前後方向の距離(APD)を超音波画像診断装置(SonoSite S-Nerve)にて画像を記録し、画像解析ソフトImage Jを用いて、画像上の上腕骨頭の最上部から肩峰までの最短距離をAHD、烏口突起の最前面に引いた接線から上腕骨頭最前面に引いた接線間の距離をAPDとして、各距離を計測した。肩関節可動域に関連のある因子について、各肩関節可動域角度を従属変数とし、各肩甲骨アライメントおよびAHD、APDを独立変数として重回帰分析を用いて検討を行った。有意水準はすべて5%未満とした。

### 【結果】

肩関節屈曲可動域は、肩甲骨前傾角度は( $\beta=0.57$ ; 95%CI, 0.48-1.68;  $p<0.01$ )、上方回旋角度( $\beta=-0.38$ ; 95%CI, -1.07-0.10;  $p<0.05$ )、AHD( $\beta=0.33$ ; 95%CI, 0.79-22.38;  $p<0.05$ )と関連が認められた。外転可動域は、肩甲骨前傾角度( $\beta=-0.45$ ; 95%CI, -12.13-1.82;  $p<0.01$ )、上方回旋角度( $\beta=-0.423$ ; 95%CI, 1.05-1.93;  $p<0.05$ )と関連が認められた。その他の肩関節可動域については有意な因子は抽出されなかった。

### 【結論】

肩関節屈曲可動域には肩甲骨アライメントだけでなく、AHDも関連していることが認められた。また、外転可動域は肩甲骨アライメントとの関連がみられたが、上腕骨頭位置との関連は認められなかった。肩関節屈曲に関しては、超音波画像診断装置を用いてAHDの評価を行うことによって理学療法実施の一助となる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究参加者には、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、個人情報の保護について口頭で説明を行い、参加をもって同意を得られたものとした。

## 結帯動作制限が腱板大・広範囲断裂修復術後の再断裂に与える影響

中嶋 良介・川井 蒼清

松戸整形外科病院リハビリテーションセンター

Key words / 腱板断裂, 再断裂, 結帯動作

## 【はじめに、目的】

鏡視下腱板修復術は術後成績良好であることは周知の事実であるが、術後療法では再断裂に注意を要する。特に大断裂・広範囲断裂（以下、大・広範囲断裂）では再断裂リスクが高く、腱板小・中断裂術後の再断裂率と比べ非常に高い。我々は先行研究において、腱板大・広範囲断裂修復術後の再断裂症例における術後3ヶ月の理学所見の特徴として結帯動作が挙げられ、カットオフ値はL2レベルであることを報告した。そこで本研究の目的は、術後3ヶ月まで結帯動作を制限することにより腱板修復術後の再断裂に与える影響について検証することとした。

## 【方法】

対象は当院にて肩関節専門医が腱板断裂と診断し、鏡視下骨孔腱板修復術を施行した103例（断裂サイズは3cm以上、年齢 $68.9 \pm 7.6$ ）とし、術後3ヶ月時にMRIにて医師が菅谷分類I~IIIを修復良好、菅谷分類IV、Vを再断裂と判断した。群分けは2015.4~2017.3まで従来群56例とし、2017.4~2018.10を介入群47例とした。介入群には術後3ヶ月までは結帯動作を積極的に行わないよう指導を行い、術後プロトコルは両群ともに同様に行った。統計学的検討には術後の再断裂についてはFisher有意確率検定を用い、術前の日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準（以下JOAスコア）、年齢、罹病期間、可動域（屈曲、外転、外旋、結帯）を調査し、2群間でマンホイットニーのU検定を用いて比較検討した。各々有意水準は5%とした。

## 【結果】

従来群修復例48例、再断裂群8例であり、介入後は修復群46例、再断裂群1例のみであり、有意差を認めた（ $p < 0.05$ ）。また、術前のJOAスコア、年齢、罹病期間、可動域（屈曲、外転、外旋、結帯）においては2群間に有意差を認めなかった。

## 【結論】

本研究の結果より、腱板大・広範囲断裂術後において結帯動作は再断裂の危険因子であることが示唆された。結帯動作は肩関節伸展・内旋・内転の複合動作であり、解剖学的に棘上筋および棘下筋が伸張される肢位である。腱板大・広範囲断裂術後においては、腱板断裂部位が肩関節後方の棘下筋まで及んでいることが多い。そのため、棘上筋および棘下筋が伸張されることにより、腱板修復部位に伸張ストレスが加わることが考えられるが、結帯動作が再断裂の直接的原因であるかまでは言及できない。しかし、結帯動作を制限することにより再断裂率を低下させることが可能であり、腱板大・広範囲断裂修復術後患者の生活指導において有用である可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者にはヘルシンキ宣言に基づき、研究の趣旨と内容、方法、得られたデータは研究ならび発表の目的以外には使用しないこと、および個人情報の管理を十分に行うことを説明することについて説明し、同意を得た上で研究を開始した。

## 凍結肩に対する鏡視下関節授動術の術後疼痛・関節可動域の推移

山口 雄也<sup>1)</sup>・磯山 明宏<sup>1)</sup>・上原 大志<sup>2)</sup>

1) 豊見城中央病院 リハビリテーション科

2) 豊見城中央病院 整形外科

Key words / 凍結肩, 鏡視下関節授動術, 術後経過

## 【目的】

凍結肩は2年以内に自然治癒すると広く認識されているが、近年の調査では罹病期間はより長く、さらに50%前後に疼痛や関節可動域（以下ROM）制限などの症状が遺残すると報告されている。保存療法で効果が得られない難治性凍結肩に対して、近年鏡視下関節授動術（以下授動術）が施行され、良好な術後成績の報告が散見されるが、術後リハビリテーション（以下リハビリ）の介入方法や術後経過の経時的な推移に関する報告は少ない。術後臨床経過を把握することは、術後リハビリ介入時の目標設定に重要な因子と考えられる。本研究の目的は、当院における授動術後のリハビリの介入方法を提示し、術後疼痛・ROMの経時的な推移を報告することである。

## 【方法】

保存療法に抵抗を示す難治性凍結肩に対し当院にて授動術を施行し、術後半年以上経過観察し得た24例25肩を対象とした。男性6例、女性18例で、手術時平均年齢は $56.8 \pm 8.3$ 歳、凍結肩と関連する既往歴は糖尿病2例、甲状腺機能低下症1例、高脂血症3例であった。また罹病期間の平均は $10.3 \pm 7.1$ ヵ月、術前保存療法の平均期間は $7.9 \pm 4.2$ ヵ月、平均経過観察期間は $7.9 \pm 3.9$ ヵ月であった。手術は関節鏡視下に靭帯を含んだ関節包を全周性に切離し、腱板疎部を郭清した。後療法は術後1週間スリング保持を行ったが、術翌日より烏口上腕靭帯を含む腱板疎部領域の再拘縮予防目的に、肩甲下筋や小胸筋の柔軟性改善を図りつつ、屈曲や外旋可動域訓練を実施し、ROMがほぼ正常化するまで継続した。術後疼痛コントロールは、全例術当日より持続斜角筋ブロックと鎮痛剤の内服を併用し、さらにコントロールの悪い症例には主治医よりステロイドもしくはヒアルロン酸の関節内注射を適時追加するなど積極的に行った。検討項目は、自動ROMとNumerical Rating Scale（以下NRS）の推移（術前、術後1、2、3ヵ月、最終観察時）と最終観察時の日本整形外科学会肩関節疾患治療成績評価基準（以下JOAスコア）とした。

## 【結果】

平均自動ROMの推移は、屈曲は $86.4^\circ$ 、 $124.4^\circ$ 、 $129.8^\circ$ 、 $140.5^\circ$ 、 $155.2^\circ$ で、下垂位外旋は $18.4^\circ$ 、 $40.2^\circ$ 、 $43.8^\circ$ 、 $48^\circ$ 、 $58.2^\circ$ で、内旋はL5、L2、L1、Th11、Th10であった。平均NRSの推移は7、2.8、2、1.5、0.8であった。最終観察時のJOAスコアは術前54.4点が最終観察時93.8点であった。全項目経時的に改善がみられた。

## 【考察】

授動術の術後短期成績は良好で、殆どの症例（92%）で術後3ヶ月以内にROM、NRSともに満足のいく改善がみられた。ROMの回復に3ヵ月以上を要した症例が2例存在したが、最終観察時には回復していた。マニピュレーション後6ヵ月のMRIで、破断した関節包（関節上腕靭帯）は再生されることが報告されており、再拘縮の予防には術後早期からの積極的な疼痛コントロールとリハビリ介入が必要で、術後成績に影響を与える重要な因子と考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は豊見城中央病院倫理審査委員会にて承認済み。

## 腰部脊柱管狭窄症患者における術前の Pain Catastrophizing Scale の重症度が術後の QOL に与える影響

佐橋 魁<sup>1)</sup>・神谷 光広<sup>2)</sup>・竹中 裕人<sup>1)</sup>・鈴木 博也<sup>1)</sup>・  
西浜 かずり<sup>1)</sup>・伊藤 敦貴<sup>1)</sup>・牛島 秀明<sup>1)</sup>・花村 俊太郎<sup>2)</sup>

1) あさひ病院リハビリテーション科 2) あさひ病院整形外科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症手術, PCS, QOL

### 【はじめに】

痛みに関する心理的側面として注目されている痛みの破局的思考は、痛みの経験をネガティブに捉える傾向を示す。腰部脊柱管狭窄症（以下 LSS）患者においては、術前の破局的思考の尺度（Pain Catastrophizing Scale：以下 PCS）が、術後腰痛の程度や機能障害に影響を及ぼすとの報告があるものの、術後 QOL への影響を検討した報告は少ない。本研究では LSS 術前から術後 1、3、6 ヶ月の PCS、術後 QOL、自覚症状の回復経過を観察し、さらに LSS 患者における術前 PCS の重症度が術後 QOL に与える影響を検討した。

### 【方法】

対象は LSS 患者 35 名（男性 21 名、女性 14 名、年齢 67.6±8.4 歳）とした。評価項目は PCS 合計点、QOL は JOABPEQ の各項目点数、自覚症状は腰痛、下肢痛、しびれの VAS とし、評価時期は術前と 1、3、6 ヶ月とした。術前と 1、3、6 ヶ月の比較には反復測定一元配置分散分析を用い、PCS の改善量と各項目の改善・獲得量の相関にはピアソンの相関係数およびスピアマンの順位相関係数を用いた。さらに、PCS の重症度カットオフ値をマニュアルに従い術前の PCS 合計点が 30 点以上の例を「重度 PCS 群」30 点未満を「軽度 PCS 群」し、群比較には分割プロットデザインによる分散分析を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

PCS 合計点は術前と比較し 1 ヶ月から有意に回復し、以後 3 ヶ月、6 ヶ月と維持された。PCS と同様の回復経過を辿ったのは、自覚症状である腰痛、下肢痛、しびれの VAS、および JOABPEQ の心理障害、疼痛関連障害であった。一方、腰痛機能障害のみは術後 3 ヶ月から回復を認めた。PCS の改善量と高い相関を示した上位 3 つの項目は下肢痛、腰痛 VAS の改善量および心理的障害獲得量であった。群比較において PCS 合計点は、重度 PCS 群が 39.2±5.0 点であり、軽度 PCS 群の 17.7±4.7 点に比べ有意に高値であった。術後 6 ヶ月では重度 PCS 群と軽度 PCS 群ともに有意に改善し、群間差はなかった。年齢は、重度 PCS 群が軽度 PCS 群に比べ、有意に高値であった。

JOABPEQ 各項目の点数は、腰椎機能障害と歩行機能障害は両群とも術後有意に改善した。疼痛関連障害と心理障害は、術前において重度 PCS 群が有意に低値であったが、術後両群とも有意に改善し、術後での群間差はなかった。社会生活障害は、術前後ともに重度 PCS 群が軽度 PCS 群に比べ有意に低値で、術後両群とも有意に改善した。

### 【考察】

LSS 術後患者の PCS の回復過程の特徴として、術前と比較し 1 ヶ月から改善がみられること、また術前 PCS の重症度に関わらず、術後 PCS、QOL が改善することが分かった。手術等の介入によって QOL 同様、PCS も改善しうる因子であることは理学療法を遂行する上で考慮すべき情報であると考えられる。一方、JOABPEQ の下位尺度である社会生活障害は、術前に PCS が悪化している場合、術後でも回復が十分ではなかった。このことから、術前において、痛みに対する破局的思考を改善し得るような心理的側面に対する介入も必要ではないかと考える。

## 腰部脊柱管狭窄症患者の歩行時における重心位置、変化量に関する一考察

三浦 拓也<sup>1)</sup>・佐藤 佳汰<sup>1)</sup>・小俣 純一<sup>2)</sup>・遠藤 達矢<sup>1)</sup>・  
富永 亮司<sup>3)</sup>・岩淵 真澄<sup>3)</sup>・白土 修<sup>3)</sup>・伊藤 俊一<sup>1,4)</sup>

1) 福島県立医科大学会津医療センター リハビリテーション科  
2) 北海道千歳リハビリテーション大学 3) 福島県立医科大学新医療系学部設置準備室  
4) 福島県立医科大学会津医療センター 整形外科・脊椎外科学講座

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 重心, 三次元動作解析

### 【目的】

ロコモティブシンドロームの一病態である腰部脊柱管狭窄症（lumbar canal stenosis；LCS）を有する患者において、下肢の痛みや痺れ、筋力低下といった症状はバランス障害の要因となり、ひいては転倒のリスク因子となる。バランスの評価は様々な方法で行われているが、その多くが静的、もしくは準静的な環境で行われており、転倒が生じる動的な場面を想定しきれてはいない。バランス障害に関連する要素として身体重心（center of mass；COM）の位置やその変化量などが考えられるが、LCS 患者においてこれらの要素に対する下肢症状の影響や、動的評価を行った研究はない。したがって、これらの解明を本研究の目的とした。

### 【方法】

対象は、手術目的で当院整形外科・脊椎外科に入院中の術前 LCS 患者 23 名（男性 13 名、女性 10 名；平均年齢 68.0±8.5 歳）とした。まず、重症度の指標として下肢痛を採用し、VAS を用いて評価した。その後、三次元動作解析装置 VICON MX（Vicon Motion System, Oxford, UK；200 Hz）と床反力計 2 基（AMTI, USA；1000 Hz）を用いて自然歩行の計測を行った。解析区間は 1 歩行周期とし、全例 100% に正規化した。歩行時の COM 位置は、歩行解析ソフト Polygon より得られた COM と仙骨に貼付されたマーカーとの距離からそれぞれ X 軸位置（左右）、Y 軸位置（前後）、Z 軸位置（上下）として算出し、COM 変化量に関しては解析区間における最小値と最大値との差からそれぞれ X 軸変化量、Y 軸変化量、Z 軸変化量として算出した。統計解析に先立って事前に取得した下肢痛 VAS の平均値を算出し、その平均値をもとに High VAS 群、Low VAS 群の 2 群に群分けを行った。群間の COM 変数の比較には unpaired t-test を用いて解析した（p<0.05）。

### 【結果】

群間比較において、X 軸変化量（p=0.01）、Y 軸位置（p=0.002）、Y 軸変化量（p<0.001）でそれぞれ有意差が認められ、その全てで High VAS 群が大きかった。その他の項目に有意差は認められなかった。

### 【結論】

本結果より、下肢痛の強い LCS 患者における有意な COM 前方偏位、そして左右・前後の COM 変化量の増大が示された。この COM 前方偏位は体幹伸展筋力の低下や、下肢痛に対する代償的な姿勢パターンを反映している可能性が考えられる。また、各軸における COM の変化量を身体動揺と捉えれば、LCS 患者においては症状の強弱がバランス能力に影響を与える可能性が示唆されたため、本結果は臨床における LCS 患者のバランス評価や介入を考える際の一要因となるだろう。今後は、歩行時の身体セグメントの動的アライメントや筋力、可動域といった身体機能との関連性も検討していく必要がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究の被験者には事前に書面と口頭により研究の目的、実験内容、考えられる危険性等を説明し、理解と同意を得られた者のみ同意書に署名し、実験に参加した。本研究は所属機関の倫理委員会の承認を得て行った（一般：承認番号 29263）。

## 抗力を具備した継手付き体幹装具の使用が腰部脊柱管狭窄症術後患者の歩行に与える影響

井川 達也<sup>1)</sup>・勝平 純司<sup>2)</sup>・鈴木 彬文<sup>3)</sup>・宇井 秀斗<sup>3)</sup>・  
浦田 龍之介<sup>3)</sup>・草野 修輔<sup>3,4)</sup>

1) 国際医療福祉大学 保健医療学部 理学療法学科  
2) 新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 義肢装具自立支援学科  
3) 国際医療福祉大学三田病院 リハビリテーション科  
4) 国際医療福祉大学 医学部 リハビリテーション医学

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 体幹装具, 歩行解析

### 【はじめに、目的】

腰部脊柱管狭窄症(以下LSS)術後の遺残腰痛や新たに発症する腰痛の要因として不良姿勢や体幹筋の機能不全が挙げられる。術後早期には腰椎運動を制限する目的にコルセット等の体幹装具が処方され、腰痛軽減および予防の理学療法として立位や歩行時の不良姿勢改善と筋力強化練習が行われる。しかし、コルセット除去後に姿勢改善を目的として体幹の装具療法が選択されることは皆無である。そこで、本研究は姿勢改善を目的として作製された抗力を具備した継手付き体幹装具を使用し、LSS術後患者の歩行に与える影響を検討することとした。

### 【方法】

LSS術後患者8例(平均術後日数 $158 \pm 49$ 日、女性2例、男性6例、平均年齢 $64.6 \pm 5.7$ 歳)を対象とした。計測には床反力計6枚(AMTI社:1000Hz)と10台の赤外線カメラを含む三次元動作解析装置(VICON社:100Hz)を用いた。対象者の骨盤、体幹を含む計43か所に直径11mmの赤外線反射マーカを貼付し、歩行計測を行った。体幹装具は抗力を具備した継手付き体幹装具(以下TS)を使用し、装着前歩行(以下、normal歩行)と装着時歩行(以下、TS歩行)を計測した。なお全ての患者において医師よりコルセット除去を許可された後に計測を実施した。解析にはVisual3D(C-Motion社)を用いて骨盤後傾、腰椎後弯、体幹前傾、股関節屈伸の立脚期中の最大角度についてそれぞれ算出し、2条件で比較した。統計解析にはWilcoxon rank sum testを使用し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

TS歩行はnormal歩行と比較し、腰椎前弯(normal歩行: $16.3 \pm 4.2^\circ$ , TS歩行: $22.9 \pm 5.7^\circ$ )、股関節屈伸(normal歩行屈曲: $34.5 \pm 3.7^\circ$ , TS歩行屈曲: $41.4 \pm 4.1^\circ$ , normal歩行伸展: $-4.1 \pm 5.8^\circ$ , TS歩行伸展: $3.5 \pm 5.0^\circ$ )が有意に増大した。また、TS歩行はnormal歩行と比較し、骨盤後傾が有意に減少した(normal歩行: $-12.6 \pm 2.8^\circ$ , TS歩行: $-18.9 \pm 3.1^\circ$ )。体幹前傾は2条件に有意な差を認めなかった(normal歩行: $5.3 \pm 3.8^\circ$ , TS歩行: $5.8 \pm 3.5^\circ$ )。

### 【結論】

骨盤後傾・腰椎後弯は腰痛のリスクファクターと報告されており、姿勢改善が重要とされている。TSは健常高齢者の姿勢改善や体幹深部筋の再教育などの機能改善に効果的であることが報告されている。LSS術後患者においてもTS装着により骨盤後傾・腰椎後弯の姿勢が改善したことから、TSはLSS術後の姿勢改善に有効であることが明らかとなった。今後は姿勢改善の長期的な効果や術後腰痛症例に対するTSの効果を検証する必要がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は国際医療福祉大学三田病院倫理審査委員会にて承認を受けて実施した。また本研究に関わる全ての対象者には予め本研究の目的と内容を説明し、文書による同意を得た後に計測を行った。

## 腰部脊柱管狭窄症手術後の患者立脚型アウトカムと運動機能の経時的変化

竹中 裕人<sup>1,2)</sup>・神谷 光広<sup>3)</sup>・杉浦 英志<sup>2)</sup>・西浜 かずり<sup>1)</sup>・  
伊藤 敦貴<sup>1)</sup>・佐橋 魁<sup>1)</sup>・鈴木 惇也<sup>1)</sup>・花村 俊太郎<sup>3)</sup>・  
花村 浩克<sup>3)</sup>

1) あさひ病院リハビリテーション科  
2) 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻  
3) あさひ病院整形外科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症手術, 患者立脚型アウトカム, 運動機能

### 【目的】

腰部脊柱管狭窄症(lumbar spine stenosis:LSS)の手術療法の治療経過について、Oswestry Disability IndexやVAS(Visual Analog Scale)をアウトカムとしたシステムティックレビューが報告されている。治療経過は、術後3ヶ月には改善し5年まで継続する(Fritsch. Eur Spine J 2016)。しかし、本邦で開発された患者立脚型アウトカムのJapanese Orthopaedic Association Back Pain Questionnaire(JOABPEQ)や客観的運動機能の治療経過に関する報告は少ない。本研究はLSS術後のJOABPEQと客観的運動機能について経時的に調査し、術式別に治療経過を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は1施設のLSS手術症例78名の内、固定術例37名(女性19名、平均 $68.3 \pm 10.5$ 歳)と除圧術例41名(女性12名、平均 $68.9 \pm 7.8$ 歳)である。固定術例は約2週間で退院し、腰椎硬性コルセットを術後3ヶ月間使用した。除圧術例は約1週間で退院し、術後コルセットは使用していない。全例入院中のみ理学療法を行い、退院後は診察時に評価と運動指導を行った。

患者立脚型アウトカムは、JOABPEQ得点(以下下位尺度:腰椎機能、疼痛障害、歩行障害、社会生活、心理)、腰痛・下肢痛・しびれのVASを評価した。客観的運動機能は、6分間歩行距離、体幹伸展・屈曲筋力とした。筋力は徒手筋力計mobie(酒井医療社製)を用いた。術前、1、3、6、12ヶ月にこれらの評価を実施し、前向きに検討した。統計解析は、欠損値を考慮して対応のある3群以上の間の比較(Friedman検定)を行い、有意水準は5%とした。

### 【結果】

固定術例の疼痛障害、歩行障害、社会生活、心理、腰痛・下肢痛・しびれのVASは術前に比べ術後1ヶ月から有意に改善し、12ヶ月まで継続していた。腰椎機能、体幹屈曲力は術前に比べ術後6ヶ月から有意に改善していたが、体幹伸展力は改善が見られなかった。

除圧術例では歩行障害、社会生活、心理、腰痛・下肢痛・しびれのVASは術前に比べ術後1ヶ月から有意に改善し、12ヶ月まで継続していた。疼痛障害、体幹屈曲力・体幹伸展力は術前に比べ術後3ヶ月から有意に改善しており、腰椎機能は術後6ヶ月から改善が見られた。

6分間歩行距離については、固定術と除圧術共に術前に比べ術後1ヶ月から6ヶ月まで改善が見られ、12ヶ月まで継続していた。

### 【結論】

LSS術後の患者立脚型アウトカムと運動機能の治療経過において、固定術例と除圧術例共に多くの評価項目で術後1ヶ月から有意に改善することが明らかになった。一方、腰椎機能と体幹屈曲力は術後3ヶ月もしくは6ヶ月から有意に改善したため、体幹屈伸運動を反映する患者立脚型アウトカムと運動機能の改善は6ヶ月程必要である。また、固定術例では除圧術例と比較して体幹伸展力の改善が困難であることが示唆された。これらのデータは、術後経過の指標や患者指導を実施する上で有用な情報を与えるものと考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

所属施設の倫理委員会の承認を得た上で実施した。

## 腰部脊柱管狭窄症患者における除圧術後6ヵ月の遺残腰痛に影響を与える術前歩行機能因子の検討

桑原 渉<sup>1)</sup>・中西 一義<sup>2)</sup>・車谷 洋<sup>3)</sup>・石井 陽介<sup>3)</sup>・  
安達 伸生<sup>2)</sup>・砂川 融<sup>3)</sup>

- 1) 林病院 リハビリテーション部  
2) 広島大学大学院 整形外科学  
3) 広島大学大学院 上肢機能解析制御科学

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 腰痛, 歩行機能

### 【はじめに、目的】

腰部脊柱管狭窄症 (LSS) 患者の特徴的な症状は下肢痛・下肢しびれ・間欠跛行であるとされ、歩行障害をきたす。さらに LSS 患者において、腰痛と静止立位時の矢状面脊柱・骨盤アライメントが関係すること、除圧術後の腰痛の改善に術前の静止立位時の腰椎前弯角度が影響を与えることが報告されている。本研究は術前 LSS 患者に特徴的な歩行障害が除圧術後の遺残腰痛に影響を与えると仮説を立て、除圧術後6ヵ月における遺残腰痛に影響を与える術前歩行機能の因子を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は顕微鏡下または内視鏡下で除圧術を施行した LSS 患者 20 名とした。術前・除圧術後6ヵ月で腰痛の Visual Analogue Scale (VAS) を聴取し、 $\Delta$ 腰痛 (術前-術後) を算出した。 $\Delta$ 腰痛が 18 mm 以上であった対象を改善群、18mm 未満であった対象を非改善群に分類した。術前歩行機能の評価には質問紙による評価と歩行解析を行った。質問紙による評価には日本整形外科学会腰痛評価質問票 (JOABPEQ) の下位尺度である歩行機能障害を用いた (点数が高いほど良好な状態)。歩行解析には赤外線カメラ 16 台を用いた三次元動作解析装置 (VICON MX: Vicon Motion Systems 社) と床反力計 (AMTI 社) 8 基を使用した。赤外線反射マーカを対象の身体に計 24 箇所貼付し、課題動作は 10 m の快適速度歩行とした。体幹・胸椎・腰椎・骨盤前傾角度を算出し、立脚期における最大値と 1 歩行周期中の運動範囲を解析に使用した。さらに歩行速度、ケイデンス、ストライド長を算出した。統計学的解析には R2.8.1 を使用し、改善群と非改善群との比較に対応のない t 検定または Mann-Whitney の U 検定を用いた。p < 0.05 を有意差ありとした。

### 【結果】

VAS の結果、改善群 13 名、非改善群 7 名に分類された。術前における JOABPEQ 下位尺度の歩行機能障害は改善群 (34 ± 24 点) と比較し非改善群 (6 ± 5 点) で有意に低値だった (p = 0.001)。さらに術前における骨盤前傾角度の運動範囲は改善群 (1.9 ± 0.7°) と比較し非改善群 (2.7 ± 0.7°) で有意に高値だった (p = 0.025)。他の項目では 2 群間に有意差を認めなかった。

### 【結論】

術後6ヵ月における遺残腰痛に影響を与える術前歩行機能の因子は、患者が自覚している重度な歩行機能障害と、歩行時骨盤前傾角度の運動範囲の高値であった。遺残腰痛を予防するためには術前に自覚的な歩行機能を高めておくこと、骨盤の安定性を向上させておくことが重要である可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は広島大学疫学研究倫理審査委員会にて承認を得た (第 E 疫-1050-2 号)。対象は自らの意思に基づき本研究に参加し、測定前に研究の意義、目的について十分に説明し、口頭および文書による同意を得た後に実施した。

## 人工膝関節全置換術患者の Stiff knee gait に対する固有感覚刺激を用いた介入方法の検討

瀬戸口 淳<sup>1,2)</sup>・淵岡 聡<sup>1)</sup>

- 1) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所  
2) 運動器ケアしまだ病院

Key words / TKA, Coactivation, 固有感覚刺激

### 【はじめに】

人工膝関節全置換術 (以下、TKA) 術後の異常歩行の一つに立脚期中の Stiff knee gait がある。先行研究では Stiff knee gait の原因として関節位置覚 (以下、JPS) 低下と Coactivation (共同収縮) 増大の関与が示唆されている。そこで本研究では、固有感覚への介入が JPS と Coactivation に与える影響を検討し、Stiff knee gait を改善させる基礎とすることを目的とした。

### 【方法】

60~85 歳の変形性膝関節症と診断された TKA 患者 50 名に対し、術前に歩行可能である症例とし、準ランダム化比較対照研究で実施した。介入群の術後3日から14日の期間、端坐位の踏み込み運動に Quadriceps と Hamstrings を促通する目的で抵抗を加え、固有感覚を刺激した。測定は電気ゴニオメーターと表面筋電図 (Noraxon 社製) を用い、JPS 誤差、正規化した内側広筋 VM%voluntary contraction (以下、VM%VC) と大腿二頭筋 BF%VC から算出した Coactivation 値 (=BF%VC/VM%VC) の比較を行い、介入方法を検討した。統計処理は、術後3日から14日の変化率の2群間比較を Welch 検定にて行い、危険率 5% 未満を有意として検討を行った。全ての統計処理は、EZR Ver.1.38 を使用した。

### 【結果】

対象者 50 名のうち選択基準を満たした 46 名 (介入群 23 名、対照群 23 名) を解析対象とした。平均年齢は、介入群 74.9 ± 6.5 歳、対照群 70.4 ± 5.3 歳であった。JPS 誤差介入群、対照群の順に、術前 4.26 ± 1.83°, 4.38 ± 2.54°, 術後3日 6.01 ± 2.77°, 4.55 ± 2.22°, 術後14日 3.64 ± 1.97°, 3.58 ± 2.31°, 同様に、Coactivation 値は術前 0.42 ± 0.24, 0.36 ± 0.26, 術後3日 0.62 ± 0.33, 0.76 ± 0.41, 術後14日 0.35 ± 0.26, 0.58 ± 0.38 であった。術後の変化率は介入群、対照群の順に、JPS 誤差 0.29 ± 0.48, 0.14 ± 0.59, Coactivation 値 0.40 ± 0.29, 0.16 ± 0.42 であった。Coactivation 値の変化率は、介入群で有意に低下した (P < 0.05)。

### 【結論】

固有感覚刺激を用いた介入を行うことで、介入を行わなかった群に比べて有意に Coactivation 値の低下がみられた。以上より、固有感覚刺激を用いた介入を行うことで Coactivation を改善させ、Stiff knee gait の改善に繋がる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、本学研究倫理委員会、および当院研究倫理委員会の承認を得た後、研究の目的、内容等について書面と口頭による十分な説明を行い、書面で同意を得て実施した。

人工膝関節全置換術症例における 10 秒椅子立ち上がり  
テスト術後目標値の検討

土部 純平<sup>1)</sup>・小橋 雄歩<sup>1)</sup>・浮城 健吾<sup>1)</sup>・三浦 浩太<sup>1)</sup>・  
三上 達也<sup>1)</sup>・吉田 俊教<sup>1)</sup>・大越 康充<sup>2)</sup>

- 1) 悠康会 函館整形外科クリニックリハビリテーション科  
2) 悠康会 函館整形外科クリニック整形外科

Key words / 下肢筋力, 移動能力, 転倒リスク

## 【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術(TKA)後の転倒は重大な問題の1つである。歩行速度 1.0m/s 未満, Timed up and Go test (TUG) 9 秒未満では転倒リスクが高いと報告されているが, いずれも計測には多少なりの空間を必要とする。10 秒椅子立ち上がりテスト (Chair Standing test; CS-10) は下肢筋力評価の1つとして知られ, 限られた計測空間で, 簡便に実施可能である。本研究では, TKA 術後症例において転倒リスク軽減のための CS-10 術後目標値を検討する。

## 【方法】

2017 年 10 月から 2018 年 5 月までに TKA を施行した 132 例のうち, 術前および術後 1, 3, 6, 12 ヶ月に評価し得た男性 1 例, 女性 30 例の計 31 例(平均年齢 72.1±6.8 歳, 平均身長 151.4±5.6cm, 平均体重 62.6±9.9kg, 平均 BMI 27.2±3.6) を対象とした。CS-10 は, 村田らが報告した虚弱高齢者向け Frail CS-10 を参考に, 当院変法として胸の前で腕を組み 10 秒間に何回椅子から起立可能かを計測した。術後移動能力の評価に 10m 歩行および TUG を用いた。CS-10 の回数を独立変数, 10m 歩行での歩行速度と TUG の速度を従属変数とした ROC (Receiver Operating Characteristic) 解析を行った。転倒リスクに関する先行研究に準じ, 歩行速度が 1.0m/s 以上, TUG が左右平均 9.0 秒未満を基準とした二分変数に変換した。Youden index により各評価時期における CS-10 のカットオフ値を算出した。ROC 曲線の妥当性の検討に曲線下面積 (AUC) を算出した。

## 【結果】

術後 1, 3, 6, 12 ヶ月における CS-10 の平均値は 3.9, 4.5, 4.7, 4.7 回であった。AUC は, 術後 1, 3, 6, 12 ヶ月において歩行速度で 0.75, 0.70, 0.73, 0.79, TUG は 0.87, 0.81, 0.63, 0.76 であり, 判定精度は中等度であった。歩行速度について, 算出された CS-10 回数のカットオフ値は術後 3 ヶ月では 4 回であったが, 1, 6, 12 ヶ月は 5 回であった。TUG について算出された CS-10 回数のカットオフ値は術後 1 ヶ月では 4 回であったが, 3 ヶ月以降は 5 回であった。

## 【結論】

CS-10 は計測空間をさほど必要としないため, 施設や自宅などにおいても簡便に実施可能であり, 下肢粗大筋力や筋持久力を評価可能とされる。本研究結果より CS-10 回数によって移動能力を中等度予測可能であり, CS-10 が概ね 5 回以上達成可能であれば, 転倒リスクは低い可能性が考えられた。CS-10 5 回以上を目標とすることは, 術後リハビリテーションの介入時の指標の1つとして有用であると考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は生命倫理委員会の承認を受け, ヘルシンキ宣言に準拠し実施された。またすべての対象者に対して本研究に関する説明を口頭および文書で十分に行ったうえ, 署名同意を得た。

人工膝関節全置換術後における膝関節自動運動の可否  
が退院時の歩行能力に及ぼす影響

岩村 元気<sup>1)</sup>・関田 惇也<sup>1,2)</sup>・西上 智彦<sup>3)</sup>・大野 敦生<sup>1)</sup>・  
嘉手苺 唯<sup>1)</sup>・相原 勇人<sup>1)</sup>・木村 遊<sup>1)</sup>・鈴木 弥生<sup>1)</sup>・  
高須 孝宏<sup>1)</sup>

- 1) 座間総合病院リハビリテーション科  
2) 北里大学大学院医療系研究科  
3) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 人工膝関節全置換術, 自動運動, 歩行能力

## 【はじめに】

人工膝関節全置換術(TKA)後の膝関節のこわばりは, 患者の転帰や機能に影響する因子である。また, TKA 後患者は, 膝関節周囲筋が同時収縮を起こすことや膝関節の剛性が高いことが報告されており, 他関節と分離した膝関節の自動運動を獲得することは重要である。井野らは, TKA 後 1 週から 2 週にかけて, 自動運動を含む膝関節の基本的な機能の回復をあげている。しかし, その時期の自動運動が歩行能力に及ぼす影響は不明である。

本研究の目的は, 術後 10 日の自動運動が退院時の歩行能力に及ぼす影響, さらに術後 10 日の自動運動に影響する因子を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は, 内側型変形性膝関節症に対して初回 TKA を施行した男女 27 名(男:1 名, 女:26 名, 年齢:70.2±6.2 歳)とし, 他の疾患を有する者は除外した。背景因子として年齢, Body Mass Index (BMI), 術側 Kellgren-Lowrence (KL) 分類, 術側 femorotibial angle, 術式, 後十字靭帯 (PCL) の有無を確認した。術前日, 術後 10 日, 退院前日に, 疼痛は日本語版 Short-Form McGill Pain Questionnaire 2 (SF-MPQ2) を用いて評価し, 身体機能として, 関節可動域, 筋力, 自動運動, Timed Up and Go test (TUG) を評価した。自動運動は Sahrman らの方法に基づき, 腹臥位にて自動屈伸運動を行い, 関節可動域範囲内での代償運動(例, 尻上がり現象)が確認された場合に不可と判断した。

術後 10 日にて, 自動運動が可能な群(可能群), 不可能な群(不可能群)の 2 群に群分けした。まず, 両群の背景因子を比較するために t 検定,  $\chi^2$  検定, あるいは Mann-Whitney の U 検定を用いた。また, 術前, 術後 10 日, 退院時の各々の時期における疼痛と身体機能についても同様の検定を用いた。有意差を認められた項目を共変量, 目的変数を退院時の TUG とした共分散分析を行った。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

可能群は 13 名, 不可能群は 14 名であり, 背景因子, 術前の疼痛および身体機能には 2 群間で有意な差を認めなかった。術後 10 日にて, 不可能群は可能群よりも痛みの感情的表現が有意に高かった ( $p < 0.05$ )。不可能群は可能群と比較して, 術後 10 日ならびに退院時の TUG は有意に高値を示した ( $p < 0.01$ )。共分散分析の結果, 疼痛の影響を調整しても可能群は退院時の TUG は有意に低かった ( $p < 0.01$ )。

## 【結論】

不可能群が有意に高値を示した SF-MPQ2 の感情的表現は, 疼痛の心理的要素である。疼痛の心理的要素は, 運動や運動制御を障害することが報告されており, 自動運動に影響する要因になると考えられた。

疼痛の影響を調整しても, 可能群の術後 10 日ならびに退院時の TUG は, 不可能群と比較して良好であり, 術後 10 日の自動運動は退院時の TUG に影響する独立した因子であることが明らかとなった。したがって, 術後 10 日までに自動運動の獲得を目指すことは重要である。

## 【説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 対象者には十分に説明し同意を得た。

## 人工膝関節全置換術後の術後3ヶ月時の歩行時痛における非改善の要因

坂田 佳成<sup>1)</sup>・宮本 梓<sup>2)</sup>・川島 雄太<sup>2)</sup>・大関 健司<sup>3)</sup>・  
中川 智之<sup>3)</sup>

1) 慶友整形外科クリニック リハビリテーション科

2) 慶友整形外科病院 リハビリテーション科

3) 慶友整形外科病院 整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 歩行時痛, 膝関節伸展筋力

## 【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術(Total Knee Arthroplasty: TKA)では、20%の患者がTKA後に不満を感じ、手術後に遷延痛があると報告している。TKA後の不満は疼痛および機能不全への関連や3ヶ月時の不満は、12ヶ月後の満足度に影響する事を報告している。TKA後に満足度を向上させるためには、術後3ヶ月までの時期に疼痛を改善させていく事が重要である。だが、術後3ヶ月時の報告は少ない。本研究は退院時と術後3ヶ月時の歩行時痛を比較し、非改善群の要因を検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院において変形性膝関節症と診断され、2018年10月から2019年5月に同一術者にて初回TKAを施行した61名(男性20名、女性41名 平均年齢72.3±7.5歳)とした。除外基準として、再置換例、既往に脊椎疾患があるものとした。visual analogue scale(以下:VAS)で歩行時痛が退院時と3ヶ月時と比較し、低下している群(以下:良好群)、VASが変化なし・増加している群(以下:不良群)とした。評価項目は、年齢、体重、退院時・術後3ヶ月時の膝関節可動域(屈曲、伸展)、ハンドヘルドダイナモメータによる等尺性の膝関節伸展・屈曲筋力のピークトルク体重比(N/Kg)、退院時・術後3ヶ月時のJOAスコア各項目とした。評価時期は退院時(手術後21日)と手術後3ヶ月とした。統計学的処理は統計ソフトR2.8.1を用い、良好群と不良群を単変量解析にて行った。その後、有意差を認めた項目を独立変数とし歩行時痛を従属変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。そして、抽出された項目について、ROC曲線を用いて曲線化面積(AUC)を求め、カットオフ値および感度と特異度を算出した。有意水準を5%とした。

## 【結果】

退院時と術後3ヶ月の歩行時痛を比較し、良好群45名、不良群16名となった。2群間の比較では退院時の膝関節伸展筋力が良好群2.5±1.34N/Kg、不良群2.2±1.54N/Kg(p<0.01)、退院時の膝関節屈曲筋力が良好群1.3±0.8N/Kg、不良群1.7±1.5N/Kgと有意に高値を示した(p<0.04)。これらの因子を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果、退院時の膝関節伸展筋力(p=0.03)が有意な項目として選択された。抽出された因子をROC曲線から求められた退院時の膝関節伸展筋力のAUCは0.67であり、カットオフ値は2.37(感度60%、特異度71%)であった。

## 【結論】

本研究において退院時から術後3ヶ月時の歩行時痛が改善していない要因として、大腿四頭筋筋力低下が影響している事が示唆された。術後の疼痛に影響する要因としては、年齢、BMI、大腿四頭筋筋力、膝関節可動域など身体状態面が影響しているとの報告もあり、本研究も同様の結果となったため、先行研究の結果を支持する形となった。術後3ヶ月までの早期に大腿四頭筋の筋力低下が残存していると、3ヶ月以降の遷延痛に繋がる事が予想されるため、術後3ヶ月までの時期のリハビリテーションは重要である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は慶友整形外科病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:3108)。

## 人工膝関節全置換術後3ヶ月のQOLに影響を与える退院時の身体機能

東 直人<sup>1,2)</sup>・福迫 剛<sup>1)</sup>・木山 良二<sup>3)</sup>・砂原 伸彦<sup>1)</sup>

1) 鹿児島赤十字病院 2) 鹿児島大学保健学研究科

3) 鹿児島大学医学部保健学科

Key words / TKA, QOL, 身体機能

## 【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術(TKA)後の理学療法では、患者立脚型評価の重要性が指摘され、臨床的指標に比べ患者の主観的なQOLを反映するとされる。国内においては日本語版変形性膝関節症機能評価尺度(JKOM)が用いられ、信頼性が示されている。TKA後の身体機能の向上には早期理学療法が重要であり、QOLにも影響すると考えられる。しかし、退院時の身体機能とQOLの関係は明らかではない。本研究の目的は、TKA後3ヶ月のQOLに関連する退院時の身体機能を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は、当院にて変形性膝関節症に対してTKAを施行し、データに欠損が無い36例(年齢72.9±7.6歳、男性8名、女性28名、BMI27.9±4.3、対側にTKA施行歴のある者10例、両側同時TKA5例)とした。身体機能の評価は術前と退院時(術後22.7±3.3日)および術後3ヶ月(88.4±24.9日)に評価した。なお、術前と術後3ヶ月のQOLをJKOMで評価し、3ヶ月のJKOMが中央値(29点)未満の者を軽度低下群、中央値以上の者を中等度・重度低下群とした。評価項目は、K-L分類、膝関節痛(VAS)、TUG、歩行速度、歩行補助具の種類(なし、杖、その他)、両側の膝関節伸展筋力、股関節外転筋力、術側膝関節可動域とした。統計学的検定には、ロジスティック回帰分析(変数増加法)を用い、術後3ヶ月のJKOMを従属変数(軽度低下群=0、中等度・重度低下群=1)、術前と退院時の測定項目を独立変数として解析を行い、有意水準は5%とした。

## 【結果】

JKOMは術前57.2±16.5点から術後3ヶ月30.8±15.0点に改善した。術側膝関節伸展可動域は術前-12.0±6.2°、退院時-5.0±4.3°、術後3ヶ月-5.3±5.5°であり、退院時に改善が見られた。ロジスティック回帰分析の結果、術後3ヶ月のJKOMに関連する要因として、術前の杖の使用(OR134.45、95%CI1.55-11642.68、p=0.031)、術前のJKOM(OR1.12、95%CI1.01-1.25、p=0.031)、退院時の術側の膝関節伸展可動域(OR0.56、95%CI0.36-0.87、p=0.009)が抽出された。

## 【結論】

術後3ヶ月のQOLに影響する要因として、術前のQOLや歩行補助具の使用に加え、退院時の膝関節伸展制限が要因であることが示唆された。術後3ヶ月のQOLを向上させるためには、TKA後の早期理学療法において、膝関節可動域の改善に留意する必要があると考えられた。今後さらに長期のQOLの変化を、症例数を増やし分析する必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、鹿児島赤十字病院臨床倫理委員会の承認(承認番号:2016-4-3)を得たものである。対象者には、事前に研究の目的、方法、研究への参加を拒否しても不利益を被らないことを説明し、同意を得た。



## 手術を控えた変形性膝関節症患者の股関節外転、伸展、外旋筋力について

熊谷 創・布施 伸悟・荒谷 咲希・前田 健太郎・川村 大介

かわむら整形外科医院

Key words / 変形性膝関節症, 健常高齢者, 股関節周囲筋力

## 【はじめに、目的】

変形性膝関節症 (以下、膝 OA) に対する理学療法は、膝関節だけでなく隣接関節である股関節にも目を向けることが重要とされている。しかしながら、膝 OA 患者の股関節機能に関する先行研究は少ない。膝 OA 患者の股関節周囲筋力に関しては、Hinman らの報告があるが、日本人の報告は見当たらなかった。そこで本研究は、膝 OA 患者の股関節周囲筋力、特に股関節外転、伸展、外旋筋力に着目し、同年代健常高齢者と比較することを目的とした。

## 【方法】

健常群の対象者は、当院に入院または外来通院されており、膝・股関節に整形外科的疾患のない 18 例 (男性 3 例、女性 15 例、年齢  $73.8 \pm 4.3$  歳) とした。膝 OA 群の対象者は、初回片側人工膝関節置換術 (以下、TKA) 目的で当院に入院した、股関節に整形外科的疾患のない 17 例 (男性 3 例、女性 14 例、年齢  $76.4 \pm 7.4$  歳、北大 OA 分類 III 6 例、IV10 例、V1 例) とした。除外基準は、股関節疾患、関節リウマチ、中枢神経疾患、反対側膝 OA および TKA の既往、杖以外の歩行補助具の使用、BMI35 以上、記録不備とした。股関節周囲筋力測定は、ハンドヘルドダイナモメーター (アニマ社製  $\mu$ TASF-01) を用い、股関節外転、伸展、外旋筋力を 2 回ずつ測定し、その平均値を代表値とし、トルク体重比 (Nm/kg) を算出した。事前に調査した検者間信頼性は 0.703~0.931 であった。なお、健常群は右側の筋力値を採用した。統計学的分析では、健常群と OA 群の比較には、データが正規分布である場合は student の t 検定、データが正規分布でない場合は Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。また、OA 群の術側と非術側の比較には、対応のある t 検定を用いて検討した。有意水準はいずれも 5% とした。

## 【結果】

股関節外転筋力は、健常群  $1.01 \pm 0.43$  Nm/kg、OA 群 (術側)  $0.56 \pm 0.22$  Nm/kg で、両群間に有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。股関節伸展筋力は、健常群  $0.48 \pm 0.24$  Nm/kg、OA 群 (術側)  $0.26 \pm 0.13$  Nm/kg で両群間に有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。股関節外旋筋力は、健常群  $0.42 \pm 0.16$  Nm/kg、OA 群 (術側)  $0.31 \pm 0.11$  Nm/kg で両群間に有意差を認めた ( $p < 0.05$ )。また、OA 群の左右間比較では、股関節外旋筋力で有意差を認めたものの ( $p < 0.05$ )、股関節伸展筋力および外転筋力には有意差を認めなかった。

## 【結論】

本研究結果から、健常群と比較して、片側 TKA を控えた膝 OA 患者は術前から股関節外転筋力、伸展筋力、外旋筋力が低下していることが示唆され、術後理学療法にとって有益な知見が得られた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には研究について十分な説明を行い、研究参加の同意ならびに結果の使用について了承を得た。

## 高位脛骨骨切り術患者に対する神経科学教育とビデオ型患者教育の併用効果：準実験的擬似ランダム化比較試験

白井 裕太<sup>1)</sup>・出口 直樹<sup>1,2)</sup>・元尾 篤<sup>1)</sup>・北條 琢也<sup>1)</sup>・横山 一仁<sup>1)</sup>

1) 福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション科

2) 福岡大学大学院スポーツ健康科学 運動生理学研究室

Key words / 高位脛骨骨切り術, 教室型・ビデオ教育, Pain Self Efficacy

## 【はじめに、目的】

高位脛骨骨切り術 (HTO) 患者の疼痛や破局的思考は、術後の慢性痛に関連するため術後の生物心理社会モデルに基づく疼痛管理教育は重要である。当院の教室型 Pain Neuroscience Education (PNE) は、高い破局的思考を呈する HTO 患者でのみ心理的側面の改善を認めた。したがって我々は、さらに疼痛管理教育の効果を高めるため術後の流れや疼痛の経過を示したビデオ型患者教育 (Video Patient Education: VPE) を作製した。本研究は、教室型 PNE と VPE の併用効果を検証することを目的とした。

## 【方法】

平成 26 年 4 月から平成 31 年 3 月までに HTO 術前患者のうち運動麻痺、神経障害認知・精神機障害を呈し、術後に重篤な合併症および杖歩行が自立できない者を除く、50 歳以上の 329 名 (平均年齢  $66.0 \pm 8.3$ ) を対象とした。研究デザインは準実験的とし、平成 26 年 4 月~平成 28 年 6 月までを理学療法のみ実施する群 (対照群:  $n=100$ )、平成 28 年 7 月~平成 29 年 8 月までを理学療法と教室型 PNE を併用する群 (PNE 群:  $n=111$ )、平成 29 年 9 月~平成 31 年 3 月までを理学療法と教室型 PNE と VPE を併用する群 (PNE+VPE 群:  $n=118$ ) の対照群 1 群と介入群 2 群の計 3 群に分類した。PNE は①術後の痛みの経過、②フレイル・サルコペニア、③痛みと服薬指導、④栄養・睡眠、⑤自己管理について各 1 時間 (計 5 時間) を講義および演習で構成し理学療法士が実施した。VPE は手術内容、術後のリハビリや自主訓練に加え、自宅での活動や一年後に趣味活動を実施している姿のビデオ (9~14 分/3 回)、術前、荷重開始時、術後 5 週の時期に応じて異なった内容を視聴した。評価項目として、Numerical Rating Scale (NRS)、Pain Catastrophizing Scale (PCS)、10m 歩行スピード、等尺性膝伸展筋力 (体重比)、Pain Self Efficacy (PSE) とした。基本属性及び医学的属性変数は性別、年齢、BMI、関節重症度分類 (K-L 分類)、罹患期間、術中所見、合併症の有無とした。統計学的分析は、擬似ランダム化とするため対照群と 2 つの介入群 (PNE 群および PNE+VPE 群) について基本属性と医学的属性を交絡因子とした傾向スコアマッチング (PSM) を実施した後、各評価項目の前後比較における変化量の比較を年齢・性別・ベースラインを調整変数とした共分散分析の Bonferroni 法にて分析し有意水準を 5% とした。

## 【結果】

PSM 後、対照群と PNE 群は 61 ペア、対照群と PNE+VPE 群は 59 ペアであった。PNE+VPE 群が対照群と比較して術後 5 週の PSE が有意に向上した (効果量: 0.48)。

## 【結論】

HTO 患者に対する術後の疼痛管理教育の内容は、痛みの神経生理学を用いた教育単独では効果が少なく、術後の患者の不安を軽減させる患者教育との併用で痛みに対する自己効力感を高めることが示唆された。

## 【倫理的配慮と説明】

本研究は当院の倫理委員会の承認 (FRH-2019-R001) を得て行い、参加者には本研究の目的・内容を口頭にて説明し同意を得た。

## 膝内側部痛が残存した高位脛骨骨切り術後患者における歩行中の体幹傾斜の特徴

岡 裕之<sup>1)</sup>・村本 浩章<sup>1)</sup>・青芝 貴夫<sup>1)</sup>・川上 翔平<sup>1)</sup>・  
福田 航<sup>1)</sup>・山田 英司<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人財団 大樹会 総合病院回生病院

2) 本山学園 岡山専門職大学 設置準備室

Key words / 開大式高位脛骨骨切り術, 体幹傾斜, 疼痛

### 【目的】

開大式高位脛骨骨切り術 (OHTO) は、内側型変形性膝関節症 (膝 OA) に対し良好な臨床成績が報告されている。OHTO は、人工膝関節全置換術 (TKA) や人工膝関節単顆置換術 (UKA) の関節置換術に対し、膝関節の内反変形を脛骨骨切りによって外反方向へと矯正することによって膝関節の内側を通過する荷重線を外側へ移動させ、内側関節面への局所的な過剰負荷を軽減させる関節温存術である。しかし、術後 1 年を経過しても膝内側部に疼痛を訴える症例が散見され、OHTO には外反矯正に伴う内側軟部組織の伸張刺激に起因する疼痛が発生する可能性があると考えられる。そこで本研究では膝内側部痛が残存する OHTO 術後 1 年時の患者における歩行時の体幹傾斜の特徴を明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は当科で OHTO を施行された膝 OA 患者 32 名から、術後 1 年時に歩行中膝内側部痛を認めた 11 例 11 膝 (男性 2 名、女性 9 名、年齢  $67.5 \pm 8.9$  歳、BMI  $24.9 \pm 3.7 \text{ kg/m}^2$ 、FTA  $168.1 \pm 2.7^\circ$ 、矯正角  $11.6 \pm 2.4^\circ$  以下; 有群) と、膝内側部痛を認めない 21 例 21 膝 (男性 7 名、女性 14 名、年齢  $66.8 \pm 6.1$  歳、BMI  $27.2 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ 、FTA  $169.2 \pm 2.1^\circ$ 、矯正角  $11.2 \pm 1.7^\circ$  以下; 無群) とした。なお、歩行時の膝内側部痛は問診にて確認し、患者自らが指で膝内側部を指す場合に、内側部痛有り と判断した。歩行解析には 3 次元動作解析装置 (Vicon Motion System 社 Vicon MX) を使用した。歩行条件は 41 点のマーカを貼付し裸足にて自由歩行を 3 歩行周期測定した。得られたデータは解析ソフト Visual3D を用いて解析を行った。歩行データは立脚期を 100% とした時間正規化を行い、立脚期 50% 時の体幹傾斜角度を計測した。分析は有群と無群の 2 群間で対応のない t 検定を用いて歩行時の体幹傾斜角度を比較した。統計処理ソフトには R 2.8.1 を使用し、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

2 群間で年齢、BMI、FTA、矯正角に差はなかった。歩行中の体幹傾斜角度は、有群は患側に  $0.52 \pm 2.1^\circ$  であり、無群は健側に  $0.94 \pm 1.9^\circ$  と有群は患側への体幹傾斜を認めた ( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

膝内側部痛が残存する OHTO 患者は、歩行立脚時に患側へ体幹が傾斜していることが明らかとなった。Simic らは、膝 OA 患者の外部膝関節内反モーメントを軽減させる戦略として立脚期への体幹側屈を挙げている。OHTO 術後は膝関節を外反矯正することから、支持脚に体幹が傾斜すると、膝外反モーメントを発生させる可能性がある。OHTO 術後、ほぼ同一の膝アライメントに矯正される中で膝痛に違いが生じるのは、体幹傾斜の関与が示唆された。膝外反モーメントの発生は、鵞足部痛や内側副靭帯の伸張を引き起こし、膝内側部痛に関与している可能性がある。したがって、OHTO 術後の歩行介入では体幹を正中位に保持させる必要があると考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に同意を得た上で実施した。

## 内側楔状開大式高位脛骨骨切り術後にスポーツ復帰が困難であった症例の特徴

宮崎 拓真<sup>1)</sup>・堀之内 達郎<sup>2)</sup>・八木 貴史<sup>2)</sup>・江崎 晃司<sup>1)</sup>・  
潮田 玲奈<sup>1)</sup>・後藤 武<sup>1)</sup>・石川 大樹<sup>3)</sup>

1) 佐々木病院 横浜鶴見スポーツ&膝関節センター リハビリテーション科

2) 佐々木病院 横浜鶴見スポーツ&膝関節センター

3) 日本鋼管病院 整形外科

Key words / 内側楔状開大式高位脛骨骨切り術, スポーツ, 復帰困難

### 【はじめに、目的】

近年、中・高齢者のスポーツ人口が増加し、平成 29 年のスポーツ庁の調査では週 3 日以上スポーツ実施率は 70 代で最も高く、次いで 60 代であった。変形性膝関節症 (膝 OA) の有症状患者数は 800 万人と推定され、膝 OA や大腿骨内顆骨壊死の症状によりスポーツ活動を断念、抑制せざるを得ない症例を多く経験する。当院ではこういった症例に対し骨切り術を行い、内側楔状開大式高位脛骨骨切り術 (OWHTO) 後には約 80% の症例が元のスポーツに復帰しているが、なかには復帰できない症例も存在する。本研究では術後にスポーツに復帰が困難であった症例の特徴を調査した。

### 【方法】

2013 年から 2018 年までに long plate にて OWHTO を行った症例のうち、スポーツ復帰を目標とし経過観察し得た 59 例 65 膝 (男性 27 例 29 膝、女性 32 例 36 膝) を対象とした。術前のスポーツレベルに復帰できた群を復帰群 (43 例 47 膝)、復帰困難や部分復帰、活動レベルが低下し復帰した群を非復帰群 (16 例 18 膝) とした。Tegner activity score は復帰群で  $4.9 \pm 1.3$ 、非復帰群で  $5.2 \pm 1.0$  であった。両群の年齢、BMI、疼痛 (VAS)、関節可動域 (ROM)、術中開大幅、術前後の X 線のアライメント (Femoro tibial angle, Medial proximal tibial angle, %Mechanical axis, 膝蓋骨高)、術前の軟骨損傷の程度 (Outerbridge 分類) を対応のない t 検定を用いて比較した。有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

統計学的有意差を認めたのは、抜釘時の歩行時 VAS (復帰群  $0.7 \pm 1.6$ 、非復帰群  $2.4 \pm 2.8$ )、抜釘時の膝伸展 ROM (復帰群  $-1.6 \pm 2.2^\circ$ 、非復帰群  $-5.8 \pm 8.5^\circ$ )、術前の膝蓋大腿関節軟骨損傷 (復帰群  $1.9 \pm 2.7$ 、非復帰群  $2.7 \pm 0.4$ )、術前の内側脛骨大腿関節軟骨損傷 (復帰群  $2.8 \pm 3.6$ 、非復帰群  $3.6 \pm 0.7$ )、術前の外側脛骨大腿関節軟骨損傷 (復帰群  $1.2 \pm 0.7$ 、非復帰群  $1.8 \pm 0.8$ ) であった。年齢、BMI、術中開大幅、X 線のアライメントでは統計学的有意差を認めなかった。

### 【結論】

歩行時痛の残存、膝伸展制限の残存、術前の軟骨損傷の程度が大きいことが術前と同レベルへのスポーツ復帰を困難とする要因となることが示唆された。元々、疼痛によりスポーツ制限を余儀なくされた症例がほとんどであり、疼痛残存が復帰を制限することは当然である。膝伸展制限の大きい重度膝 OA 患者は歩行立脚期の脛骨大腿関節間力が大きく、力学的負荷の吸収が不十分と報告されている。また、スポーツ関連動作では膝関節へ体重の数倍の荷重負荷がかかるとされるが、軟骨損傷に伴い荷重負荷がさらに増大することで、骨髄内圧の増大や滑膜炎により疼痛を引き起こす。OWHTO では外側脛骨大腿関節の負荷はより増大し、術中に脛骨後傾角を減少させにくく膝伸展制限の改善には限界がある。そのため膝伸展制限や軟骨損傷の程度の大きさが疼痛の要因となり、スポーツ活動・復帰を阻害する可能性があると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

データは個人が特定されないようにし、佐々木病院倫理委員会の承認を得た。

## ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>自立支援用単関節タイプを用いた介入が高位脛骨骨切り術後の運動機能に与える影響

前田 貴哉<sup>1,2)</sup>・五十嵐 林郷<sup>1)</sup>・葛西 貴徹<sup>1)</sup>・佐藤 輝<sup>1)</sup>・佐々木 英嗣<sup>3)</sup>・若井 裕司<sup>4)</sup>・佐々木 知行<sup>4)</sup>

- 1) 弘前記念病院リハビリテーション科  
2) 弘前大学大学院保健学研究所 3) 大館市立総合病院整形外科  
4) 弘前記念病院整形外科

Key words / ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>自立支援用単関節タイプ, 高位脛骨骨切り術, 運動機能

### 【はじめに、目的】

ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>自立支援用単関節タイプ (HAL-SJ) は装着者の意図した運動をアシストすることで随意的な運動を可能とするロボットスーツである。HAL-SJ を用いた膝伸展運動は人工膝関節全置換術 (TKA) 術後の膝関節自動伸展不全 (EL) を改善させることが報告されているが、高位脛骨骨切り術 (HTO) 術後の介入効果に関する比較試験は報告がない。本研究では HTO 術後に HAL-SJ を用いた介入が膝関節の運動機能に与える影響について検討した。

### 【方法】

対象は HTO 予定の内側型変形性膝関節症患者 23 名 (54.4±7.7 歳) とした。対象者は無作為に HAL 群と対照群に振り分けた。HTO は全例が Opening Wedge Osteotomy であった。介入は術後 4 日目より開始し、週 5 回の頻度で 2 週間施行した。HAL 群は HAL-SJ でアシストしながら膝関節伸展運動を行った。HAL の設定について、Standard モード、Assist Gain は膝関節完全伸展が可能な強さ、Angle Range は伸展 0°、屈曲は疼痛のない最大屈曲角度とした。対照群は HAL-SJ を装着せずに膝関節伸展運動を行った。運動回数は両群とも 10 回×5 セットとした。評価は術前、介入終了時、術後 4 週時点で施行した。評価項目は EL 及び自動膝関節伸展時の疼痛 (VAS, mm)、等尺性膝関節伸展筋力 (膝伸展筋力, Nm/kg) とした。統計解析は評価項目毎に介入と評価時期について分割プロット分散分析により検討した。事後検定はシェイファー法による多重比較検定を行った。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

EL は HAL 群が術前 5.4±2.8, 介入終了時 6.7±3.7, 術後 4 週 5.4±2.9, 対照群が術前 5.7±3.5, 介入終了時 5.7±1.4, 術後 4 週 4.3±2.0 であった。介入と時期に主効果は無かった (p=0.14, 0.31)。VAS は HAL 群が術前 9.0±17.1, 介入終了時 8.7±11.4, 術後 4 週 5.4±9.5, 対照群が術前 15.9±19.0, 介入終了時 14.8±11.2, 術後 4 週 9.0±7.7 であった。介入と時期に主効果は無かった (p=0.54, 0.17)。膝伸展筋力は HAL 群が術前 1.2±0.4, 介入終了時 0.5±0.2, 術後 4 週 0.7±0.2, 対照群が術前 1.3±0.7, 介入終了時 0.6±0.3, 術後 4 週 0.9±0.3 であった。介入に主効果は無く (p=0.25), 時期に主効果を認め (p<0.01), 交互作用は認めなかった (p=0.77)。膝伸展筋力は術前が最も大きく、次いで術後 4 週、介入終了時が最も小さかった。

### 【結論】

HTO 術後に HAL-SJ を用いた介入を施行したが、膝関節運動機能に影響を与えない可能性が示唆された。HTO は脛骨の骨切りによる下肢アライメントの矯正を主たる目的としており、膝伸展機構に対する直接的な侵襲が TKA より少ないことが影響した可能性がある。また HTO 後には膝蓋骨低位など、TKA とは異なる要因で膝伸展制限や疼痛が生じ得るために HAL-SJ による介入効果が小さかった可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則っており、対象者に説明を行い、書面にて同意を得た。また、弘前記念病院倫理委員会の承認を受けた (承認番号 29-14)。

## Total Knee Arthroplasty に対し Continuous Passive Motion 使用の有無が膝関節可動域、Timed Up and Go に与える影響

三浦 正和<sup>1)</sup>・川端 悠士<sup>3)</sup>・椎木 栄一<sup>2)</sup>

- 1) 山口県立総合医療センターリハビリテーション科  
2) 山口県立総合医療センター整形外科  
3) JA山口厚生連周東総合病院リハビリテーション科

Key words / Total Knee Arthroplasty, Continuous Passive Motion, 身体機能

### 【はじめに、目的】

当院では Total Knee Arthroplasty (TKA) 患者全例に術後短期的に Continuous Passive Motion (CPM) を実施している。日本理学療法士協会作成の「理学療法ガイドライン (第 1 版)」によると、CPM の使用について、術後短期使用は推奨グレード B、エビデンスレベル I だが、術後長期使用は推奨グレード D、エビデンスレベル I に留まっている。本研究では CPM の短期的な実施・非実施が術後 2 週目、術後 2 ヶ月目の膝関節可動域 (膝 ROM), Timed Up and Go (TUG) に影響するか明確にする事を目的とする。

### 【方法】

対象は変形性膝関節症の診断で整形外科医 1 名が初回片側 TKA を実施した 65 歳以上の患者とした。取り込み基準 (HDSR 21 点以上、術前術側膝屈曲 ROM 100° 以上、術前 TUG 13.5 秒未満) を満たす 35 例 (年齢 75.8 歳, 男 14 名, 入院日数 29 日) とした。除外基準は、両側同時 TKA, Unicompartmental Knee Arthroplasty, TKA 入れ替え、既に人工関節置換術を実施している患者とした。研究デザインは Prospective Randomized Open Blinded End-point study 法とし乱数表を使用して患者を CPM 実施 17 例 (76.0 歳, 男 7 例, 入院日数 30 日)・非実施 18 例 (75.6 歳, 男 7 例, 入院日数 28 日) に振り分けた。CPM 実施群は当院のクリティカルパス (CP) 通り CPM の設定角度が 110° になるまで 1 日 1-3 時間実施、CPM 非実施群は術翌日から担当理学療法士により、疼痛のない範囲で自動介助 ROM 運動を 50 回実施、当院 CP では術後 2 日目に病棟内で歩行器歩行練習を実施しているが、歩行器歩行実施前に同様に自動介助 ROM 運動を 50 回実施、術後 3 日目に降は両群ともに患者の状況に応じて運動療法室で理学療法を実施した。アウトカムは患側他動膝屈曲・伸展 ROM, TUG とし、術後 2 週目、術後 2 ヶ月目に測定を行い、CPM の効果を検証するために分割プロット分散分析 (2×2, CPM 実施の有無×術後経過 (術後 14 日後, 術後 2 ヶ月後)) を用いて検証した (p<0.05)。また、年齢、性別、アウトカムの術前測定値を共変量として使用した。

### 【結果】

CPM 実施・非実施群の患者背景を 2 群間比較した結果、年齢、性別、Body Mass Index (p=0.187)、認知機能、既往歴 (Chronic Kidney Disease, Diabetes Mellitus)、術前膝屈曲伸展筋力・可動域、骨格筋量、TUG に有意差を認める要因はなかった (患側屈曲可動域, p=0.059)。術日から術後 2 ヶ月目のアウトカム測定までの日数にも 2 群間で差はなかった。分割プロット分散分析の結果、術側膝関節屈曲・伸展 ROM, TUG いずれも主効果、交互作用を認めなかった。

### 【考察】

術前の身体機能が高く維持されている初回片側患者においては、CPM の使用の有無に関わらず術後膝 ROM, TUG には影響がない。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は「ヘルシンキ宣言 (2013 年 10 月改定)」を遵守した。当院倫理審査委員会の承認を得て、患者には十分な説明を行い、同意を得た。

## 人工膝関節置換術前の座位行動が術後の身体機能回復に与える影響—前向きコホート研究—

岡 智大<sup>1,2)</sup>・小野 玲<sup>2)</sup>・坪井 大和<sup>2)</sup>・加賀 威浩<sup>3)</sup>・  
田村 典子<sup>1)</sup>・山本 洋輔<sup>3)</sup>・和田 治<sup>1)</sup>

- 1) あんしん病院 リハビリテーション科  
2) 神戸大学大学院 保健学研究科 地域保健学領域  
3) あんしんクリニック リハビリテーション科

Key words / 人工膝関節全置換術, 身体機能回復, 座位行動

## 【はじめに、目的】

人工膝関節置換術（以下：TKA）後の身体機能回復に関連する要因の一つに、身体活動が挙げられる。身体活動は歩数などの身体活動量だけでなく身体活動強度も重要であり、強度別に座位行動（不活動）、低強度、中・高強度の3つに分類される。健常高齢者では座位行動割合が高ければその後身体機能が低下すると報告されているが、手術により除痛、機能改善が得られる TKA 患者でも術後同様の影響を及ぼすかは分かっていない。本研究の目的は、①TKA 前後の身体活動の推移を調査し、②術前の座位行動が術後の身体機能回復に与える影響を検討することである。

## 【方法】

対象は初回 TKA を施行する患者 82 名（年齢  $72.1 \pm 5.9$  歳、女性 67 名、body mass index（以下：BMI）： $26.1 \pm 5.4 \text{ kg/m}^2$ ）とした。評価時期は術前、術後 6 ヶ月とした。身体機能評価は患者立脚型膝機能（以下：new KSS）の総得点と下位項目（症状、患者満足度、患者期待度、日常生活動作）、Timed up & go test（以下：TUG）、膝関節伸展筋力を用いた。身体活動評価には Active style pro HJA-350IT（オムロン社）を使用し、歩数、身体活動強度を算出した。身体活動強度は座位行動（1.5Mets 以下）、低強度（1.6 - 2.9 Mets）、中・高強度以上（3.0Mets 以上）に分類し、装着時間で除いた割合を用いた。統計解析は、TKA 前後の身体活動の推移は反復測定一元配置分散分析および Bonferroni の多重比較法を用いた。さらに、従属変数に身体機能の変化量（術後 6 ヶ月 - 術前）、独立変数に術前の座位行動、交絡変数に年齢、性別、BMI、変形性膝関節症の重症度、術前の中・高強度活動、術前の評価項目を投入した重回帰分析を用いた。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

TKA 前後で歩数は有意に増加していた（術前  $3724 \pm 1996$  歩、術後 6 ヶ月  $4020 \pm 2351$  歩、 $p = 0.03$ ）が、身体活動強度は変化がなかった。術前に座位行動割合が高い患者は TKA 後の new KSS 総得点（ $\beta = -0.79$ 、 $p = 0.03$ ）、下位項目の症状（ $\beta = -0.14$ 、 $p = 0.04$ ）、患者満足度（ $\beta = -0.21$ 、 $p = 0.04$ ）、日常生活動作（ $\beta = -0.40$ 、 $p = 0.03$ ）の改善が有意に低値であった。new KSS の患者期待度、膝関節伸展筋力、TUG は影響を受けていなかった。

## 【結論】

座位行動の割合が高い高齢者は慢性痛や動作能力低下を招くと報告されている。TKA 患者においても、術前後で座位行動に変化がなかったため、術前の座位行動割合が高ければ術後も割合が高く、除痛、動作能力の回復に悪影響を与えていたと考えられる。また、患者満足度は疼痛や動作能力と関連が強いいため、疼痛や動作能力を介して患者満足度にも影響したと考えられる。本研究は、TKA 後に良好な身体機能回復を得るために術前の座位行動に着目する必要性を示唆している。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

全対象者に対して本研究の主旨・内容・データ利用に関する説明を行い、書面にて同意を得た。本研究はヘルシンキ宣言に基づいて計画され、当院倫理委員会の承認を受け実施した。

## 人工膝関節置換術後患者のデュシェンヌ現象を出現させる因子の検討

山崎 啓・鈴木 涼子・清水 大輔・新井 啓一・谷口 拓也

医療法人社団永生会永生病院

Key words / 人工膝関節置換術, デュシェンヌ現象, Extention Lag

## 【はじめに】

人工膝関節置換術（以下、TKA）患者で、荷重時に体幹を患側へ傾けるデュシェンヌ現象を呈する症例を経験する。一般的に、デュシェンヌ現象は中殿筋の筋力低下や股関節内転の可動域制限によって出現するという報告を散見する。しかし、デュシェンヌ現象についての研究は股関節疾患が多く、他関節への検討や TKA 患者を対象とした報告は少ない。本研究では、TKA 術後患者のデュシェンヌ現象を出現させる因子を股関節・膝関節・足関節の 3 要素から検討することを目的とした。

## 【方法】

対象者は当院にて 2018 年 10 月から 2019 年 4 月までに TKA を施行した患者で、再置換術例、他関節疾患合併例、受動術施行例を除いた 28 名 34 膝（両膝 TKA 施行患者 6 名を含む）。対象者の内訳は、男性 1 名、女性 26 名、平均年齢  $73.1 \pm 7.3$  歳、身長  $150.7 \pm 5.1 \text{ cm}$ 、体重  $59.7 \pm 8.9 \text{ kg}$ 、在院日数  $28.9 \pm 8.7$  日である。評価項目は、退院時のデュシェンヌ現象有無、股関節内転可動域、股関節外転筋力、術後大腿脛骨角（以下、FTA）、術前膝関節伸展制限、膝関節伸展筋力、膝伸展不全（Extention Lag : Lag）の角度、足関節舟状骨沈降度（Navicular Dropping Test : NDT）について調査した。デュシェンヌ現象有無は、患側の片脚立位時に患側への体幹傾斜が認められる場合をデュシェンヌ現象陽性とした。膝関節伸展筋力と股関節外転筋力はアニマ社の  $\mu\text{TasF-1}$  を用いて、2 回測定した平均値をアーム長で乗じた関節モーメントを筋力値（Nm）とした。Lag は端座位での膝関節伸展における自動・他動可動域の差を計測した。NDT は荷重・非荷重位にて舟状骨粗面と床面の距離を測定し、その差を算出した。統計解析はデュシェンヌ現象有無を従属変数、他の項目を独立変数とし、ステップワイズ法による多重ロジスティック回帰分析を行った。統計処理には R2.8.1 を使用し、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

デュシェンヌ現象陽性群は 24 例、無し群は 10 例であった。デュシェンヌ陽性群の平均は、股関節内転可動域  $11.7 \pm 3.9^\circ$ 、股関節外転筋力  $25.7 \pm 9.6 \text{ Nm}$ 、術後 FTA  $172.7 \pm 2.2^\circ$ 、術前膝関節伸展制限  $5.8 \pm 5.5^\circ$ 、膝関節伸展筋力  $37.0 \pm 16.6 \text{ Nm}$ 、Lag  $3.9 \pm 4.9^\circ$ 、NDT  $7.4 \pm 6.8 \text{ mm}$  であった。多重ロジスティック回帰分析の結果抽出された変数は、股関節内転可動域：OR1.20, 95%CI0.92 - 1.58, 股関節外転筋力：OR1.11, 95%CI0.97 - 1.27, 術後 FTA：OR0.69, 95%CI0.48 - 0.99, Lag：OR1.61, 95%CI1.04 - 2.06 であった。（モデル X 二乗検定： $P < 0.01$ ）

## 【結論】

オッズ比から、特に Lag は TKA 術後患者のデュシェンヌ現象への影響が大きいことが示唆された。罹患期間における他関節の機能低下も考えられるが、膝機能に着目した最終伸展域での支持機能獲得が重要であると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は永生会倫理委員会の承認を得た。（承認番号：18-09）対象者には事前に研究の主旨について十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 人工膝関節全置換術後の身体機能, 歩行・バランス能力および QOL の 1 年間の推移

星野 太一<sup>1,2)</sup>・土屋 謙仕<sup>2)</sup>・岡元 翔吾<sup>3)</sup>・皆川 幸光<sup>1)</sup>・  
木村 典子<sup>1)</sup>・畑山 和久<sup>4)</sup>・寺内 正紀<sup>1,4)</sup>

1) JCHO群馬中央病院リハビリテーション部 2) 群馬大学大学院保健学研究所  
3) 国立スポーツ科学センター ハイパフォーマンス・ジム  
4) JCHO群馬中央病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 身体機能評価, JKOM

## 【はじめに, 目的】

本邦の人工膝関節全置換術(以下, TKA)後1ヶ月(退院時)・6ヶ月・12ヶ月における身体機能, 歩行・バランス能力および日本版膝関節症機能評価尺度(以下, JKOM)を経時的に追跡し, 比較した調査はまだ少ない。そのため, 我々はTKA術後身体機能, 歩行・バランス能力およびJKOMの推移を検討し, 術後の回復過程を明らかにすることを目的に調査を実施した。

## 【方法】

対象は, 平成27年12月~平成29年12月の間にTKAを施行された者とし, 術後検診を受診し身体機能, 歩行・バランス能力およびJKOMによるQuality of life(以下, QOL)評価を退院時・6ヶ月・12ヶ月と経時的に評価可能であった患者103名(男性23例, 女性80例, 平均年齢75±6歳)とした。除外基準は, 認知症, 退院後の骨折・脳梗塞・腰痛・腰部脊柱管狭窄症, 両側同時手術, 精神発達遅滞, データ欠損の者とした。QOL評価は, JKOMを使用して測定した。検査項目は, 患者背景因子として, 年齢, Body Mass Index, 既往歴を調査した。身体機能評価は, 術側及び非術側の膝関節伸展筋力, 膝関節屈曲・伸展角度, 握力, Numerical Rating Scale(以下, NRS)を測定した。歩行・バランス能力の評価は, Timed Up and Go(以下, TUG), 10m Maximum walking speed(以下, 10m MWS), Functional Reach Testを測定した。統計処理は, 各時期における評価項目に対して, 一元配置分散分析およびフリードマン検定を行った。多重比較を行った際の補正はBonferroniで行った。

## 【結果】

順序尺度は中央値, 間隔尺度は平均値で算出した。有意差のあった項目は, JKOM総点(退院時・6ヶ月:30点・15点), JKOM「膝の痛みやこわばり」(退院時・6ヶ月:9点・5点), JKOM「日常生活の状態」(退院時・6ヶ月:10点・6点), JKOM「ふだんの活動など」(退院時・6ヶ月:8点・3点), JKOM「健康状態について」(退院時・6ヶ月:2点・1点), 術前安静時NRS(退院時・6ヶ月:1・0), 術前歩行時NRS(退院時・6ヶ月:1・0), 術前下肢伸展筋力(退院時・6ヶ月:0.23kgf/kg・0.35kgf/kg), TUG(退院時・6ヶ月:10.56秒・8.82秒), 10m MWS(退院時・6ヶ月・12ヶ月:1.18m/秒・1.38m/秒・1.42m/秒)であった。

## 【結論】

TKA術後患者は退院時から術後6ヶ月にかけて有意にQOL, 身体機能, 歩行・バランス能力の改善を認めた。歩行能力のみ術後6ヶ月から12ヶ月にかけても改善を認めたが, その他の項目は有意な改善がなかった。TKA術後患者のリハビリにおいて, 予後説明は重要である。今回の結果から, TKA術後患者への予後説明において6ヶ月時点でQOL, 身体機能, 歩行・バランス能力の向上を得られることが分かった。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はJCHO群馬中央病院研究倫理審査委員会の承認のもと実施された(承認番号:2015-045)。対象となる患者には口頭と書面にて研究の内容を説明し, 同意書に署名を得た。得られた情報は個人の情報が特定されないよう努めた。

## 人工膝関節全置換術後における杖歩行自立未獲得に関連する因子の検討~術後2週クリニカルパスの実績から~

白木 剛志<sup>1)</sup>・廣重 慎一<sup>1)</sup>・前田 純一郎<sup>2)</sup>

1) 長崎みなとメディカルセンターリハビリテーション部  
2) 長崎みなとメディカルセンター整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術後, 術後2週クリニカルパス, 杖歩行自立未獲得

## 【目的】

日本における人工膝関節全置換術(以下TKA)症例は増加の一途をたどり, 年間8万件まで増加している。術件数増加に対する医療効率化が近年の課題であり, 多くの病院でクリニカルパス(以下パス)が導入されている。当院においても2週間のパスを採用しており, 早期に杖歩行自立獲得することが必要とされている。しかし, 14日目のアウトカムを杖歩行自立獲得としているが適用基準70%に対して2018年度は46%と杖歩行自立に至っていない患者が多く, 未獲得要因を検討する必要がある。本研究は, 当院でのTKA14日目における杖歩行自立未獲得に関連する不良因子を明らかにすることを目的とした。

## 【対象と方法】

対象は2017年4月~2019年3月までに当院に入院しリハビリがあったTKA患者52例(調査項目に欠損があった者, 認知症や術後せん妄が持続し調査が困難であった者は除外)。調査項目は基本情報として性別, 年齢。医学的情報として術前項目は歩行能力, JOA score, 膝関節屈曲, 伸展可動域, 膝伸展筋力, WBI, TUG, 10m歩行test, BI。術後項目はCRP・TP・CK・HGB値とした。杖歩行自立の判定基準はTUGにてカットオフ値(13.5秒以内)を達成した者, 杖歩行50m連続可能な者, 担当理学療法士と病棟スタッフで病棟ADL状況を確認し自立と判定された者とする3条件を満たす事とした。統計処理は対象を術後14日目の杖歩行自立達成群, 未達成群に分けMan-WhitneyのU検定にて各項目の2群間比較を実施。次に杖歩行自立の可否を従属変数, 年齢を調整因子として調査項目を独立変数としたロジスティック回帰分析を行った。統計解析にはRを使用し, 有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

対象者内訳は杖歩行自立達成群24例, 未達成群28例であった。2群間比較では術前TUG, 術前10m歩行test, 術前BIにおいて有意差を認めた(P<0.05)。ロジスティック回帰分析の結果においては術前TUG(OR1.22, 95%CL1.05-1.43, P<0.05), 術前10m歩行test(OR2.84, 95%CL1.49-5.42, P<0.05)が抽出された。ROC分析を行った結果, 最も有効な統計学的カットオフ値は術前TUG12.1(感度0.667, 特異度0.786), 術前10m歩行test14.5(感度0.958, 特異度0.786)であった。

## 【結論】

本研究結果より, パス期間中の杖歩行自立未獲得に関係する因子としては他の先行研究と同様に術前TUG, 10m歩行testが抽出された。この事より早期杖歩行自立獲得には術前の筋力や可動域といった単一的な膝関節機能だけでなく, 複合的動作能力が関係している事が確認された。また, これら不良因子のカットオフ値が明らかになった事から, 杖歩行自立が遅延する患者の具体的な特徴を予測できる指標の一助となることも示唆された。

今後, 不良因子を持つ症例に対する効果的な理学療法の検証作業等も実施し, パス期間中の杖歩行自立獲得率向上へと繋げていきたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:No.R01-002)

## 座位での骨盤後傾角度の違いが循環応答に及ぼす影響—心拍出量に着目して—

梅田 和也<sup>1,3)</sup>・荒牧 隼浩<sup>2)</sup>・柿崎 藤泰<sup>3)</sup>

1) IMS(イムス)グループ イムス東京葛飾総合病院 リハビリテーション科  
2) IMS (イムス) グループ 板橋中央総合病院 リハビリテーション科  
3) 文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

Key words / 座位姿勢, 心拍出量, 循環応答

### 【はじめに、目的】

呼吸動態は姿勢変化により影響を受ける。その原因としては、姿勢変化により横隔膜に代表される呼吸筋の収縮様式に影響を与えることが一因として考えられる。例えば、胸腰椎の後弯を伴う不良姿勢では横隔膜前方部分は垂れ下がり、呼吸に伴う横隔膜の機能は低下するとされている。そのため、姿勢による横隔膜機能の変化に対し、呼吸ポンプに代表される循環応答の作用も変化することが予想される。そこで今回は、骨盤後傾角度の違いによる循環応答について、興味深い知見が得られたので報告する。

### 【方法】

対象者は本研究の説明をし、同意を得られた20歳以上の健康成人男性20名(年齢 $27.5 \pm 3.01$ 歳)とした。除外基準は脊椎や胸部に著明な変形のある者、既往に循環器・呼吸器疾患を有する者とした。心機能測定装置タスクフォースモニタ(CNSystems社製)を使用しSV(一回拍出量)、HR(心拍数)、CO(心拍出量)を各姿勢で測定し、SV、COを体表面積で正規化した数値をSI、CIとして算出した。各姿勢は、安静座位、 $10^\circ$ 骨盤後傾座位、最大骨盤後傾座位にて2分間の安静経過をそれぞれ測定した。統計学的解析には統計ソフトウェアSPSS(IBM社製)を用い、一元配置分散分析および多重比較にLSD法を使用し、有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

測定時間内におけるCIの平均値にて、安静座位( $2.76 \pm 0.32\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ )、 $10^\circ$ 骨盤後傾座位( $2.78 \pm 0.33\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ )、と比較し最大骨盤後傾座位( $2.52 \pm 0.32\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ )ではそれぞれ優位に低値を示した。 $(p < 0.05)$  また、SIに関しては優位な差を認めなかった。

### 【結論】

本研究結果から、各姿勢間においてCIの数値は変動することが示唆された。CIの変動はSVとHRの変化により規定され、特にSVの変動は心臓へ流入する静脈還流量によって規定される。今回骨盤最大後傾位の姿勢において、CIが各姿勢よりも優位に低値を示したことは、上記の機序が関与するものと考えられ、安静に保持した状態の座位姿勢において、骨盤が最大後傾位となると、安静位、骨盤 $10^\circ$ 後傾位と比較し呼吸ポンプに代表される静脈還流を維持する機能の低下が生じたものと考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、各対象者に対して本研究の目的や方法などの概要、本研究の参加によって生じる利益・不利益、その他必要な事項を説明し同意を得た。本研究への参加は、各対象者の自由意思に従うものであることを十分に説明し実験中に参加拒否を示しても不利益が生じないことを説明した。

## 足関節背屈運動時の足関節後面皮膚の伸張性について

田上 郷史・本田 裕貴・河津 弘二・木下 久仁子・  
河崎 靖範・植田 義美

熊本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

Key words / 足関節背屈, 足関節後面皮膚, 伸張性

### 【はじめに、目的】

足部疾患患者において、手術侵襲や固定による背屈制限を多く経験する。これまでに、皮膚伸張性の影響については、膝関節での報告(和田, 2012)やラットを用いて行われた、背屈ROM制限は皮膚切開で10%改善するといった報告がある(岡本, 2014)。しかしながら、足関節後面皮膚の伸張性を調査した報告は見当たらない。そこで本研究は、足関節背屈における足関節後面皮膚の伸張性について検討することを目的とした。

### 【方法】

整形外科・神経学的に問題がない健康者(当院職員男女各15名、年齢 $28.16 \pm 3.84$ 歳)の右足関節後面皮膚を4区画に分け各背屈角度で皮膚伸張距離を計測した。区画決定は、最初に足関節 $0^\circ$ で、アキレス腱中央線と内外果中央線の交点をマークし、内外果-アキレス腱交点とした。次に、踵骨隆起下端部をマークし、内外果-アキレス腱交点との中点をマークした。中点によって得られた1/2の距離を基準距離とした。最後に、内外果-アキレス腱交点から、アキレス腱中央線に沿い、基準距離と同じ長さを、近位へ2点マークした。5点から得られた4区画を、近位からアキレス腱近位部(近位部)、アキレス腱中間部(中間部)、アキレス腱遠位部(遠位部)、踵骨部とした。測定は、腹臥位、膝屈曲 $30^\circ$ で、背屈 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、最大背屈位における4区画の距離(mm)をメジャーで測定した。得られた距離から、伸張率 $\{(\text{求める背屈角度での距離}) - (\text{求める背屈角度}-10^\circ\text{での距離})\}$ を求め、伸張率(伸張差/基準距離 $\times 100$ )を算出(和田, 2012)し、伸張性の指標とした。各角度( $0-10^\circ$ 、 $10-20^\circ$ 、 $20^\circ$ -最大、以下数値省略)における区画間と各区画における角度間の比較を一元配置分散分析後、多重比較検定で行った。

### 【結果】

各角度における区画間の比較では、 $20^\circ$ -最大において、中間部で他区画と比較し有意に高い伸張率であった( $p < 0.01$ )。各区画における角度間の比較では、中間部、遠位部、踵骨部において $20^\circ$ -最大で $0-10^\circ$ と比較し、高い伸張率であった( $p < 0.01$ )。近位部においては、両比較で伸張率に有意差はなかった。

### 【結論】

$20^\circ$ -最大で、中間部は他区画に比べ伸張性が高いことが示唆された。本研究における、中間部下区画の遠位部は、皮膚が集約し、伸張されやすい部位と述べられている(福井, 2010)。また、上部区画の近位部は、本研究で伸張性が低いことが示唆された。さらに、皮膚が伸張されにくい部分は、他部位が補うように動くことが報告されている(Rolf, 1978)。これらから、皮膚集約がある遠位部が背屈 $20^\circ$ までに伸張され、それ以降、伸張性が低い近位部を固定源とし、遠位部の伸張を補うように中間部が伸張されたことが考えられる。本研究の結果から、 $20^\circ$ 以降の背屈獲得を目指す際、中間部と他部位との伸張性の違いを考慮した評価が有効になることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、対象者へ口頭で説明し、同意を得て実施した。

Easy Angle<sup>®</sup>を用いた関節可動域測定信頼性・妥当性の検証

大野 智貴

信州大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / EasyAngle, 関節可動域測定, 角度計

Easy Angle<sup>®</sup>を用いた関節可動域測定信頼性・妥当性の検証大野智貴<sup>1)</sup>、川内翔平<sup>2)</sup>、山本周平<sup>1)</sup>、池上章太<sup>1)</sup>、堀内博志<sup>1)</sup><sup>1)</sup> 信州大学医学部附属病院 リハビリテーション部<sup>2)</sup> 信州大学 バイオメディカル研究所

## 【はじめに、目的】

関節可動域 (ROM) 測定は一般的に東大式ゴニオメーターが使用されている。しかし、計測に両手を使用するため肢の固定が困難になるなどの問題点がある。そこで我々は Easy Angle<sup>®</sup> (社名 MEDEMA, 本社 Sweden) に着目した。Easy Angle<sup>®</sup> は 1 度刻みの角度を片手で簡単に測定できるが、信頼性及び妥当性は不明である。そのため、本研究の目的は Easy Angle<sup>®</sup> を用いた ROM 測定の信頼性及び妥当性を明らかにし、臨床で有効を検証することとした。

## 【方法】

対象は変形性膝関節症術後患者 17 脚とした。測定項目は術側の膝関節屈曲 (膝屈曲)、膝関節伸展 (膝伸展) の他動 ROM 角度および大腿脛骨角 (FTA) とした。膝関節 ROM 測定は基本軸は大腿軸 (大転子-外側上顆)、移動軸は腓骨軸 (腓骨頭-外果) とした。FTA は立位にて大腿骨長軸と脛骨長軸のなす角度とした。

測定手順は、東大式ゴニオメーターを使用し、膝屈曲、膝伸展の順で計測し、5° 単位で記録した。同様の手順で EasyAngle<sup>®</sup> を使用し計測結果は 1° 単位で記録した。FTA は EasyAngle<sup>®</sup>、X 線画像の順に計測を行い測定値を 1° 単位で記録した。X 線画像上の計測は画像測定ツールを使用した。

上記測定後、検者内信頼性検討のため同検者は 48 時間の間隔を空けて再度測定を行い比較した。また検者間信頼性検討のため異なる検者が同様の測定を実施した。測定は全て退院の約 1 週間前に実施した。

検者内および検者間信頼性の検討として EasyAngle<sup>®</sup> を使用した ROM 測定の級内相関係数 (ICC) を算出した。妥当性の検討は Pearson の積率相関係数を算出した。統計学的有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

EasyAngle<sup>®</sup> を使用した膝屈曲、膝伸展 ROM 測定に関する検者間 ICC は、それぞれ 0.97、0.96 であった。同測定の検者内 ICC は、0.98、0.96 であった。

東大式ゴニオメーターと EasyAngle<sup>®</sup> の膝屈曲 ROM 測定に関する相関係数は  $r=0.97$  ( $P<0.01$ )、膝伸展 ROM 測定に関しては  $r=0.84$  ( $P<0.01$ ) であった。また、X 線画像と EasyAngle<sup>®</sup> の FTA 測定に関する相関係数は  $r=0.58$  ( $P<0.05$ ) であった。

## 【結論】

EasyAngle<sup>®</sup> の ROM 測定に関する検者間、検者内 ICC は高い信頼性が示された。また、従来の測定法である東大式ゴニオメーターとの強い相関関係も示し妥当性も認められた。しかし、X 線画像とは中等度の相関にとどまった。体表から FTA を計測する難易度の高さが誤差を生じさせた可能性が考えられる。

測定時に両手を使用する必要が無く ROM 測定について十分な信頼性、妥当性を有する EasyAngle<sup>®</sup> は一般的な ROM 測定機器として有用であり今後の普及が期待される。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は信州大学医学部医倫理委員会の承認を得た。被験者には研究の目的および測定内容を説明し参加の同意を得た。

## 広背筋ストレッチが股関節屈曲筋力に与える影響について

北山 達也<sup>1)</sup>・鈴木 則幸<sup>1)</sup>・浅見 勇太<sup>1)</sup>・川井 誉清<sup>1)</sup>・山本 晋士<sup>2)</sup>・神川 康也<sup>2)</sup>

1) 松戸整形外科病院リハビリテーションセンター

2) 松戸整形外科病院人工関節センター

Key words / 股関節屈曲筋力, 広背筋テスト, 広背筋ストレッチ

## 【はじめに、目的】

臨床において股関節周囲筋の機能が重要であることは周知の通りであり、特に股関節屈曲筋は骨盤前傾・腰椎の安定作用があり、日常生活レベルからスポーツレベルに渡りその機能は不可欠である。股関節屈曲筋は直接的アプローチの他に他部位からのアプローチによって機能改善することも経験する。そこで本研究の目的は、体幹からのアプローチによる股関節屈曲筋の変化量を検討することとした。

## 【方法】

対象は健康成人男性 23 名 (27.6±5.3 歳) とした。測定項目は広背筋テスト、股関節屈曲筋力、介入項目は広背筋ストレッチを行い、介入前後の股関節屈曲筋力の変化量を検討した。広背筋テストは座位で頭部から殿部まで壁に固定して胸椎の影響を排除して行った。群分けは亀山らの方法を参考に、肘の高さが鼻より高かった陰性群 (7 名)、鼻と同じあるいは低かった陽性群 (9 名)、コントロール群 (7 名) とした。股関節屈曲筋力の測定肢位は足底が床面に触れない安静端座位で行い、酒井医療社製徒手筋力計モービーを用いて 2 回計測しその平均値を測定値とし体重で除して正規化し、筋力値とした。股関節屈曲筋力の変化量は介入前後の筋力値の差をパーセント表記した値とした。なお測定側は全て右側に統一し、測定時の代償動作は全く許さずに行った。広背筋ストレッチは陽性群・陰性群に対して行った。測定肢位は座位で両上肢最大挙上の最大側屈位で行った。ストレッチ時間は先行研究を参考に左右ともに 30 秒ずつとした。コントロール群は 1 分間の休息を設けた。統計学的検討は一元配置分散分析および多重比較検定を行った。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

股関節屈曲筋力変化量は陽性群で 1.83%、陰性群で -2.00%、コントロール群で 1.06% となり陽性群と陰性群で有意差を認めた ( $p=0.04$ )。陽性群とコントロール群 ( $p=0.24$ )、陰性群とコントロール群 ( $p=0.64$ ) となり、有意差を認めなかった。

## 【結論】

陽性群と陰性群では股関節屈曲筋力変化量に有意差を認め、コントロール群とはいずれも有意差を認めなかった。広背筋ストレッチによって股関節屈曲筋力が陽性群はわずかに増加傾向、陰性群はわずかに低下傾向であったことが示唆された。広背筋は胸腰筋膜を介して反対側の大殿筋と連結しており、広背筋の柔軟性低下は大殿筋の柔軟性低下まで波及すると考えられる。大殿筋の柔軟性低下は腸腰筋を相反抑制していると考えられ、陽性群において広背筋ストレッチ後に股関節屈曲筋力の増加傾向がみられたと考えられた。本研究の股関節屈曲筋力の測定肢位は足底と床面が接触しておらず、体幹の固定性が影響する肢位となっていた。そのため、陰性群は胸腰筋膜に付着している広背筋をストレッチしたことにより体幹の固定性が低下し股関節屈曲筋力の低下傾向がみられたと考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき本研究の趣旨を十分に説明し同意を得た上で行った。

## 動的物体の聴覚定位と視覚定位について

今野 久美子<sup>1,2)</sup>・渡邊 昌弘<sup>3)</sup>

1) 東北大学医学系研究科 2) 国見青葉翔裕園 3) つくば国際大学

Key words / 音源定位, 聴覚定位, 視覚定位

## 【はじめに、目的】

スポーツ競技では、絶えず変化する複雑な環境の中で素早く的確な判断の下、行動を起こす必要がある。人間は視覚と聴覚などから得られた情報を処理し物体の定位をおこなっている。このような物体定位の研究は多くが静的物体であるが、動的物体に対するものは散見される程度である。そこで本研究は、動的物体における視覚定位と聴覚定位の差異を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

対象者は、一般健常男性 10 名(年齢  $21.3 \pm 0.67$  歳、身長  $171.8 \pm 5.43$  cm)とした。対象者の肢位は床から目の高さが 120cm になる高さで顎を台に乗せ頭部を固定した座位姿勢とした。対象者に対し、前方・後方・右側方(前)・右側方(後)の 4 方向からボールを転がし、ボールがつま先に到達した瞬間に、スイッチを押すよう指示した(反応誤差)。条件は開眼(視覚定位)と閉眼(聴覚定位)とし、視覚定位はフットサルボール使用、2m 前方の点を注視する「注視あり」と視線を自由に動かしても良い「注視なし」、音源定位はブラインドサッカーボール使用、アイマスクにて見えない状態とした。各条件でボール速度はランダムとし 11 投実施した。得られたデータから、それぞれの方向と条件毎にボール速度と反応誤差に関して相関関係を調べた。統計には IBM SPSS Statistic25 を用い、Pearson の相関係数を求めた。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

ボール速度と反応時間において、聴覚定位では前方に中等度の相関が認められ( $r=0.419$   $p<0.001$ )、後方では低い相関が認められた( $r=0.352$   $p<0.001$ )。右側方(前)は低い相関が認められ( $r=0.336$   $p<0.001$ )、右側方(後)では中等度の相関が認められた( $r=0.446$   $p<0.001$ )。視覚定位では「注視なし」の条件において、右側方(前)と右側方(後)で低い相関が認められた( $r=0.210$   $p<0.05$ ,  $r=0.332$   $p<0.001$ )。

## 【結論】

これまでの研究で視覚定位では物体の方位、物体の変化するスピードを認識する。一方、視覚を遮断した聴覚定位では物体の位置を認識し、さらに静止している物体の方向を把握することが可能であると示唆されている。今回の結果から、聴覚による音源定位はゆっくりの速度では認識が可能であるが、速い音の動きに対しての認識が困難であることが明らかとなった。したがって、日常生活の中では視覚定位から物体定位を判断、処理している可能性が高く、聴覚定位に比べて動的物体処理速度が速いと考えられた。また、聴覚定位は動的物体の中でも速度の遅い物体に対しては、静的物体と同様に物体定位が可能であったと推察された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者には本研究の趣旨や目的及およびデータの管理、使用について、個人情報は一切公開しないことを口頭、書面にて説明し同意を得た。また、本研究への協力は自由意志であり被験者はいかなる場合も不利益を被ることなく、同意した後もいつでも撤回することができる事を説明し同意を得て実施した。

超音波画像診断装置による脛腓間距離評価の有用性—  
Maisonneuve 骨折の一症例を通して—小田 克成<sup>1)</sup>・篠田 光俊<sup>2)</sup>・青木 一樹<sup>1)</sup>・山下 溪士郎<sup>1)</sup>・  
木下 菜摘<sup>1)</sup>・田中 正俊<sup>1)</sup>・西尾 真<sup>3)</sup>・松井 純一<sup>3)</sup>1) 松井整形外科リハビリテーション部 2) 吉田整形外科病院  
3) 松井整形外科

Key words / 遠位脛腓関節, エコー, 評価

## 【症例紹介】

遠位脛腓関節の不安定性は、疼痛・足関節不安定性・変形性足関節症を引き起こすリスク因子とされている。

今回、Maisonneuve 骨折に伴う遠位脛腓関節の不安定性に対し、我々が考案した超音波画像診断装置(以下、エコー)による脛腓間距離評価を用いたリスク管理のもとに治療を行った症例について報告する。

症例は 60 代男性で、階段を踏み外して受傷。レントゲン所見では、Tibiofibular overlap 陽性・CT 所見においても脛腓間離開を認めた。受傷直後よりシーネ固定を 1 週間行ったのち、軽度底屈位でギブス固定を 3 週間行った。リハビリは受傷翌日から開始となった。

## 【評価とリーズニング】

ギブス固定前(受傷後 1 週)の脛腓間距離評価は、足関節自動背屈において健側と比較し著明な離開を認めた(-5~5° 変化量: 患側 1mm 健側 0.1mm)。

ギブス除去後(受傷後 4 週)の理学所見は、足関節他動背屈時に距腿関節前外側部に疼痛を認め、圧痛は前下脛腓靭帯・三角靭帯脛舟部・距骨滑車外側面前方に認めた。関節可動域は足関節他動背屈 5 度と著明な可動域制限を有していた。脛腓間距離評価は、受傷時と比較し脛腓間距離の減少を認めた(-5~5° 変化量: 患側 0.5mm)。

## 【介入と結果】

背屈可動域練習は、脛腓間距離評価により変化量の左右差・前回との差がないことを確認しながら進めた。その結果、受傷後 6 週で疼痛は消失し、脛腓間距離評価は自他動ともに左右差が消失した(-5~10° 変化量: 患側 0.2mm 健側 0.3mm)。その後も脛腓間距離評価は変化量の左右差・前回との差を認めなかった。受傷後 10 週で可動域・筋力ともに左右差のない状態となり、遠位脛腓関節の不安定性における整形外科的テストは全て陰性であった。受傷後 11 週で理学療法終了となった(-5~20° 変化量: 患側 0.1mm 健側 0.2mm)。

## 【結論】

エコーによる脛腓間距離評価における我々の研究では、脛腓間測定方法を規定することで MRI とエコーの測定値に強い相関関係を認め、その妥当性を証明した(aoki et al, 2017)。また、検者内・間ともに高い信頼性を報告している(aoki et al, 2018)。この評価方法を用いることで、足関節背屈に伴う脛腓間離開をリアルタイムに確認でき、離開距離の数値化が可能である。そのため脛腓間距離評価の変化量の左右差・前回との差を比較することで理学療法における脛腓間離開に対するリスク管理が可能となる。今回、遠位脛腓関節の不安定性に脛腓間距離評価を用いて理学療法を行い、疼痛や背屈時の過度な離開を残さず理学療法を終了したことから、我々の考案した脛腓間距離評価は臨床的に有用な評価方法であると考えられる。しかし、一症例であるため、今後症例を増やして検討する必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

発表にあたり症例には本研究の主旨を説明し、同意を得た。



## 足関節外果骨折により歩行時痛と不安定感を訴えた症例 固有感覚情報に着目した介入経験

石田 和希<sup>1)</sup>・奥埜 博之<sup>1)</sup>・赤口 諒<sup>1,2)</sup>

1) 摂南総合病院 認知神経リハビリテーションセンター  
2) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション研究室

Key words / 足関節外果骨折, 機能的不安定性, 固有感覚情報

### 【症例紹介】

右足関節捻挫と外果骨折を呈した 20 代男性。本症例は、固定・免荷期間を経て、全荷重を開始した時期（受傷後 60 日目）に、筋力や可動域に問題は無いにも関わらず、足部に歩行時痛や不安定感を訴えていた。このような機能的不安定性や疼痛に対し、固有感覚情報に着目した評価と介入を行った結果、良好な結果を得たので報告する。

### 【評価とリーズニング】

著明な ROM 制限や筋力低下は認めなかったが、歩行時に「ぐねりそう」と主観的な不安定感を訴えていた。歩行は右荷重応答期で後足部の過度な回外と下腿外側傾斜がみられ、右外果上後方に疼痛（VAS 2.7cm）を認めていた。足関節の機械的不安定性の評価では、右距骨下関節のみ回外の過可動性を示し、踵腓靭帯の制動力低下が推察された。また、後足部回外位を正中位と誤認しており、右下肢での片脚立位は保持困難であった。これは、踵腓靭帯の制動力低下に加えて、過度に回外した状態を正中と誤認しているという固有感覚情報の問題が片脚立位の不安定性と腓骨筋群の過剰な防御性収縮を招き、疼痛が生じているのではないかと考えた。

### 【介入と結果】

足関節の回内外によって、荷重時の支持感と疼痛が変化することを教示することを目的として、立位にて 72cm<sup>2</sup>の長方形のバネ付きスプリングプレートを用いた。これは内側と外側でバネ強度の設定が可能で、強度に応じて変化する後足部の回内外の程度や反力の変化について問う介入を 40 分間実施した。初めは回外方向への動きに対する認識が不良でプレートの制動も困難であったが、足関節の運動覚情報やプレートとの接触部位に注意を向けるように教示することで、回外方向への動きと正中位の認識が可能となり、プレートの制動が可能となった。介入直後、歩行において荷重応答期での後足部回外と下腿外側傾斜の減少を認め、主観的な不安定感の訴えと疼痛は消失した。また、右下肢での閉眼片脚立位が 15 秒間保持可能となった。

### 【結論】

足関節の捻挫後には固有感覚の低下を生じるとする報告（太田, 2007）や、足底部の知覚情報は運動の修正を図る役割を担っていると報告されている（沖田, 2007）。今回、荷重時に疼痛と不安定感を生じている症例に対し、回内外の運動方向の認識不良や水平位の誤認といった固有感覚情報の問題に着目した介入を実施し、良好な結果を得たことは、前述の知見を支持するものであると考える。本症例への介入経験を通して、関節の固有感覚機能の低下を評価し、荷重時の不安定性や疼痛との関連性を分析して介入することの重要性が示唆された。今後はより客観的な評価指標を用い、症例数を積み重ねて検証していきたい。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表の趣旨と内容に関する詳細な説明を行い、同意を得た。

## 足関節脱臼骨折術後に疼痛が遷延し、足底板を使用し疼痛の消失に至った一症例

稲垣 隼人・山本 良次

市立伊勢総合病院

Key words / 足関節脱臼骨折, 回外足, 足底板

### 【症例紹介】

80 歳代女性、独居。壁に釘を打つ際に脚立から転落し受傷。当院受診後、足関節脱臼骨折（Lauge-Hansen 分類 SER stage IV）と診断され手術的に入院。受傷前は屋内伝い歩き、屋外シルバーカー自立。既往歴に腰部脊柱管狭窄症、糖尿病があった。受傷 7 日目に腓骨側をシンスス性 LCP lateral distal fibra plate、脛骨側を distal tibia plate で骨接合術を施行後、ギプス固定となった。術中所見では外果は粉碎骨折、靭帯断裂は認めなかった。術後 7 日目でギプスからシャーレへと変更後、患肢免荷の指示で理学療法開始となった。理学療法時のみシャーレ off が許可、関節可動域（ROM）訓練を開始したが、積極的な内外反への介入は禁止された。

### 【評価とリーズニング】

初期評価時、ROM は左足関節背屈 0° 底屈 15° と制限があり、圧痛を前距腓骨靭帯（ATFL）、踵腓靭帯（CFL）、二分靭帯、長腓骨筋腱に認め、手袋靴下型にしびれを訴えた。また徒手筋力テスト（MMT）は股関節外転 4/3、伸展 3/2 と左下肢で低下していた。術後 60 日で ROM は足関節背屈 10° 底屈 40° 内反 30° 外反 20° と改善し、エクスイドアングルを使用し全荷重での歩行が許可され、平行棒内歩行を開始するも外果周囲に Numerical Rating Scale（NRS）7 程度の疼痛を強く訴えた。術後 74 日で再評価を実施したところ、圧痛を腓骨筋腱鞘部、腓骨筋滑車部、踵立方関節裂隙部、ATFL、CFL、二分靭帯、足根洞に認めた。また足関節底屈、外反への等尺性収縮で外果後方に疼痛を強く訴えた。歩行観察では前額面上で荷重応答期（LR）～立脚中期（MSt）に左距骨下関節過回外（過回外）、右過回内が確認できた。さらにテーピングを用い左回外制動、右回内制動すると、歩行時痛が NRS7 から 5 へと即時的に軽減した。また本症例は LR～MSt 時に Trendelenburg 徴候が生じており、左過回外を助長していた。さらに術後 70 日での CT より外果の骨癒合に伴い生じた骨孔内を腓骨筋腱が通過するように走行しており腓骨筋腱鞘内圧が上昇しやすい環境であったことも疼痛遷延の原因であると考えた。

### 【介入内容および結果】

圧痛を認めた筋に対しリラクゼーションを実施したが歩行距離延長に伴い疼痛が再燃した。またエクスイドアングルでは後足部を十分に制動出来ず疼痛軽減が得られなかった。よって LR～MSt 時の後足部を直立化せることを目的に足底板を作成した。同時に股関節筋力増強も実施したところ、術後 104 日でシルバーカー歩行自立となり退院となった。退院時 NRS は 3 程度残存していたが、外来受診時は疼痛が消失していた。

### 【結論】

本症例は LR～MSt 時に繰り返す左過回外により疼痛が生じていた。後足部の直立化を目的に足底板を作成し疼痛の消失に至った。足関節骨折後に疼痛が遷延する症例に対して LR～MSt 時の後足部を観察し、後足部の直立化を目指すことで疼痛を軽減させる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例には本発表の目的と意義を口頭にて説明し同意を得た。

## リスフラン関節脱臼骨折術後の患者に対し足部アーチに着目し介入を行った一症例

秋吉 哉花<sup>1)</sup>・加藤 邦大<sup>1)</sup>・岩崎 潤一<sup>2)</sup>・高間 省吾<sup>1)</sup>・石田 佳子<sup>1)</sup>

1) 千葉メディカルセンターリハビリテーション部

2) 千葉メディカルセンター整形外科

Key words / リスフラン関節脱臼骨折, アーチ機能, 動作修正

### 【症例紹介】

リスフラン関節脱臼骨折は比較的軽微なものから、交通事故などの高エネルギー外傷に伴った脱臼骨折まで様々な原因がある。今回、スポーツ外傷によりリスフラン関節脱臼骨折および舟状骨骨折を呈し、スポーツ復帰に長期間を要した症例を担当した。疼痛軽減、切り返し動作の修正に難渋したが、足部アーチ機能に着目することでスポーツ復帰に繋げることが出来たため以下に報告する。

### 【評価とリーズニング】

症例は30代前半の男性、職業はイルカのトレーナーで、某年12月にバスケットボールプレー中に左足を強くついたことにより受傷した。リスフラン関節脱臼骨折および舟状骨骨折と診断され、靭帯断裂形成手術が施行された。術後3週間の免荷後、徐々に荷重を進め、7週間で全荷重となった。術後経過は良好で5か月後にはイルカに乗るパフォーマンスも可能となった。バスケットボール復帰については、仕事の都合上術後10か月から練習を再開したが動作時の疼痛の残存と切り返し動作時に母趾側で蹴りだせないとの愁訴が残存していた。そこで改めて足部の機能、特にアーチ機能に着目して再評価を実施した。カーフレイズや実際の切り返し動作の観察から、前足部での支持が不十分のうえ足部内反により、荷重が小趾側に崩れ、母趾側での蹴りだしが困難であった。立位姿勢から患側の内側縦アーチは健側に比べ高位であり、内返しテストから前距腓靭帯と踵腓靭帯の緩さを認めるとともに筋力では足関節底屈、外返し、足趾屈曲で弱さを認めた。足関節、足趾に著明な可動域制限は認めなかったが、回内運動は健側に比べ硬く、踵立方関節および立方骨と第4・5中足骨間の足根中足関節に可動性低下を認めた。以上の所見から母趾での切り返しを可能にするためには足部のアライメント修正と足部の回内方向への可動性および筋力改善が必要であると考えた。

### 【介入と結果】

まず踵立方関節と足根中足関節のモビライゼーションを実施すると共に後脛骨筋、長趾屈筋、長母趾屈筋のリラクゼーションを実施。またタオルギャザーの際には立方骨を徒手的に持ち上げ、足部回内位を保ちながら足関節底屈位でMTP関節屈曲を強調した。結果、踵立方関節、足根中足関節の可動性及び足関節底屈筋群の筋機能改善に伴い、カーフレイズ動作や切り返し動作における外側への崩れは軽減し、母趾側での踏み込み、切り返し動作が可能となった。

### 【結論】

本症例を通し、手術や経過により骨折自体の改善は図れていても、実際のスポーツ動作で機能的に足部を使用できない症例に対し、アライメントを修正して筋収縮を促すことで動作の中でも機能的に働かせることが可能となることが分かった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

発表にあたり症例には十分に説明し、同意・承諾を得た。

## 距骨骨軟骨損傷に対するドリリング術後の骨癒合不全により Mosaicplasty を施行した一症例

伊藤 憲生・宮ノ脇 翔・中宿 伸哉

吉田整形外科病院リハビリテーション科

Key words / 距骨骨軟骨損傷, Mosaicplasty, 再手術

### 【症例紹介】

症例は20歳代の男性である。某日、他院にて右距骨骨軟骨損傷に対し距骨滑車の病変部にドリリングが施行された。術後6ヶ月経過するも足関節痛が残存したため、当院紹介受診し、病変部の骨癒合不全及び足関節拘縮と診断された。約5ヶ月運動療法を行うも疼痛は残存し、骨癒合不全に対する Mosaicplasty (以下、MP) が施行された。

### 【評価とリーズニング】

MP 前の術前足関節可動域(患側/健側)は、背屈(25°/25°)、底屈(50°/55°)であり visual analog scale (以下 VAS) 22mm の足関節痛を認めた。

画像所見では、ドリリング施行前の単純 X 線像では、距骨内側後方に病変を認め、Berndt&Harty 分類 stage3、CT 画像では Ferkel&Sgalione 分類 stage3-B であった。MP 前の MRI では、骨軟骨骨片を認めた。

ドリリング後の骨癒合不全に対し MP を施行した本症例は、病変部である距骨内側後部部の軟骨の修復を妨げないように運動療法を実施する必要がある。歩行時における距骨への荷重は、立脚終期の足関節背屈約10°で距骨後部への接触圧が最大となると報告されている。さらに栃木らは距骨に病変部を認める場合、荷重開始直後に病変辺縁部に圧集積が生じるとも報告しており、背屈角度が10°未満で全荷重歩行を行った場合は病変部を含む距骨後方に荷重応力が集中することが考えられる。また立脚中期以降、下腿三頭筋をはじめ後面筋の tightness を認めると下腿前傾モーメントに対する拮抗力が高まり距骨への荷重ベクトルが強くなると考え、運動療法では下腿後面筋のストレッチングを中心として積極的に背屈可動域の改善を図った。

### 【介入と結果】

術後1週より運動療法が開始となった。術後2週までの運動療法はギプス固定下にて足趾屈筋群のリラクゼーション及びストレッチングを実施した。術後3週でギプス除去となった。この時点での可動域は背屈5°、底屈35°であった。運動療法は、下腿後面筋のストレッチング、創部周囲軟部組織の mobilization を追加した。荷重はトゥータッチ程度に留めた。術後4週で背屈可動域は10°となったため、徐々に荷重を増やした。術後5週で背屈18°、底屈40°まで獲得し全荷重を開始した。その後、術後3ヶ月で背屈25°と左右差が消失し、疼痛も認めなかったため、術後5ヶ月で仕事復帰し運動療法終了となった。

### 【結論】

ドリリング後の骨癒合不全に対し MP を施行した症例に対し、軟骨修復を配慮し運動療法を実施でき、MP を施行しただけの過去の報告と比較して同等の経過であり、良好な経過を辿ったと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の意義と目的について十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 受傷前と同様の歩行を獲得した小児の両側踵骨骨折患者の一症例～踵への荷重に注目して～

田垣 幸真<sup>1)</sup>・岡田 誠<sup>1)</sup>・中村 富志央<sup>1)</sup>・上田 幸広<sup>2)</sup>

1) 松阪市民病院 リハビリテーション室

2) 名張市立病院 整形外科

Key words / 小児踵骨骨折, 踵への荷重, 足圧分布

### 【症例紹介】

全骨折に占める踵骨骨折の割合は成人では1~2%、小児では0.005%に過ぎないとJonasch Eは報告し、12歳以下の小児骨折のうち、踵骨骨折は0.4% (3/702例)と原らは報告している。今回、小児の両側踵骨骨折術後のリハビリテーション(以下リハ)を経験し、良好な結果を得たので報告する。症例は小学生の女兒。身長114cm、体重19kg。既往歴はなし。X年Y月に小学校で、授業の休憩時間に4階の高さ11mの図書館の窓から飛び降り受傷。アスファルトの上に倒れているところを発見され当院へ救急搬送。2日後に手術施行。リハは術後翌日より開始。介入開始時は両下肢免荷。術後2週後より両側PTB装着着用で両松葉杖歩行開始。術後3週後で両松葉杖歩行自立。術後4週で自宅へ退院し、翌日より外来リハ開始。術後7週後に抜釘手術施行。両足関節ROM訓練開始。術後15週後より足底板装着下で両下肢1/2荷重で歩行開始。術後17週後から足底板を外した独歩開始となったが、踵への荷重は十分ではなくイニシャルコンタクト(以下IC)も足尖接地となっていた。術後21週後で踵への荷重、ICも踵接地が可能となり、日常で問題なく歩行が可能となった。術後25週後に運動の制限がなくなり外来リハ終了。今回は術後15週後から定期的に足圧力分布測定装置(プレダスMD-1000 アニマ株式会社製)と歩行の動画撮影をし、3歩行周期ずつ、Image Jを使用し動作分析を行い、問題点を抽出し評価、治療を行った。

### 【評価とリーズニング】

術後15週目で両足関節背屈25°底屈50°と関節可動域制限はなかった。足圧力分布測定の結果、ICは前足部接地での歩行で踵への荷重は見られず、動作分析においてもIC時右足関節背屈-8°、左足関節背屈-5°で踵接地が行われていなかった。ICで踵接地ができない理由は、踵荷重への恐怖心が一つの要因と考えた。

### 【介入と結果】

患者は小児であるため、ステップや立位での荷重訓練は集中して行うことが困難であった。そのため傾斜付きのバランスマットを使用し、踵への圧が少なるような環境で荷重に慣れていく荷重練習を行った。また恐怖心がまぎれるように輪投げやボール投げを行い荷重訓練は二重課題にて行うことを意識した。術後21週後には足圧力分布は踵への荷重が両側とも可能となっており、IC時の角度は右足関節背屈5°、左足関節背屈10°と改善し、踵接地が出現するようになった。同時期に縄跳びも可能となった。

### 【結論】

踵骨折後の荷重訓練に対して、歩行時のICに着目し、足圧力分布を評価し、また動画による歩行分析を行ったことで、歩行時の問題点が明確となり、リハを集中して行えない小児でも適切なリハプログラムを立案できた。また動画や足圧分布図を通して、母親や本人にフィードバックをしたことで、短時間で効果的な訓練が実施できた。

### 【倫理的配慮と、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に沿って患者様ご家族に目的と内容の説明を行い、紙面にて同意を得た。

## 荷重制限を必要とする骨折を合併していない重度足部外傷に対する理学療法の経験

岩田 奈々<sup>1)</sup>・森 雅大<sup>1)</sup>・宮崎 素子<sup>2)</sup>・太田 英之<sup>3)</sup>・渡邊 健太郎<sup>3)</sup>

1) 名古屋掖済会病院リハビリテーション部

2) 名古屋掖済会病院リハビリテーション科

3) 名古屋掖済会病院整形外科

Key words / 重度足部外傷, 感覚訓練, 荷重訓練

### 【症例紹介】

重度足部外傷は荷重制限を必要とする骨折を合併することが多く、術後の理学療法では疼痛なく足底接地歩行を獲得することが重要とされている。今回我々は荷重制限を必要とする骨折を合併していない重度足部外傷の症例を経験したので報告する。

20代、男性。バイク走行中にトレーラーとの衝突事故で足底部の広範なデグロビング損傷、左母趾基節骨骨折、左第4中足骨骨折、左肩甲骨烏口突起骨折を受傷した。同日近隣総合病院に救急搬送され、デブリードマン・縫合処置を施行したのち受傷後12日に当院転院となった。15日後に踵から足底近位23皮膚欠損部に対しデブリードマン、18日後に前外側大腿皮弁術・全層植皮術、51日後に一部追加全層植皮術を施行した。自宅退院後は週に3回の外来リハビリ通院を行った。

### 【評価とリーズニング】

初回評価(皮弁術後6日)では、足関節可動域背屈健側10°、患側-15°、底屈健側60°、患側30°で、特に長母趾屈筋腱短縮、皮膚・縫合部や後方関節包の柔軟性低下が原因となり著明な可動域制限を認めた。触覚は皮弁・植皮部で脱失、第5趾底側で鈍麻であった。疼痛は皮弁・植皮部にNRS5程度の圧痛と足関節背屈時アキレス腱周囲にNRS5~6程度の伸張時痛を認めた。

### 【介入と結果】

皮弁術後6日より足関節可動域訓練を開始した。疼痛に対する恐怖心が強く自動運動から開始した。脱失した足底感覚に対して硬度や大きさの違う物品を足底で踏み深部感覚刺激入力を行うことで早期に代償動作の獲得を目指した。皮弁部・植皮部の生着を待機し皮弁術後28日より全荷重を許可されたが、患側への荷重が少なかったため体重計や鏡、補高を使用した荷重訓練を実施した。皮弁術後109日では、足底感覚は脱失しているが疼痛は消失し足関節背屈-5~0°、底屈55°へと改善し、市販の靴で足底接地歩行可能となり皮弁術後144日より元職の調理師に復職した。

### 【結論】

今回、荷重制限を必要とする骨折を合併していない重度足部外傷に対して皮弁・植皮術後早期より可動域訓練を開始することで関節拘縮を予防し、皮弁生着後より円滑に荷重訓練に移行することができた。本症例は足底23に皮弁術を施行しており、表在感覚の回復は見込めないと考えられた。浜岡らは荷重調整について体性感覚の影響が強いていることから荷重に際し他での代償が必要と判断し、荷重訓練前から深部感覚刺激入力訓練を実施した。しかし、今回は荷重訓練前の体性感覚に対する訓練のみでは不十分であったため鏡や体重計を使用した視覚フィードバックや、補高を使用することで荷重量を増やすことができ市販の靴での独歩が可能となった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究として実施した。対象者へ説明を行い同意を得て、当院の倫理委員会より承認(受付番号 No-2018082)を得た上で実施した。

## 両側距骨体部骨折患者に対する外来リハビリテーションでの理学療法経験

岩田 哲典・栗田 洋平

善常会リハビリテーション病院

Key words / 両側距骨体部骨折, 踵補高, 外来リハビリテーション

## 【症例紹介】

距骨骨折の発生頻度は、全骨折の約1%であり、中でも距骨体部骨折は約0.1%と報告されるため、その両側例は極めて稀である。今回、このように珍しい両側距骨体部骨折を呈した症例を、術後、回復期リハビリテーション病棟を経て、外来リハビリテーション(以下、外来リハ)にて理学療法を行う機会を得たため報告する。

症例は30代男性、身長174cm、体重70kg、作業中に4mの高さより落下し受傷した。

右距骨に対し観血的修復とpinning、左距骨に対しスクリューで固定されていた。

## 【評価とリーズニング】

術後21週、外来リハ開始。足関節背屈可動域右-10°左-15°、足関節筋力MMT 3、Japanese Society for Surgery of the Foot (以下JSSF)32/100点、FIM 109/126点、10m歩行67秒、Life Space Assessment (以下LSA) 25/120点、左下肢は30kg荷重、右下肢は完全免荷であり、両松葉杖と底屈位に10cm踵補高を施した両PTB装具にて60m程の歩行が可能であった。自宅内の移動は四つ這いや車椅子駆動、ベッドを導入し、入浴はシャワー、トイレに手すりを設置していた。外出は、両親の車送迎や付添による車椅子駆動であった。入院中と比べ運動量は減少し、行動範囲は狭小化していた。

以上より、足関節可動域制限や筋力低下の進行が考えられ、積極的にそれらに介入する一方、行動範囲拡大のための介入も必要と考えた。

## 【介入と結果】

介入頻度は、週3~4回、1回2~3単位とした。

足関節可動域訓練は、長趾・長母趾屈筋、長趾・長母趾伸筋、下腿三頭筋、脂肪体や皮膚を伸張し、距骨の動きを操作し行った。自主トレーニングとして、OKC足関節及び足趾自動運動を実施し、全荷重後、立位にてCKC自動運動を追加、歩行距離を延長した。荷重は、2~3週毎に10kg増加し、右下肢は術後28週から開始し39週で、左下肢は31週で全荷重となり、PTB装具は踵補高靴に変更した。補高調整は、足関節背屈可動域の拡大に伴い、歩行立脚中期以降に下腿の前傾が確認できれば0.5~1cm低くした。その際、痛みや踵の接地具合を本人の意見を参考に確認した。

結果、術後85週では、足関節背屈可動域右0°左8°、足関節筋力MMT 4~5、JSSF 65/100点、FIM 122/126点、10m歩行14.2秒、LSA 47/120点、踵補高は踵0.5cmインソールとなった。歩行は、T字杖とインソールを使用し800m程可能となり、屋内は杖不要となった。

## 【結論】

極めて稀な両側距骨体部骨折の1例を、外来リハにて経験した。長期間の免荷のため、外来リハ開始時に著明な可動域制限がみられた。さらに外来リハは、入院中よりも介入時間が少ない。これらを考慮し、介入頻度を多くし、足関節可動域拡大を中心に理学療法を実施した結果、10cm踵補高を施したPTB装具を、踵0.5cmインソールの靴に変更でき、10m歩行や連続歩行距離が改善し、コンビニや美容院に行くなど行動範囲が拡大した。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

症例報告の目的や方法について、本症例に説明して同意を得た。

## 理学療法によって、疼痛は改善したが、運動時に疼痛が生じないことに対する恐怖が身体活動に影響した一症例

余野 聡子<sup>1)</sup>・西上 智彦<sup>2)</sup>・壬生 彰<sup>1,2)</sup>・田中 克宜<sup>1)</sup>・篠原 良和<sup>1)</sup>・田辺 曉人<sup>1)</sup>

1) 田辺整形外科上本町クリニック

2) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 疼痛, 運動恐怖, 患者教育

## 【症例紹介】

破局的思考や運動恐怖を有する症例には患者教育や身体活動の促進が有効である。今回、腰椎の手術適応がある患者に対して、上記を考慮した理学療法によって、疼痛、運動恐怖は改善したが、新たに出現した運動時に疼痛が生じないことに対する恐怖が身体活動に影響した症例を経験したので報告する。

症例は80歳代の女性で、数年前から腰痛が出現した。2か月前から腰背部・両大腿前面の重だるさのため連続歩行が困難となり、当院を受診した。MRI所見から、手術が適用と判断されたが、本人・家族が保存療法を強く望まれたため理学療法を開始した。

## 【評価とリーズニング】

画像所見では、L1/2・2/3・3/4の重度の狭窄と左側優位のヘルニアが認められた。膝蓋腱反射、筋力低下の左右差はなかった。腰痛、腰背部・両大腿前面の重だるさがあった。日中はベッド上で過ごす事が多く、屋内では軽度から中等度の介助を必要とし、屋外は車椅子を使用していた。“1日中痛いしか考えられない”や“動くことによって、変形や痛みがひどくなるのではないか”と言った運動恐怖の訴えがみられた。

質問紙による評価ではBrief Pain Inventory (BPI)のintensityが8、interferenceが8.4であり、Pain Catastrophizing Scale (PCS)が41点、Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK)が44点であった。これらの結果より、本症例は器質的要因に加えて、破局的思考・運動恐怖心が大きく身体活動に関与していると考えた。

## 【介入と結果】

まず、腰痛ガイドブックを用いた患者教育を中心に実施した。疼痛がでない範囲で徐々に身体活動を増加させることを促すために、起居動作などの日常生活動作練習や生活習慣を自身で日記として記録させ、毎回のリハビリ時に家族とともにフィードバックを行った。

1か月後に再評価を実施したところ、屋外は25m程度であれば軽介助で歩行可能となり、室内は伝い歩き可能となった。質問紙ではBPIのintensityが5.5、interferenceが7.4、PCSが25点、TSKが32点となった。疼痛の減少や日常生活動作の改善は自覚している一方で、“運動している時に痛くないことが怖い”といった発言がみられ、さらなる身体活動の増加には至らなかった。そこで、日記を当日に記載してもらっていたが、翌日の朝に変更したところ、できている日常生活動作に気づくようになってきたが、“運動をして痛くないことが怖い”ことに関しては変化が認められなかった。

## 【結論】

疼痛、運動恐怖は改善した一方で、“運動をして痛くないことが怖い”という新たな問題が生じ、対応に難渋した。今後、単に疼痛に関連した運動恐怖だけでなく、新たな運動恐怖に対して介入を行っていく必要があることが示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告にあたり、患者に対して口頭で説明を行い、同意を得た。

## 急性期の腰椎椎間板ヘルニア患者に対する TENS が奏功した一例～携帯性を活かしたベッドサイドにおける活用～

中村 裕二<sup>1)</sup>・高橋 健吾<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人義順顕彰会 種子島医療センター リハビリテーション室

2) 社会医療法人義順顕彰会 種子島医療センター 整形外科

Key words / TENS, 疼痛軽減, 腰椎椎間板ヘルニア

### 【症例紹介】

症例は 40 歳代男性。主訴は左臀部～大腿後面の安静時・運動時痛。受傷前 ADL・IADL は自立であった。平成 31 年 1 月 左臀部、大腿～下腿後面の疼痛出現。同月中旬に腰椎 MRI にて第 4・5 腰椎椎間板の巨大ヘルニアを認め、内服と神経根ブロックを施行し、疼痛コントロールを図るも、帰宅後、疼痛再燃による体動困難となり、約 1 週間後に入院となった。椎間板ヘルニアなどに起因する脊髄障害性疼痛に対し有効的な治療手段として、経皮的電気刺激 (transcutaneous electrical nerve stimulation: TENS) があり、これが疼痛軽減に作用することは先行研究で報告されている。今回、腰椎椎間板ヘルニアを発症し、左臀部、下肢痛を主訴に体動困難となった患者に対し、早期からの抗重力活動への移行を目的としたベッドサイドでの TENS の効果を考察するとともに、ベッドサイドで使用できる一手段を確立することを目的に介入した。

### 【評価とリーズニング】

評価期間は理学療法開始から 1 日を除く術前期間の 6 日間。1 日 1 回 TENS および一般的な理学療法を施行した。機器は、伊藤超短波社製 イトー ESPURGE (226AABZX00090000) を使用し、TENS の施行肢位は安楽姿勢で、疼痛が特に強く出現する左臀部と下肢後面に施行した。使用機器の TENS モード 1 で、強度は不快感がなく痛みが生じない最大の範囲 (初回 35mA) で施行した。介入前後での安静時痛および基本動作時痛を Numerical Rating Scale (以下, NRS) で評価し、併せて左側の straight leg raising (以下, SLR) テスト、基本動作能力を評価した。

### 【介入と結果】

介入初日は、安静時痛が NRS6 であり、寝返り動作時の疼痛が NRS 10 と強く出現していた。また gage up30° で同程度の疼痛が出現した。ここで主に坐骨神経領域に対する TENS の施行により即時効果が得られ、直後の安静時痛は NRS3 と半減し、以降の安静時痛においては、NRS1～4 と変動があるものの軽減した。介入 3 日目より 30° gage up 位からの起居動作が可能となり、端坐位まで可能となった。5 日目には、NRS7 と強い疼痛が出現するもベッドサイドでの起立動作も自制的に可能となった。6 日目には、正中位での立位保持が可能となり、NRS5 まで軽減し、体動困難な状況から、抗重力活動を積極的に行えるまでに至った。SLR については、介入初日の 10° に対し、45° と大幅に改善がみられた。

### 【結論】

今回の TENS 施行において、体動困難な状況下での術前の疼痛軽減を図り、体動困難な状況から早期に抗重力肢位での理学療法介入へ移行できた。また、体動困難な患者に対し、ベッドサイドでの TENS 施行により、脳卒中患者等に多用する ESPURGE の携帯性を生かした整形外科疾患等への応用が可能となった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究の計画立案に際し、事前に当院の倫理審査委員会の承認を得た (承認日: 令和元年 5 月 29 日)。また、実施に際し、対象者に口頭にて十分な説明を行い、同意を得た。

## 脊椎圧迫骨折の受傷時椎体圧潰率と関連する因子の検討

圓福 陽介・東 友和・渡辺 一徹・野海 渉・茂利 久嗣・  
 蓑原 勝哉・前原 孝政・砂川 一馬・満安 隆之・植村 郁・  
 竹井 大地・太田尾 祐史・深野木 快士・小牧 亘

小牧病院リハビリテーション科

Key words / 脊椎圧迫骨折, 圧潰率, 骨粗鬆症

### 【はじめに、目的】

超高齢社会では、骨粗鬆症に起因する脊椎圧迫骨折は増加傾向である。脊椎圧迫骨折に関して、椎体圧潰率の経時的変化や腰椎前弯角・ADL・在院日数など多角的に比較した報告が少ない為、今回比較検討した。

### 【方法】

2018 年 2 月から 2019 年 4 月までの当院入院患者の胸腰椎圧迫骨折 58 例で、年齢 80.7 ± 9.7 歳の女性を対象とし、手術後や椎体後方骨折症例は除外した。圧迫骨折の圧潰率の測定には、定量的評価法 (QM 法) で X 線側面像を用い、椎体前縁を A、椎体中央部を M、椎体後縁を P とし、楔状変形は A/P、魚椎変形は M/P として測定した。また半定量的評価法 (SQ 法) に沿って圧潰率 25% 未満の軽度群 10 名 (A 群)、圧潰率 25～40% 未満の中等度群 27 名 (B 群)、圧潰率 40% 以上の重度群 21 名 (C 群) の受傷時圧潰率の 3 群を目的変数とした。年齢、受傷機転、1、2、4、8、12 週後の圧潰率・圧潰進行率、入院時腰椎大腿骨 YAM 値、Alb 値、入院時 FIM、在院日数、入院時腰椎前弯角を比較した。検定方法は、Kruskal-Wallis 検定にて有意であった項目のみ steeldwass 検定を行い、有意水準を 0.05% 未満とした。

### 【結果】

腰椎 YAM 値、退院時 FIM、入院時腰椎前弯角、1、2、4、12 週後の圧潰率、1、2、4、8 週後の圧潰進行率に有意差を認めた。内訳は 1 週後の圧潰率・進行率と 8 週後の進行率は a-b a-c b-c 間で、4・12 週後圧潰率は b-c 間で、2 週後圧潰率と腰椎 YAM 値は a-c b-c 間で、腰椎入院時前弯角と 2・4 週後の圧潰進行率は a-b a-c 間で有意差を認めた。その他の比較項目は有意差がなかった。

### 【結論】(考察も含む)

本検討では年齢・受傷機転・栄養状態・在院日数の有意差がなく、これらとの因果関係は除けた。当院は早期にコルセットを装着し積極的に薬物療法も行っている。骨粗鬆症女性患者の円背群は腰椎前弯角が高く胸椎後弯が増強し、さらに進行すると全後弯となる報告もあり、今回の結果から受傷時圧潰率は腰椎骨密度低下により骨折部は潰れやすく、腰椎前弯角増加で凸円背になり、腰背部痛や姿勢保持機能が低下し、退院時 ADL 低下に繋がったと考えた。圧潰進行に関しては 3 群ともに低下し、進行率は C 群よりも A・B 群の方が進行率増加傾向にあった。圧潰の進行は骨密度や圧潰率の大きさ・脊柱起立筋の筋力低下や受傷前からの円背姿勢によるものと考えた。今後の展望として骨粗鬆症・脊椎圧迫骨折の一次・二次予防を行い、薬物療法や硬性コルセットの装具療法と併用して、偽関節や疼痛に留意しながら早期から脊柱起立筋の強化や脊柱姿勢の維持を目的とした運動療法が必要と考えた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本検討では、ヘルシンキ宣言の精神に基づき、当院倫理委員会にて承認を得た。(承認番号 0005) また、対象者には研究の趣旨および説明を十分に行い同意を得た。演題発表に関連し開示すべき利益相反関係にある企業等はない。

## 右中殿筋の筋力向上に難渋し、IVES を使用した症例

鳴海 亮太

勤医協札幌病院

Key words / 腰椎側弯, 中殿筋, IVES

## 【症例紹介】

本症例は70歳代前半の女性でX年Y月Z日に自宅内の階段で転落し右脛骨高原骨折 (Schatzker type1) を受傷した。転移は無く保存治療となり、Z+38日に当院へ転院した。ProtocolはZ+48日ROMex, Z+59日1/3荷重, Z+64日2/3荷重, Z+73日全荷重であった。X-8年にLSCSの診断を受け、X-2年に後方椎体固定術を施行されており、家族からの情報でLSCSの術後Duchenne跛行があった。本人のDemandは独歩自立で、中殿筋の筋力低下に対して、随意運動介助型電気刺激装置 (Integrated Volitional control Electrical Stimulator: 以下IVES) を実施したところ筋力向上を認めたため、以下に報告する。

## 【評価とリーズニング】

触診で腰椎の左凸側弯があり、LSCSの手術痕はL4/5に確認でき、下肢の痺れが右膝外側部に中等度残存していた。腱反射は右膝蓋腱が消失しており、spring testではL4, L5で痺れが増強した。mobilization実施後は膝蓋腱反射が出現し、下肢の痺れは消失した。初期から右股関節外転がMMT2と筋力低下がみられ、Z+73日で右片脚立位は1秒未満であった。Z+102日の時点で中殿筋は筋力向上が認められず、右片脚立位は2秒で、Duchenne跛行が著明に見られた。また、右股関節外転可動域20°と制限があり跛行を増強していた。これらの結果から①既往のLSCSと腰椎左凸側弯によりL4/5, L5/S1の右椎間孔が狭窄しL4/5神経根が圧迫され、筋力の向上を阻害している。②腰椎側弯に伴う骨盤左下制が股関節内転筋の緊張を亢進し跛行を増強していると推測した。Demandである独歩自立において以上2点が主な問題点と考えた。

## 【介入と結果】

①L4/5, L5/S1椎間関節mobilization②股関節内転筋筋膜リリース③伸張制限のある筋に対して静的ストレッチ④弱筋へのエクササイズを実施し、右股関節外転可動域40°へ拡大が認められた。またZ+102日からIVESを実施した。その結果Z+122日で右中殿筋MMT3に向上し、右片脚立位は8秒可能となり、Duchenne跛行軽減したが独歩自立には至らなかった。

## 【結論】

本症例は腰部アライメントと中殿筋に着目し介入することで最終的に跛行の軽減に至った。電気刺激による筋力増強報告は多くの文献で見られる。松山らは電気刺激の効果の中には筋の再教育も含まれており、他動的な筋収縮によって神経系に働き、その後の筋肥大へとつながっていくとしており、Kern Hらは脱神経筋に対する電気刺激が、筋線維の肥大と再生に効果があることを報告している。本症例ではIVESの導入が遅れ跛行は軽減したが最終的な歩行様式は杖となってしまう、独歩自立には至らなかった。今回の反省を生かし、今後は局所の機能評価とアライメント、既往を含めた全身の評価から推測し、問題解決を図っていくことが重要であると考えた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表に基づき、対象者には口頭で説明を行い発表に対する同意を得た。

## 両側同時人工股関節全置換術後の理学療法介入後の歩容変化～三次元動作解析での関節角度に着目した一症例～

指宿 輝・橋本 みなみ・石井 寛海・徳田 一貫・宮川 真二郎・大塚 未来子

大分岡病院

Key words / THA, 歩容, 三次元動作解析

## 【症例紹介】

症例は70代。20年前から両股関節痛が出現。その後、疼痛増強し日常生活が困難となり、両側同時に人工股関節全置換術 (以下、THA) を施行。手術前後で三次元動作解析装置を使用し、歩容の変化を認めた。

## 【評価とリーズニング】

術前の関節可動域 (以下、ROM) では、股関節屈曲 (右/左) 55 (疼痛あり: 以下P) /65° (P)、伸展10/5°、内転15/5°。MMTは伸展2/2、外転3/3、Thomas testは両側で陽性。疼痛は歩行時に強く認め、VASは左右ともに73/100mm。三次元動作解析は、8台の赤外線カメラを用いたVICON Nexus 2.5と4基の床反力計 (AMTI社製) を用いて記録した。立脚初期の股関節屈曲角度は (右/左) 25/29°。立脚中期の骨盤挙上角度は4/5°。立脚中期から後期の股関節伸展最大角度は7/3°であった。歩行分析は、左右の立脚初期の股関節屈曲運動が減少し、体幹前傾の代償運動が観察され、股関節屈曲ROM制限と疼痛による回避性の跛行や大殿筋の筋力低下によるものと推察した。右立脚中期には右骨盤挙上によるトレンデレンブルク徴候、左立脚中期では左骨盤下制と体幹左側屈のデュシェンス徴候を認めた。両側共に中殿筋の筋力低下から筋機能が低下し、骨盤の水平位保持が困難であり、右股関節は画像所見より、大腿骨頭の外上方変位を認め右骨盤が挙上位になっており、左股関節は内転制限により代償運動を認めたと推察した。両側立脚中期から後期にかけては、左右ともに股関節伸展運動の減少が観察された。股関節屈筋群の伸張性低下によるROM制限や腸腰筋の遠心性収縮機能低下と推察した。

## 【介入と結果】

介入は股関節伸展と内転のROM、股関節屈筋群のストレッチ、大殿筋や中殿筋の筋力強化、中殿筋と腸腰筋の遠心性収縮の練習を中心に介入した。最終評価時 (術後30日) の三次元動作解析では、立脚初期の股関節屈曲角度は (右/左) 21/22°。立脚中期の骨盤挙上角度は0/1°。立脚中期から後期の股関節伸展最大角度は4/4°であった。歩行時の立脚初期は、VASにて (右/左) 6/3mmまで疼痛減少し、大殿筋の筋賦活を図ることで筋力がMMT2→4と改善し、体幹前傾位や疼痛による回避性の跛行が初期より減少したと考える。立脚中期時の代償運動は、左右それぞれ中殿筋の筋力がMMT3→4と筋機能の改善や右大腿骨頭位置の適正化、左股関節の内転ROMが5→10°により、代償運動が改善したと考える。両側の立脚中期から後期の股関節伸展運動増大は、Thomas testが両側で陰性になり、腸腰筋や股関節屈筋群の柔軟性、遠心性収縮機能の改善によるものと考えた。

## 【結論】

両側同時THA前後で、三次元動作解析装置で解析を行い、歩行時の立脚期における股関節や骨盤挙上角度などの関節角度に変化が認められた。三次元動作解析装置による評価は、歩行時の関節角度などを定量化することが可能であり、術前後での運動学的変化が捉えやすいと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象症例には、目的や内容、測定データの取り扱いについての説明を十分に行い同意を得た。

## 両側人工股関節全置換術後の歩行再獲得までのプロセスに焦点を置いた一症例

徳川 芽優<sup>1)</sup>・河原 常郎<sup>1,2)</sup>・阿部 祐樹<sup>1,3)</sup>・伯川 聡志<sup>1,4)</sup>・大森 茂樹<sup>1,5)</sup>

1) 季美の森リハビリテーション病院 2) 千葉大学大学院工学研究科  
3) 筑波大学大学院人間総合科学研究科  
4) 慶應義塾大学大学院医学研究科スポーツ医学総合センター  
5) 千葉大学大学院医学研究科神経内科学

Key words / 人工股関節置換術, 動作解析, 歩行

### 【症例紹介】

先天性股関節脱臼(LCC)は形態的变化に伴い成長とともに長い年月を経て非典型的な動作パターンを呈す傾向がある。術後もそれは残存し日常生活には支障がなくとも、患者本人が十分納得できる状態まで改善する症例は少ない。今回、我々はLCCにより両側人工股関節置換術(THA)に至った症例に対し、三次元動作解析装置による客観的分析に基づいた治療介入が動作パターンの改善にも有効であったと考えられたので紹介する。

症例は55歳女性。歩行困難のため一期的両側THAを施行され、術後10日で当回復期病院へ転院となった。

### 【評価とリーズニング】

術後10日目、炎症は著明に残存し疼痛も強くADLは多くの介助を要した。術後約1ヶ月経過し、関節可動域(ROM)は、股関節屈曲(右/左)85/80、伸展0/0、外転15/10と制限が著明に残存し、股・膝関節周囲筋を中心とした筋力低下などの機能障害を残しながらも杖歩行自立に至った。10m歩行は12.0秒20歩、6分間歩行は270mであったが、歩容が特徴的であり三次元動作解析装置での解析を実施した。立位は右優位に股・膝関節ともに屈曲傾向が強く、機能的脚長差を認め、左下肢優位の荷重であった(荷重比0.90)。歩行は左股関節の運動範囲の狭小が著明であり、両股・膝関節ともに屈曲領域のみの運動であった。前額面上では左骨盤が挙上し、常に左股関節内転、膝関節外反位のため、立脚時に身体重心を上方へ推移させることが困難であり床反力の波形は一峰性であった。

評価結果より、一番の問題は股関節屈曲・内転優位の運動パターンであると判断した。ROM制限は残存しているが、可動範囲を動作の中で十分に発揮できておらず、術前の運動パターンで動作を遂行する傾向があると考えられた。

### 【介入と結果】

股関節屈曲・内転パターンからの脱却を目的に、ROM拡大を図りながら可動範囲で自動介助運動かつ荷重下で運動学習を図った。日常生活上の座位・立位姿勢、起立着座動作などにおいても関節位置を意識づけた。加えて本症例の心配性な性格を踏まえ、セラピスト間での指導内容を統一、1週間毎の目標設定と進捗のフィードバックなどの工夫を施した。

約1ヶ月後の再評価にて、立位の荷重比は0.96とほぼ均等となった。歩行は左股・膝関節の伸展方向へのROM拡大や左膝関節の過剰な外反の抑制を認めた。床反力の波形は一峰性から二峰性へと変化を示した。10m歩行は7.47秒14歩、6分間歩行は480mと改善した。

### 【結論】

本症例を通して、アプローチの補助的な部分の工夫により滞りなく進められたと考える。理学療法場面では様々なセラピストが介入すると症例の指示受け系統が混乱することがデメリットとして考えられるが今回のような細かな工夫は有益であることが再確認できた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を受けた。また対象者には研究協力依頼、予測されるリスクと配慮、研究結果の公表等について書面にて説明し同意を得た。

## 両変形性股関節症患者に対し、ADL指導が功を奏した一症例—しゃがみ動作に着目—

大久保 拓馬<sup>1)</sup>・加藤 邦大<sup>1)</sup>・高間 省吾<sup>1)</sup>・森川 嗣夫<sup>2)</sup>

1) 千葉メディカルセンターリハビリテーション部  
2) 千葉メディカルセンター整形外科

Key words / 変形性股関節症, 生活指導, 骨頭位置修正

### 【症例紹介】

変形性股関節症の我が国における有病率は1.0-4.3%で、発症年齢は平均40-50歳である。リスクファクターは肥満、過度なスポーツ、重量物を運搬する職業とされ、遺伝的な要因も影響すると言われている。今回は両変形性股関節症と診断された症例に対し、ADL指導を中心に理学療法を導入し、症状が改善した症例を経験したので報告する。症例は42歳男性。2016年頃より立ち仕事にて左股関節痛出現し、他院にて処方された鎮痛剤を飲みながら経過見ていたが、痛みが強くなったので2018年11月に当院を紹介受診。医師の診察、レントゲンの結果、両変形性股関節症と診断され理学療法と栄養指導が処方される。学生の頃は柔道をやっており、体重は20歳の頃から100kgを超えていた。現在は身長172cm、体重140kg、BMI47.32である。仕事は大店舗のスポーツショップで商品の陳列や接客を行っており、「股関節が痛くて仕事にしゃがめない」が愁訴のもと、理学療法が開始になる。

### 【評価とリーズニング】

X-P所見はSharp角40°、CE角25°、初期変形性股関節症。

疼痛(Numerical Rating Scale以下NRS)はしゃがみ動作NRS6。JOA hipスコアは左60点。

左股関節可動域(passive)は屈曲90°、伸展0°、外転10°、内転-5°筋力は左股関節屈曲MMT3、外転MMT2、伸展MMT3。

静的アライメント(臥位)は左大腿骨頭前上方偏位、下腿外旋、骨盤後傾、左骨盤下制。

しゃがみ動作は支持物を使用すれば痛みは伴うが可能であった。

二次検査として、徒手的に大腿骨頭の位置修正をすると、股関節屈曲可動域120°、股関節外転MMT3、伸展MMT4へ改善。しゃがみ動作は痛みが軽減したものの支持物は必要であった。

これらのことから、大腿骨頭アライメントの修正が、症状改善に繋がると推測し、マルアライメントの原因は①股関節の可動域制限、②股関節周囲筋の柔軟性低下、③殿筋群の筋力低下とした。

### 【介入と結果】

本症例は仕事が忙しく、月に1度しか来院できなかったため、セルフエクササイズ、生活指導を中心にリハビリ介入をした。①②に対して四つ這いの姿勢から後方へ移動するエクササイズ、骨盤前後傾エクササイズ、尾側長軸方向への牽引を実施。③に対しては腹臥位での股関節外転エクササイズの指導を実施した。その他に背臥位で大転子を下方へ下げた股関節屈曲運動や、生活指導としてしゃがむときは自ら大転子を手で押さえてしゃがむ事を指導した。結果、しゃがみ動作はNRS2へ改善し、支持物なしで出来るようになった。JOA hipスコアも73点に改善した。

### 【結論】

本症例は、4ヶ月間で4回のリハビリを実施した。レントゲン上では骨頭位置の変化はないものの、運動パターンの変化によって、骨頭の上方向変移が制動され、疼痛が軽減し、しゃがみ動作も可能になったと考える。しかし、体重はいまだに140kgで変化がなく、変形の進行が懸念されるので、引き続き経過を追っていく必要がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

発表にあたり、プライバシー保護に配慮し、患者様から同意を得た。

## 両側 THA 後に片側再置換術を適用された症例に対する自転車エルゴメーター駆動の効果

片山 瑞己<sup>1)</sup>・尾藤 貴宣<sup>1)</sup>・青木 隆明<sup>2)</sup>・秋山 治彦<sup>2)</sup>

1) 岐阜大学医学部附属病院 リハビリテーション部

2) 岐阜大学医学部附属病院 整形外科

Key words / 自転車エルゴメーター, 人工股関節全置換術, シングルケースデザイン

### 【はじめに】

初回片側人工股関節全置換術（以下、THA）適用者に対して、最小負荷での自転車エルゴメーター（以下、エルゴ）駆動の介入は、身体機能の改善に有用であるとの報告があるが、両側 THA 適用者、再置換術適用者を対象とした報告はない。

今回、両側 THA 適用後、片側人工股関節再置換術を適用され、術後半年間で身体機能の改善が停滞し、エルゴ駆動の介入により身体機能の改善が認められた症例を経験したため以下に報告する。

### 【方法】

対象は 67 歳女性（体重：47.9kg、身長：156.6cm、BMI：19.5kg/m<sup>2</sup>）で、過去に両側 THA（右：15 年前、左：10 年前）を適用し、歩行様式は独歩であった。その後、右股関節の反復脱臼により再置換術を適用され、1 ヶ月間の理学療法を実施した後、片側 T 字杖歩行にて退院となった。また、退院後も身体機能の改善を目的に、外来で週 2 回の標準的な理学療法を半年継続したが、独歩獲得に至らなかった。

研究デザインはシングルケースの ABAB デザインとした。A 期（1 週間）は標準的な理学療法に加えエルゴ駆動を実施し、B 期（1 週間）は標準的な理学療法（関節可動域訓練、筋力増強訓練）のみ実施した。介入頻度は各期 3 日の計 12 日間とした。エルゴ駆動には、オージー技研（株）製 EC-MD100 のエルゴサイザーを用いた。座面の高さはペダルが頂点に位置する時に膝関節屈曲 90° となるように設定し、介入時間、負荷、回転数は、それぞれ 15 分、2N（最小負荷）、50 から 60 回/分とした。

評価日は各期の初日に設定し、毎回介入前に評価した。評価項目は、股・膝関節可動域（以下、ROM）、股・膝関節周囲筋力、10m 歩行テスト、Timed Up and Go Test（以下、TUG）とした。

### 【結果】

各評価結果を介入前→A1→B1→A2→B2 の順に右/左と示す。筋力（N）の結果は、股関節屈曲：64/58→79/63→87/58→85/64→94/64、伸展：43/55→39/62→34/63→60/50→42/100、外転：61/61→71/84→52/52→63/60→54/51、膝関節屈曲：41/52→58/57→51/63→66/67→53/52、伸展：76/77→94/112→85/121→86/108→85/104 であった。10m 歩行テスト（秒）は 12.36→11.25→11.30→10.54→11.03、TUG（秒）は 13.12→11.14→10.95→10.61→10.50 であった。なお、股・膝関節 ROM に変化は認められなかった。

### 【結論】

初期評価と最終評価を比較した結果、股関節屈曲・伸展筋力、膝関節屈曲・伸展筋力、10m 歩行テスト、TUG の評価値で改善が認められた。股関節外転筋力、10m 歩行テストは A1・2 期後に数値が向上し、B1・2 期後に数値が低下したことにより、エルゴ駆動の介入が有効であったことが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、症例へ本発表の趣旨を説明し同意を得ている。

## 頸椎症性神経根症と診断された左上腕痛を有する患者に対し、姿勢に着目して介入した一例

原 淳子<sup>1)</sup>・森 健太郎<sup>1)</sup>・出口 美由樹<sup>1)</sup>・宮地 諒<sup>2)</sup>・宮崎 純弥<sup>2)</sup>

1) 石川県済生会金沢病院 2) 京都橋大学健康科学部理学療法学科

Key words / 頸椎症性神経根症, 上腕痛, 姿勢

### 【症例紹介】

60 歳代女性、職業は看護師（主にデスクワーク）、約 1 ヶ月前から座位時間が長くなっていた。X 日の座学研修中に突然左上腕に疼痛が出現し、日常生活に支障が出るほど増悪したため X+6 日当院整形外科を受診。X+9 日より介入開始となった。X-2 年左腓骨骨折、X-1 年腰痛での当院受診の既往あり。

### 【評価とリーズニング】

疼痛は左上腕外側から前腕外側、手背、示指・中指背側にあり（NRSS）。姿勢は立位・座位ともに頭部前方位、肩甲骨前傾外転（左>右）、胸腰椎過屈曲、骨盤後傾であり、左肩甲骨周囲筋と腰部多裂筋萎縮がみられた。また、座位では立位よりも下位頸椎過伸展、胸椎右回旋、骨盤左回旋が増大しており、床上座位では骨盤左回旋を助長する横座りを習慣的にとっていた。疼痛は持続的な座位保持にて増悪するが、頭部前方位や骨盤後傾左回旋の修正により軽減した。深部腱反射・感覚検査は正常であり、筋力は肘関節伸展、手関節背屈、股関節屈曲で左右差がみられた（左<右）。スパーリングテスト、頸椎牽引検査、C6 のドアベルテストは左が陽性、胸郭出口症候群に関するテストは陰性であった。上肢神経伸張検査は左が右よりも早期に疼痛が誘発された。頸部の自動運動では上位頸椎・胸椎の可動性低下、下位頸椎の過可動性がみられ、他動運動でも同様の所見がみられた。脊柱全体の自動運動では、伸展にて下位頸椎過伸展、骨盤前傾・腰椎伸展位保持の困難さが認められた。臥位での頭部挙上運動では運動初期からの頸椎の伸展、頸部の震え、息こらえがみられ努力的であった。肩関節外転テストでは早期からの肩甲骨挙上がみられた。筋長テストでは後頭下筋群・僧帽筋上部線維・肩甲骨筋・ハムストリングスの過緊張がみられた。

以上の評価より、疼痛は頭部前方位・頸椎過伸展のアライメントに伴う頸椎神経根に由来するものであると考えた。これらのアライメントの要因として、上位頸椎・胸椎の可動性低下、深部頸部屈筋群の弱化、肩甲骨周囲筋過緊張（特に左）が挙げられた。さらに、座位での骨盤後傾・左回旋・胸椎右回旋も頸部アライメントに関連していると考えられ、この座位姿勢は日常的に腸腰筋や腰部多裂筋の活動が低下していたことや習慣的に一方向への横座りをしていたことが影響していると考えた。

### 【介入及び結果】

X 日より週 2 回介入を行った。過緊張筋リリース、弱筋促進、頸部屈曲・骨盤前傾練習、日常生活指導を行った結果、介入開始 3 週後に疼痛はなくなり、症状は座位でのしびれのみとなった。

### 【結論】

本症例を通し、頸椎神経根に由来すると思われる症状がある場合、頸部のみだけでなく全体を捉えて評価・介入することで症状の改善がみられることを経験した。疼痛の由来が限定されたと思われる場合であっても、一部だけでなく全体を評価し介入することが重要と考えられた。

### 【倫理的背景】

症例に対し、本発表について口頭にて十分に説明を行い、同意を得た。



## 頸部回旋時痛に対し姿勢改善を図り症状軽減に至った一症例

佐伯 秀宣<sup>1,2)</sup>

1) 清水病院リハビリテーション課 2) クリニックこくふ

Key words / 頸部痛, 疼痛発生原因, 姿勢

### 【症例紹介】

大学受験を終えた直後の非特異的頸部痛と診断された20歳代男性が3ヵ月以上前から有する頸部右回旋時の疼痛の緩解目的にて当院を受診した。現在は自動車学校に通学している。自動車後進運転する際の右後方確認時に頸部痛が出現する。本症例の理学療法に対する期待は、運動動作中の頸部右回旋時痛の軽減であった。疼痛発生原因を仮説検証し、その結果から得られた不良姿勢習慣に対し理学療法を提供した結果、症状軽減に至ったので報告する。

### 【評価とリーズニング】

診療情報や主観の評価により神経障害性疼痛の可能性、red flagを疑う所見・エピソードは無かった。疼痛の種類としては頸部中央右背側に限局し、持続的な痛みでなく感覚異常等も確認されなかったことから、頸部に対するメカニカルストレスによる侵害受容性疼痛と判断した。頸部右回旋時痛はNRS4で最終可動域で出現することから、その範囲での検査は実施せず、その他の検査は制限なく実施した。

まず疼痛発生源を特定するため、疼痛フレームワークを作成し可能性のある組織を列挙し検証作業を行った。その結果、頸椎椎間関節への圧縮ストレスによる疼痛であると判断した。

次いで頸椎椎間関節に圧縮ストレスが生じている原因を、フレームワークを作成し順に検証作業を行った。姿勢はケンダル姿勢分類でsway back姿勢であり頸椎過伸展を確認。C4/5レベルでの関節の過可動性を確認。頸部右回旋運動は約45°可能であるが右側屈を伴った。隣接関節においては緊張・短縮のある筋群があり可動域制限を生じていた。動作においては体幹伸展に先立つ頸部運動が生じたり頸部右回旋を回避するような動作パターンであった。生活習慣において勉強姿勢は左重心で勉強道具は右に位置し、頸部右回旋が強い状態であった。追加検査として理想姿勢に修正すると、疼痛なく頸部・体幹ともに右回旋の可動域は増大した。

評価結果より、sway back姿勢での長時間の勉強姿勢が中位頸椎椎間関節に持続的な圧縮ストレスが加えられたことが疼痛発生の原因であると判断した。姿勢・動作習慣の改善は理学療法の適応と判断した。

### 【介入と結果】

増悪因子が頸部右回旋ではあるが、理想姿勢での頸部右回旋では疼痛は誘発されないことから、理想姿勢での生活を推奨した。姿勢改善においては短縮筋の伸張、弱筋の改善をセルフエクササイズとして指導した。また勉強姿勢においては環境調整指導を実施した。頸椎の異常運動に対しては個別対応とした。2単位の理学療法を3日実施し、運動動作・生活上での疼痛出現回数の減少・NRS1へと軽減したところで、当院での理学療法終了となった。

### 【結論】

不良な姿勢習慣が異常な運動を齎し疼痛が出現したと捉え、姿勢習慣の改善を中心に理学療法を提供した結果、疼痛の軽減が図られた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

理学療法開始に先立ち、理学療法内容および本症例報告に対する説明を行い同意を得た。

## 肩甲帯アライメント異常に伴う腕神経叢障害が痺れの原因と考えられた頸椎症性神経根症の一症例

高口 裕行・安井 健人

大野整形外科クリニック リハビリテーション科

Key words / 頸椎症性神経根症, 腕神経叢障害, 肩甲帯アライメント

### 【症例紹介】

症例は50歳代女性、職業は製造業である。特に誘引無く、左肩甲骨上部から上腕にかけての疼痛を自覚し、その後同側肩外側の夜間痛や上肢の痺れも出現した。発症後4週時に当院受診、頸椎症性神経根症と診断され、1週後より週2回の外来理学療法が開始となった。

### 【評価とリーズニング】

MRI画像より、第5、6頸椎椎体の骨棘形成によって椎間孔狭窄を認め、第6頸椎神経根を絞扼していた。疼痛は左上肢下垂位において同側の肩甲骨上部から上腕にかけてVisual Analogue Scale (以下、VAS)72mmの強さで認め、夜間痛は左肩外側にVAS67mmの強さで認めた。上肢の痺れは上腕外側から手背にかけて認め、肩関節挙上位にすると消失し、伸展位にすると増悪した。姿勢評価について、頸部前方変位を認め、患側の肩甲骨は健側と比較して外転、下方回旋位、鎖骨は下制していた。整形外科的テストについて、Eden test、Morley testは陽性であったが、Spurling testは患側頸部後方の詰まり感のみで、上肢への放散痛は認めなかった。また、腱反射異常や感覚鈍麻、筋萎縮も認めなかった。圧痛は、両側の後頭下筋群、患側前、中斜角筋、鎖骨上窩、小胸筋、棘上筋、棘下筋上部線維に認めた。肩関節可動域について、肩甲骨固定下での内転可動域は-20°と制限を認めた。また、持続的な不良姿勢に伴い、環椎後頭関節、胸椎、患側肩甲骨の可動性も低下していた。これらの所見から本症例は、MRI画像において第6頸椎神経根の絞扼を認めたものの、疼痛や痺れの原因は椎間孔狭窄よりも、持続的な不良姿勢に伴う斜角筋の攣縮や、肩上方組織の伸張性低下に伴う肩甲帯アライメント異常を呈したことで、腕神経叢に対して圧迫、牽引力が加わったことが原因であると推察した。

### 【介入と結果】

肩甲上腕関節の内転制限改善を目的に、棘上筋、棘下筋上部線維に対して反復収縮を用いたリラクゼーションを行った。また、斜角筋の攣縮に対しては、Ib抑制を用いたリラクゼーションを行った。数回の治療で内転制限の改善を認め、患側上肢の疼痛や夜間痛はVAS12mmと軽減し、Eden test、Morley testは陰性となった。続いて、脊柱、肩甲帯アライメント改善を目的に、環椎後頭関節、胸椎、肩甲骨の可動域練習を行った。理学療法開始5週にて痺れは消失したが、疲労によって姿勢が崩れると一時的に痺れが再燃したため、職場や生活環境に対する指導を行い、理学療法終了となった。

### 【結論】

上肢の痺れの原因としては頸椎疾患や末梢神経障害、さらには二つの病態が重複するDouble crush syndromeを呈している場合もある。画像所見において神経根絞扼を認めた場合でも、肩甲帯アライメント異常を呈しているケースでは、肩甲上腕関節の拘縮や肩甲帯機能を含めた詳細な評価を行い、痺れの原因を鑑別することが重要である可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本発表の意義を十分に説明した上で、書面にて同意を得た。

## 腕神経叢損傷に伴う上肢単麻痺が歩行に与える影響— 麻痺側上肢への補助具が歩行に与える運動力学的検証—

村上 敏昭・小野寺 一也・関 公輔

いわてリハビリテーションセンター

Key words / 三次元動作解析, 歩行, 上肢

### 【症例紹介】

40歳代男性(身長183.0cm、体重81.0kg)、ベルトコンベアに右上肢挟まれ右腕神経叢引き抜き損傷を受傷。救急受診時、右上肢MMT 0~1、感覚脱失で、神経学的診断で全型に分類。第40病日に当センター回復期リハ病棟へ入棟。入院時、前医で上肢の管理として肩関節用Sling(以下、Sling)を使用し、杖なし歩行可能であったが、当センターにて上肢懸垂用肩関節装具(以下、肩装具)を着用し歩きやすさが確認された。上肢機能に著変なく第135病日に退院となったが、上肢補助具の種類により歩容に変化が認められた。今回、肩装具装着により歩容の改善が認められたことを、三次元動作解析装置を用いて運動学的解析を行うことで本症例に生じていた現象を把握し、上肢が歩行に及ぼす影響に関して知見を得たため、以下に報告する。

### 【評価とリーズニング】

評価・計測は第126病日に実施した。理学療法所見は、右上肢のMMTは、肩関節屈曲・外転・伸展ともに1、それ以外はMMT0であり肩関節は、1横指分の垂脱臼あり。感覚は、上腕中極側前面1/3のみ表在感覚残存し、それ以下は脱失と肘関節より末梢に患肢痛あり。下肢・体幹に問題なし。歩行は、観察上、非装着時及びSling装着時には歩行周期全般で胸郭が右に傾斜しやすいが、肩装具装着時はより胸郭は正中位に保持可能。

### 【介入と結果】

計測条件は、非装着時とSling装着、肩装具装着下での至適歩行の3条件とした。計測は、三次元動作解析装置(VICON社、赤外線カメラ8台)を使用。身体標点は、頭部、上下肢、体幹に29点の身体標点を貼付し、練習後3回計測した。解析区間は左側のICから同側の次のICまでの1歩行周期とし、肩関節角度、胸郭、骨盤の傾斜及び回旋角度の3施行の平均値を算出し、条件間で比較した。

歩行周期において、左IC時では、右肩関節屈曲(以下、単位 $^{\circ}$ 、非装着:-3.2, Sling:-8.1, 肩装具:-10.6、-屈曲、+伸展)、胸郭傾斜角度(非装着:2.3, Sling:2.9, 肩装具:0.7、+右傾斜、-左傾斜)、胸郭回旋角度(非装着:-7.1, Sling:-7.1, 肩装具:-5.8、+左回旋、-右回旋)、骨盤傾斜角度(非装着:0.2, Sling:1.1, 肩装具:-1.2、+右傾斜、-左傾斜)、骨盤回旋角度(非装着:-7.0, Sling:-6.0, 肩装具:-5.2、+左回旋、-右回旋)であった。

### 【結論】

自覚的な歩きやすさは運学的指標と概ね一致し、肩装具は歩行時に右肩関節・胸郭・骨盤を正中位に修正しうる結果であったが、下垂位で肩関節を求心位に保持する肩装具が、歩行時の本来の上肢位置を再現し腕の振りに対する安心感が影響していると推察。肩装具は一般的に脳卒中片麻痺者に適応とされるが、末梢神経損傷である本症例に対しても効果が見られた。今後の上肢が歩容に影響することに着目し、上肢と歩行の関係について検討していく。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

当センター倫理委員会の承認を得た後、対象者には書面と口頭にて研究内容について説明を行い、同意を得て実施した。

## 大腿切断後、長期治療経過を辿り義足歩行を獲得した1例—GeniumX3によるQOLの拡大—

亀谷 勇<sup>1)</sup>・長嶺 覚子<sup>1)</sup>・砂田 和幸<sup>3)</sup>・知花 由晃<sup>1)</sup>・  
瑞慶山 良太<sup>1)</sup>・神谷 武志<sup>1)</sup>・浅見 晴美<sup>1)</sup>・當銘 保則<sup>2,3)</sup>

- 1) 琉球大学医学部附属病院
- 2) 琉球大学大学院 医学研究科 整形外科科学講座
- 3) 砂田義肢製作所

Key words / 長期治療経過, GeniumX3, QOL

### 【症例紹介】

右下腿滑膜肉腫に対して大腿切断術を施行された症例の理学療法介入を行い、義足装着後の歩行能力とADL・QOLの変化について検討した。義足の膝継手はOttoBock社のGeniumX3を使用した。この膝継手は、日本の医療保険適応外となっており本邦のユーザーは5名と少なく、貴重な症例の経過を報告する。症例は30歳台、白人男性。X年、右下腿に腫脹と疼痛が出現。近医を受診し、右下腿膝窩部に軟部腫瘍を認め当院へ紹介された。X+1年、滑膜肉腫の診断で腫瘍は血管・神経と接しており患肢温存は困難と判断し、右大腿切断術を施行した。術後3週の化学療法中に深部感染を発症し、緊急でデブリードマンを行ない感染は鎮静化した。化学療法は術前3クール術後2クール実施し、術後2ヵ月で退院となった。その後、職場で転倒し右大腿骨転子部骨折を受傷、観血的骨接合術が施行され術後2週で退院した。X+3年に大腿切断部の感染が再燃し、デブリードマンおよび持続洗浄を施行された。感染が鎮静化した後で義足訓練を開始した。開始当初、膝継手は3R80+を使用していたが、子供たちとアウトドアを楽しみたいと希望があり、米国保険会社と交渉の上GeniumX3を導入し、更なる機能向上を目的に理学療法を行なった。

### 【評価とリーズニング】

介入初期、膝継手は3R80+を使用した。身体機能は、断端長:23.8cm、疼痛:荷重時の断端・右股関節痛、ROM:右股関節伸展 $0^{\circ}$ 、外転 $15^{\circ}$ 、内転 $-5^{\circ}$ 、MMT:右股関節伸展4、外転3、内転3、ISOLS:40%となった。しかし、ADLでは義足は使用せずに両口フストランド杖を使用していた。以上の身体機能に対して、安定性向上と義足歩行自立を目指して理学療法介入を行った。

### 【介入と結果】

リハ介入は1回1時間の週2回、その他は自主トレを指導し実施して頂いた。内容は、断端への荷重訓練、筋力強化訓練、ストレッチ、義足訓練、自主練習の確認を行った。また、膝継手をGeniumX3へ変更後は短距離の独歩が可能となった為、長距離歩行、方向転換、階段昇降訓練を追加した。その結果、疼痛:なし、ROM:右股関節伸展 $10^{\circ}$ 、外転 $30^{\circ}$ 、内転 $0^{\circ}$ 、MMT:右股関節伸展5、外転4、内転4、ISOLS:70%、ゼプリス社製圧分布計測システムを用いた歩行解析:ケイデンス102ストライド/分、歩行速度3.4km/hとなった。ADLでは、独歩で義足歩行が可能となり、手すりを使用し階段昇降が可能となった。

### 【結論】

本症例は、長期治療経過により機能障害が残存し、ADLで義足歩行が困難であった。これに対して、積極的に理学療法と自主練習指導を行い、身体機能が向上した事で義足を使用したADLが自立した。患者様の要望に沿った膝継手の選択と機能を十分発揮できるよう考慮した介入を行うことは、大腿切断者にとって活動範囲を広げ、QOLを向上させるために重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本学会での発表にあたり、本人へ個人情報の保護・配慮について説明し同意を得た。

## 右下腿切断者に対し外出・社会参加を促す行動科学的アプローチによってQOLが向上した症例

宮本 隆平<sup>1)</sup>・飛永 敬志<sup>1)</sup>・齋藤 孝道<sup>1)</sup>・大林 茂<sup>1)</sup>・小川 真人<sup>2)</sup>

1) 獨協医科大学埼玉医療センターリハビリテーション科

2) 獨協医科大学埼玉医療センター第一整形外科

Key words / 下腿切断, 自己効力感, QOL

### 【症例紹介】

対象は右中足骨第1趾腫瘍にて右下腿切断術を施行された44歳女性。術後2ヶ月から歩行能力・ADLともに健常者と同等なレベルを獲得していたが、病院以外外出しておらず、QOLをSF36v2にて評価したところ、下位8尺度のうち身体機能・日常役割機能(身体)・社会生活機能が国民標準値と比較して著明に低値を認めていた。

### 【評価とリーズニング】

QOLを向上させるための媒介変数として自己効力感(self-efficacy: SE)が注目されており、BanduraはこのSEを向上させるためには遂行行動の達成、言語的説得、生理的・情動的状态、代理的説得の4つの情報源が必要であるとしている。これら情報源に対応した外出・社会参加を促す行動科学的アプローチによってQOL改善につながると推測した。

### 【介入と結果】

行動科学的アプローチとして、目標設定・記録シートの記入、他義足患者との面会(面会)を行った。目標設定・記録シートでは遂行行動の達成に対応したスケジュールおよび外出課題を記入する欄、生理的・情動的状态に対応したその日行った運動の内容やその時感じた気持ちなどを記録する欄、気づき高められるように距離・時間・断端の痛みの程度・感想欄を設け、術後2ヶ月と4ヶ月半に配布・目標設定し、それぞれ術後2ヶ月半と術後6ヶ月でフィードバックを行った。面会では言語的説得および代理的経験に対応するものとして術後6ヶ月に行った。寺村らは同じ体験を有する先輩切断者の意見が力になることは事実としており、交通外傷にて5年前に左大腿切断を施行され、社会復帰している86歳女性を面会者とした。SF36v2にて術後2・3・5・7・12ヶ月でQOLを評価し、目標設定・記録シートと面会の効果を知るために、各感想欄を設けた記入式アンケートを術後6ヶ月(面会翌日)・1年で記入させた。結果は術後2→3→5→7→12ヶ月で記載する。身体機能(27→41→44.6→48.1→51.6)、日常役割機能(身体)(25.6→42.6→52.8→52.8→56.2)、社会生活機能(11.1→37.4→43.9→43.9→57.1)となり、他5項目も改善がみられた。記入式アンケートにおいて、目標設定・記録シートに対して術後6ヶ月では「目標やスケジュールがあることで行動することができ、自信につながりました」と記入があったが、術後1年は無記入であった。面会に対しては術後6ヶ月(面会翌日)では「何歳になっても義足を履く事ができるととても励みになりました」、術後1年でも「年齢関係なく使用できることに励まされました」と同様な記入があった。

### 【結論】

本症例において行動科学的アプローチによってQOL改善に寄与したものと考えられる。目標設定・記録シートでは外出・社会参加へのきっかけを、面会では義足の長期使用への不安軽減につながったことで短期的・長期的な効果があったものと示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例および面会者はヘルシキ宣言に基づき、報告の趣旨について十分な説明を行い、署名捺印にて同意を得た。

## 左足部不全切断に対し装具療法を行い職場復帰に至った一症例

本田 崇人<sup>1)</sup>・坪根 徹<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人北九州総合病院リハビリテーション科

2) 公益財団法人健和会大手町病院整形外科

Key words / 左足部不全切断, 装具療法, SAFE-Q

### 【症例紹介】

今回、20代後半の男性で仕事にローラーに左足首が巻き込まれて、デグロビン損傷による左足部不全切断(Gustilo分類III-C)を受傷された方を担当した。装具作成や複数回の改良を行い職場復帰に至った為、ここに報告する。

### 【評価とリーズニング】

搬送時、距骨開放性脱臼骨折を認め、皮膚は広範囲に剥奪した状態であった。また足背・後脛骨動脈が触知不能であり距骨の脱臼修復後も動脈の再還流が得られなかった為、血行再建を考慮した緊急手術に至った。術中所見は距骨脱臼骨折、足背・後脛骨動脈断裂、腓骨神経断裂、脛骨神経損傷、下腿伸筋群(前脛骨筋・長母趾伸筋・長趾伸筋)は脛骨付着部からの断裂を認めた。距骨の脱臼修復後、距踵関節・距腿関節を仮固定の上、血行再建を図った。腓骨神経は引き抜き損傷の為に修復困難、脛骨神経には連続性を認めた。皮膚剥奪創は人工真皮で被覆した。受傷後2日目より理学療法を開始した。侵襲や神経損傷に伴いNRS10/10と安静時にも疼痛を認め、足背・足底部の感覚脱失を認めた。受傷後9日目に二期的手術を行い、損傷が高度であった距踵関節を固定し、下垂足の予防目的に腱固定、創部の被覆を目的に分層植皮術を施行した。手術後、足底感覚は徐々に脱失から改善傾向となったが、異常感覚は持続した。疼痛・異常感覚のため積極的なリハビリが困難であった。受傷後3ヶ月で自宅退院し、外来にて裸足での歩行練習を開始したが、疼痛や下垂足・Crow-Toe傾向のため困難であった。装具療法による介入を試みたが、適合性を中心に難渋した。

### 【介入と結果】

血行再建術後のために施行できる物理療法は限局され、疼痛の改善に時間を要した。血行の安定と植皮生着を待ち渦流浴・超音波を開始したが、電気刺激療法は異常感覚が強く困難であった。外来でリハビリを継続し疼痛が緩和傾向となり、平行棒内での裸足歩行が受傷後6ヶ月で可能となるも機能障害である下垂足・Crow-Toeが残存した。そこで、機能的装具としてリストラップ及び足底板の作成を行った。患肢に適合させる為に足部トリミングや指枕の設置等を他職種と協議・工夫を繰り返して装具を改良した結果、歩行動作の獲得、更には走行動作の獲得に至った。受傷後14ヶ月で職場復帰され、終了時にはNRS1/10と疼痛は軽減し、SAFE-Qにおいても痛み・痛み関連が41.8から77.4、全体的健康感も50.0から75.0と改善がみられた。

### 【結論】

疼痛や重度の感覚障害に加えて高度な機能制限の為、長期に渡り治療に難渋した症例であった。疼痛・異常感覚の改善は回復を待たざるを得なかったが、機能障害はリストラップと足底板を用いて改善が可能であった。患者の状況に応じて他職種と共にテーラードな装具作成・改良を行ったことが職場復帰に繋がったと考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の執筆に際し、症例とその家族には報告の趣旨を説明した上で、同意を得ている。

## ウエルウォークを使用し、屋外歩行の自立を目指した一症例

村上 弘晃<sup>1,2)</sup>・浦辺 幸夫<sup>2)</sup>・鈴木 雄太<sup>1,2)</sup>・白川 泰山<sup>1)</sup>

1) マッターホルンリハビリテーション病院

2) 広島大学大学院医歯薬保健学研究所

Key words / ウェルウォーク, 片麻痺, 歩行

### 【症例紹介】

73歳、男性、橋正中～左側にかけて脳梗塞による右片麻痺を発症した。自宅で上肢の動かしにくさを自覚し、翌日、症状に変化ないため救急車にてA病院へ搬送された。同日、上記診断にて入院した。A病院での理学療法では、下肢の分離運動と歩行練習を中心に実施していた。第32病日に、リハビリテーション継続目的で当院へ転入院となった。当院退院後の生活では、発症前に行っていた20分程度の散歩がしたいというデマンドがあった。

### 【評価とリーズニング】

第32病日の評価では、Brunstrom Recovery Stage (以下BRS)で下肢IIIの運動麻痺を認めた。10m歩行時間は12.1秒(23歩、見守り、T字杖とシューホーンブレイス使用)であった。歩行中の患側遊脚期にぶんまわし様歩行がみられ、理学療法では、デマンドの獲得に向けて、歩行練習を中心にリハビリテーションを実施した。

第88病日の評価にて、BRSは下肢IV、10m歩行時間は9.5秒(20歩、見守り、T字杖とシューホーンブレイス使用)であった。歩行速度は改善していたが、依然として歩行時にぶんまわし様歩行が残存し、患側股関節の筋疲労の出現、患側の躓きにより、10分程度の連続歩行で介助を要した。そこで、トヨタ自動車株式会社と藤田保健衛生大学が共同開発したウエルウォークWW-1000(以下WW)を使用し、患側遊脚期のぶんまわし様歩行の改善による歩行効率の向上を目的に14日間(40分/日)の介入を行った。

### 【介入と結果】

介入初期には、股関節の屈曲をサポートするため、WWの振り出しアシストを最大値に設定した。加えて、股関節の振り出し角度を5度程度内転位に設定し、股関節中間位での振り出しを誘導した。

介入14日目には、患側下肢振り出し時の股関節屈曲動作の学習がみられたため、振り出しアシストを停止した。しかし、ぶんまわし様歩行は残存し、十分な歩容の改善には至らなかった。10m歩行時間は9.3秒(15歩、見守り、T字杖とシューホーンブレイス使用)であった。介入初期と比較し、歩行速度に改善はみられなかったが、歩幅が拡大し、歩行中にみられた患側股関節の筋疲労の消失、患側の躓きが減少し、連続20分以上の歩行が自立レベルとなった。

### 【結論】

これまでBRSIIからIII程度の重度片麻痺患者に対してWWを行い、歩行能力に大幅な改善を認めた報告は複数あるが、本研究のように身体機能が高い軽度片麻痺患者を対象としてWWの介入効果を検討した報告はない。本症例では歩容の大幅な改善はみられなかったが、WWの歩行調整機能を利用することで歩幅の拡大および連続歩行時間の延長がみられ、軽度片麻痺患者に対しても有効な介入手段である可能性が考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象には本症例発表の趣旨および目的、個人情報保護などについて十分な説明を行い、書面にて同意を得た。

## 慢性痛と術後急性痛により運動恐怖が強い症例に対し、視覚情報に応じた介入が離床の促進に寄与した一例

高瀬 慶太・深田 亮・赤坂 朋代・村田 淳

千葉大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 両側変形性膝関節症, 運動恐怖, 痛み行動

### 【症例紹介】

運動恐怖による疼痛への過剰な回避行動が痛み行動につながり、さらに不活動を惹起し、ADLの低下を招く。今回、末期破壊性両側変形性膝関節症(以下膝OA)に対し、両側人工膝関節全置換術(以下TKA)施行後、非荷重下での動作場面で患側の疼痛に加え、運動恐怖により泣き叫んでしまう症例を経験したので報告する。症例は40歳代の女性である。X-3年より、交通事故を契機に両膝関節の疼痛、腰痛、両足底の痺れが出現した。X年4月、末期破壊性両側膝OAに対して両側TKAが施行された。既往歴は統合失調症と肥満症がある。自宅内移動は両松葉杖歩行で自立していた。独居で、ADL・IADLはヘルパーを利用(4回/週)していた。

### 【評価とリーズニング】

術前の身体所見は両膝関節の疼痛がVASで5.3cmであった。膝関節可動域(右/左)は屈曲35°/60°、伸展-10°/0°であった。大腿四頭筋筋力はHand Held Dynamometer(以下HHD)で右14.4kgf、左11.8kgfであった。起居動作は自立し、歩行は両松葉杖を使用してトイレ移動が自立していた。10m歩行は53.4秒(32歩)、Time up & Go(以下TUG)は38.5秒(23歩)であった。疼痛認知は疼痛破局的思考尺度(以下PCS)が12点、運動恐怖(以下TSK)は42点であった。疼痛情動はHADSが不安4点、抑うつ3点であった。

症例は術後、左側の脛骨コンポーネントが位置不良のため、左下肢のみ20kgの荷重制限となった。理学療法では起き上がり時から両膝関節の疼痛を訴えた。また、車椅子移乗の際には大声で泣き叫んでしまった。その際、症例は目を瞑り続ける特徴があった。症例はPCSやHADSが低く、TSKが高いことから、痛み行動に対して目を瞑るといふ回避行動を起こしやすく、目を瞑ることで自分の動作が確認できなくなるため、運動恐怖が増悪すると考えられた。そこで、理学療法は動作時に閉眼すると運動恐怖が増悪し疼痛が誘発されてしまうことを説明し、閉眼した場合には声かけを行い、開眼して視覚で動作を確認する教育を行った。運動療法は、慢性疼痛の運動処方モデルである段階的曝露を参考にし、無痛部である股関節、足関節の自動介助運動から行い、徐々に全身運動へつなげた。

### 【介入と結果】

理学療法は術後1日目から自動介助による股関節、足関節の可動域練習、CPMによる膝関節可動域練習、術後6日目から端座位での荷重練習、術後20日目からティルトテーブルを用いた立位練習、術後21日目から免荷式歩行器を使用した立位・歩行練習を実施した。術後40日目時点で移乗・基本動作時の閉眼回数、運動恐怖に対する発言は減少し、免荷式歩行器を使用して210mの連続歩行が可能となった。術後45日目に左膝関節の再置換を実施した。

### 【結論】

運動恐怖に対し視覚情報に応じた理学療法は有用と考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本例には目的、得られたデータおよび画像等の利用について十分な説明を行い、同意を得た。

## 脛骨高原骨折術後患者に対するスリングエクササイズセラピーによる介入の報告

志田 充啓<sup>1)</sup>・本田 剛久<sup>2)</sup>1) 独立行政法人国立病院機構 盛岡医療センター リハビリテーション科  
2) 独立行政法人国立病院機構 盛岡医療センター 整形外科

Key words / スリング, 脛骨高原骨折, コアトレーニング

## 【症例紹介】

本症例は60歳代後半の女性で、造園業を営んでいる。スキー中に転倒し、当院に緊急搬送され左脛骨高原骨折と診断された。スキー歴は60年以上を有する。受傷後7病日に関節内骨折観血の手術及び人工骨移植術にて、術後4週間は術側免荷となった。症例のHopeは趣味のスキー復帰であった。

## 【評価とリズニング】

術後1病日より開始し、関節可動域は左股関節屈曲70°、外転10°、左膝関節屈曲80°、伸展-30°、左足関節背屈-20°、底屈30°であった。疼痛はNumeric Rating Scale (以下、NRS)にて安静時3、動作時5で、左下肢筋力はMMT1~2であった。移動は車椅子自走であった。当院ではRedcord<sup>®</sup>を使用するSling Exercise Therapy (以下、SET)を実施している。SETは天井から垂らされたロープの先端に身体を吊るして開放運動連鎖(open kinetic chain 以下、OKC)と閉鎖運動連鎖(closed kinetic chain 以下、CKC)のトレーニングを行える。OKCでは除重力環境を設定する事で、筋リラクゼーション、運動可動域拡大、筋ストレッチング、抵抗を与える事で個別筋のトレーニングが可能である。CKCではロープに吊るされての自重負荷となるため、ロープが揺れる事で不安定となる荷重面を制御する事から、感覚運動機能を含むパフォーマンスに反映でき、コアトレーニングも可能であり、スポーツでも活用されている事から、Hopeのスキー復帰までを想定して介入した。

## 【介入及び結果】

術後1病日より開始し、臥位からSETを実施し、疼痛に留意して股関節屈曲伸展、外内転の自動運動での関節可動域改善を目指した。次に目的の筋に抵抗を加え筋力強化を図った。両側下肢の交互運動にて左右非対称性の改善を促した。さらに不安定場面でのコアトレーニングを実施し、体幹と下肢の協調運動を実施し、徐々に運動強度を上げていった。術後4週後に部分荷重から疼痛自制内での全荷重への移行が許可され、疼痛と創部への負担に留意し荷重量の増加を図り、CKCトレーニングを実施した。歩行は平行棒内から開始し、両松葉杖、杖、独歩に変更した。

退院時の関節可動域は左股関節屈曲130°、外転50°、左膝関節屈曲150°、伸展0°、左足関節背屈20°、底屈55°となり、疼痛はNRSにて安静時0、動作時2となった。左下肢筋力MMT4となり、歩行は独歩可能で10m歩行で4秒12歩となり、62病日に退院となった。

## 【結論】

荷重制限がある症例に対しSETにて臥位でのOKCトレーニング、疼痛に留意し関節可動域改善、個別筋強化、個々の筋活動の協調トレーニングを状態に合わせて実施した。全荷重が可能となったからはCKCでのトレーニングを実施した。SETは荷重制限がある状況下でも、目的や状態に合わせたトレーニングが可能であり、実際のスキーは実施できなかったが、リハビリ場面からスポーツ競技と幅広く活用する事ができると認識する事ができた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

症例に対して、書面と口頭にて説明し、同意を得た事をここに報告する。

## 人工膝関節全置換術後患者の荷重下での膝伸展制限・疼痛に対し、機能的脚長差に介入することで改善した症例

吉永 正悟<sup>1)</sup>・田中 創<sup>2)</sup>・大石 浩嗣<sup>1)</sup>・西川 和孝<sup>1)</sup>1) 医療法人 西川整形外科医院  
2) 医療法人 同信会 福岡整形外科病院

Key words / 人工膝関節全置換術, 脚長差, 膝伸展制限

## 【症例紹介】

人工膝関節全置換術(以下、TKA)後の膝伸展制限は歩行能力の回復を阻害する要因の一つである。臨床上、非荷重で膝関節伸展可動域(以下、膝伸展ROM)を獲得するも荷重下での伸展不全が残存する症例は少なくない。今回、TKA後の荷重下での膝伸展不全に対して、腰椎変形に伴う機能的脚長差に着目して介入を行い、改善を認められた症例について報告する。

症例は70歳代男性で他院にて右TKA施行後、荷重時の右膝蓋骨外側・右下腿後面の痛みと右膝のこわばりが残存しており、術後3週で当院受診、外来理学療法開始となった。

## 【評価とリズニング】

術後9週で、右膝の腫脹・熱感を認め、ROMは右膝伸展5°、屈曲130°であった。右Mid Stance~Terminal Stance時、膝伸展時に大腿二頭筋・腓腹筋外側頭・総腓骨神経領域に痛みあり。非荷重にて右膝関節伸展・足関節背屈強制にて同部位に再現痛を認めた。MMTは右大腿四頭筋、ハムストリングス4、前脛骨筋、長母趾伸筋3であった。深部感覚は右膝位置覚鈍麻(4/10)、表在感覚では右膝蓋骨外側~脛骨近位外側(0/10)と感覚鈍麻を認めた。膝関節の身体知覚異常(FremantleKneeAwareness Questionnaire: FreKAQ)は9点(Neglect-like symptoms: 2点、固有感覚: 2点、身体イメージ: 5点)、日本版膝関節症機能評価尺度(以下、JKOM)は24点であった。レントゲンにて腰椎の側弯を認め、術側+1cmの機能的脚長差を認めたが、棘果長・転子果長には左右差を認めなかった。

これらの結果から、①荷重下で大腿二頭筋・長腓骨筋部が過収縮することで総腓骨神経の絞扼を招き、同部位に疼痛を生じさせた。②膝屈曲位での荷重による膝周囲筋群の持続的収縮が、術後の深部感覚の回復を阻害していた。③立位で右膝伸展を強制すると右腰部に痛みを認めることから、腰椎椎間関節の伸展ストレスを回避するため立位で右膝関節伸展不全が起きていると推測した。

## 【介入と結果】

大腿二頭筋・長腓骨筋へのダイレクトストレッチ、神経モビライゼーション(スライダ)・非術側に合わせて膝関節自動運動を実施。また、右膝伸展ROMの獲得には腰椎変形に伴う機能的脚長差への介入が必要であると考え、術後10週で非術側に1cmの補高を挿入。挿入後より荷重・歩行時痛は軽減し、術後11週では非荷重下・荷重下での右膝伸展ROM0°獲得。その後、深部感覚は改善し、術後15週で運動時痛はNRS0~1まで改善(降段時に軽度残存)。JKOMは2点と改善した。FreKAQは1点と改善を認めた。

## 【結論】

TKA後患者の荷重下での膝伸展制限に対して、腰椎変形に伴う機能的脚長差に着目し非術側への補高を行った結果、疼痛軽減・深部感覚の改善・膝伸展ROM獲得へと繋がった。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者には事前に方法と目的を説明し、同意を得た。

## Windswept Deformity に対して人工膝関節全置換術後の理学療法を行った一症例

中谷 亮誠

仁寿会 石川病院 リハビリテーション部

Key words / Windswept Deformity, 人工膝関節全置換術, 体幹制御

## 【症例紹介】

Windswept Deformity は同一患者の一侧に内反膝、対側に外反膝変形が起こることで、人工膝関節全置換術 (TKA) の適応例が報告されている。しかし、その多くは手術方法が主で、術後の詳細な経過や理学療法についての報告は非常に少ない。本症例は 80 代の女性で、30 年前から両膝痛があった。6 年前に右大腿骨頸部骨折後の人工骨頭置換術を行った。最近になって痛みが増悪し、右側の変形性膝関節症による外反変形に対して TKA を行った。術前 FTA は左側 155°、右側 184°であった。術前は屋外 T 杖自立、屋内伝い歩きであった。術後日数 (POD) 10 で担当として介入した。

## 【評価とリーズニング】

術後の FTA は 171°と外反が修正されていた。立位は右膝外反、左膝内反、体幹右側屈位であり、Windswept Deformity を呈していた。craig's test 右 20°、左 10°と右股関節前捻角が増大していた。6 年前の人工骨頭置換術による前捻角の増大があったと疑える。それらが要因となり、右膝が外反変形した。また反対側膝は、以前からの内反変形により Windswept Deformity が起こったと考えた。POD14 の右膝可動域伸展-10°、屈曲 120°、T 杖にて TUG26.3 秒、歩行時立脚後期に膝外側に NRS3 の痛みがあった。歩行は右側へのふらつきが大きく U 字歩行器自立レベルであった。歩行時の膝外側の痛みは、圧痛による痛みの再現により腸脛靭帯附着部 (ITB) による伸張痛と判断した。TKA により外反変形が修正されたことで、ITB が伸張されたことが痛みの原因と考えた。また、POD28 の歩行時は、右立脚期に 5.4°、左立脚期に 6°といずれも体幹右傾斜しており、体幹の姿勢制御不足が右側へのふらつきの主な原因と考えた。

## 【介入と結果】

ITB へのストレッチや、膝屈曲時の内側ハムストリングス収縮の誘導により、POD28 に歩行時疼痛は NRS0 と消失、TUG16.3 秒、stiff knee は改善し、屋内 T 杖歩行自立となった。その後は、座位や立位での左右の重心移動に伴う体幹の正中位保持を目的とした体幹制御運動を中心に介入した。その結果、POD40 には右膝可動域伸展-5°、屈曲 130°、TUG は 13.4 秒で屋内独歩、屋外 T 杖自立、歩行時疼痛はなかった。歩行時は右立脚期に 3.2°の体幹右傾斜、左立脚期に 1°の左傾斜であり、右側へのふらつきは軽減していた。

## 【結論】

Windswept Deformity は下肢が同側の「くの字」変形しており、体幹を含めた姿勢制御が必要と考えられる。術後早期は外反膝 TKA 後のアプローチを、その後は重心移動に伴う体幹の姿勢制御に対するアプローチを行うことで Windswept Deformity の特徴的と思われる症状を改善することができた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、本症例に対して治療方法や個人情報の取り扱い、学会発表に関して書面にて説明と同意を得ている。

## 左大腿直筋の機能不全により左外側大腿皮神経由来の大腿前外側部痛を呈していた症例

平田 明日香<sup>1)</sup>・磯田 真理<sup>1)</sup>・中村 太志<sup>1)</sup>・監崎 誠<sup>1)</sup>・西川 正治<sup>2)</sup>

1) 医療法人薫風会 西川クリニック リハビリテーション部

2) 医療法人薫風会 西川クリニック

Key words / 外側大腿皮神経, 大腿直筋, 運動器超音波検査

## 【症例紹介】

左大腿直筋炎と診断された 60 歳代の女性。主訴は左股関節前外側面が痛く、体重がかけられないとのことであった。

## 【評価とリーズニング】

左 M.S 時に股関節伸展制限があり、左大腿前外側に疼痛を認めた。左股関節前方インピンジメントテストは陽性であった。股関節可動域検査 (右°/左°): 屈曲 100/110, 伸展 15/15, 外転 30/35, 内転 15/15, 外旋 45/50, 内旋 30/30。股関節徒手筋力検査 (右/左): 屈曲 4/4, SLR (屈曲 30 度) 4/3, 伸展 4/4, 外転 4/4, 内転 5/5, 外旋 4/4, 内旋 5/5, 屈曲外転 5/5, 屈曲外転外旋 5/5。SLR (屈曲 30 度)での抵抗運動で左大腿前外側痛が生じ、左寛骨前傾誘導で改善した。左寛骨前傾誘導で改善した為、大腿骨頭上の寛骨前傾不足、或いは寛骨後傾位 (股関節屈曲不足)と考えた。大腿骨頭上の寛骨前傾不足により股関節の適合障害が生じ、SLR の抵抗運動を行うことで大腿直筋が優位に働き、収縮時痛が生じたかと仮説を立てた。

## 【介入と結果】

HITACHI ALOKA 社製 ARIETTA Prologue リニアプローブを使用し股関節と大腿直筋を観察した。その結果①関節唇損傷なし、②左股関節伸展時の大腿骨頭の前方並進移動は右より小さい、③左大腿直筋起始部重積像あり、④左大腿直筋起始部血流増生なし、⑤左大腿直筋起始部不安定性なし、⑥両股関節共に股関節外旋時に大腿骨頭の前方並進は少ない、ことを認め、関節唇損傷や大腿直筋の損傷は生じていなかった。左股関節前外側痛の原因を再考し、外側大腿皮神経 (以下 LFCN) によるものと考え、エコーで観察した。その結果左大腿直筋・縫工筋・大腿筋膜張筋の収縮時に左 LFCN が連動して動き、絞扼が生じたと考えた。治療介入は、PHYSIO SHOCKMASTER (SHM) を使用し、3 筋、LFCN が観察できる位置に SHM を実施した。治療後、痛みは軽減したが残存した為、左 LFCN が動く原因は大腿直筋機能不全と考え、起始部を治療すると痛みが消失した。また左寛骨前傾誘導でも改善した為、再度エコーで LFCN の観察を行なった。治療後左大腿直筋起始部重積像が改善し、3 筋の収縮時に LFCN が動かなくなった。左寛骨前傾誘導でも左 LFCN が動かなくなった為、周囲の筋膜の滑走不全により左 LFCN も連動して動き絞扼が生じたと考えた。また、左 LFCN の下を走行する左大腿直筋の滑走不全が神経に大きく影響したとわかった。左大腿直筋機能不全の原因は、左腸腰筋筋力低下により左寛骨前傾不全が生じ左大腿直筋が代償してた為、機能不全が生じたと考えた。本症例の治療は左寛骨前傾を左腸腰筋で行えるよう改善することが重要である。

## 【結論】

エコーの結果、器質的な損傷はなく、左 LFCN 由来の痛みであり、痛みを感じる部位と原因部位は異なっていた。また左大腿直筋機能不全により左 LFCN が機械的に絞扼されていた。その為 LFCN は筋肉の影響を受けることを考慮する必要があると考えた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者に対して事前に研究趣旨について十分に説明した後、同意を得て実施した。

## 階段昇段時の右膝痛に対し疼痛の原因を検討した一症例

高野 有優美・前田 慎太郎・濱田 和明・沖 真裕・  
柳原 稔・橋本 和典

医療法人和光 和光整形外科クリニック

Key words / 膝内側痛, 膝外反運動, 運動パターン

### 【症例紹介】

今回、右内側タナ障がいと診断された症例の痛みを引き起こしている機能障がいに対して理学療法介入を行い、奏功した例を報告する。症例は30代女性、数年前より自制内の膝痛を繰り返していた。旅行での長時間歩行をきっかけに右膝痛が出現し、徐々に症状は軽快していくも活動量の増加に伴い、疼痛が再発したため当院を受診した。

### 【評価とリーズニング】

問診結果や他職種からの診療情報、画像所見などから重篤な疾患を疑う所見はなく、red flagの可能性は低いと判断した。初期評価時は、NRS7/10で日内変動はなく、増悪因子は階段昇降、軽減因子はなかった。痛みの質は鈍痛で、持続はしなかった。疼痛部位は、MCL周囲であったが疼痛発生源の特定は困難であった。右下股昇段時に、右股関節内旋・膝外反運動が生じ、口頭指示にて膝外反運動が修正され、膝痛の軽減を認めた。この際に膝外反は修正されたがトレンドレンブルグ徴候が観察された。以上より、本症例の膝痛は類回な膝外反運動に伴う機械的ストレスによる侵害受容性疼痛と仮説を立て、膝外反が生じる要因を考えた。立位姿勢は腰椎前弯増強、両殿筋ボリュームが減少していた。腹臥位の自動股関節伸展は、左右殿筋の収縮遅延、脊柱起立筋の過緊張が生じた(左右MMT2)。側臥位の自動股関節外転は体幹側屈が生じ、最終域までの挙上不可能だった(左右MMT2)。体幹MMTは3であった。歩行時は、右下肢立脚期に骨盤左回旋、骨盤右swayが生じた。以上の評価から、体幹筋機能の低下に加え股関節外旋外転機能低下が生じ、膝外反方向への運動を助長し、反復的な膝外反の機械的ストレスを生じたことで疼痛が生じた可能性が高いと考え、膝内側の病期や治癒過程を考慮しながら、上記の機能障がいに対して理学療法介入を行った。

### 【介入と結果】

体幹筋に関しては、腹横筋の収縮運動を行い、収縮を維持したまま段階的に下肢運動レベルを上げた。腹部への筋発揮を意識するためにプランクも実施した。股関節外旋外転機能に関しては、シェル運動やチューブを使用したサイドウォークを行い、筋機能改善を図った。筋機能改善に加え、運動パターンの変容を狙い、椅子からの立ち上がり動作やスクワット動作といったCKCで膝外反運動を行わないよう意識した動作練習も行った。その結果、体幹筋機能の改善、股関節外旋外転機能の改善が図られ、膝内側痛の消失に至った。

### 【結論】

膝内側痛の原因を疼痛動作の運動パターンから仮説を抽出し、仮説に基づいた評価を行い、仮説検証を行った。疼痛部位だけに着目するのではなく、なぜその部位に疼痛が生じたのか原因となる運動パターンを評価し、その原因に介入することがさらなる症状発生の再発、予防といった観点からも重要である。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

理学療法評価・介入に関して、治療方針を十分に説明し同意を得た上で行った。症例報告に対しての説明を行い、同意を得た。

## 両膝タナ障害患者に対して痛みの神経生理学的教育を中心とした理学療法介入が有効であった一例

田中 智哉・服部 悠・坪倉 成希・桐野 耕太・柴田 秀稔・  
藪内 潤一

市立福知山市民病院 リハビリテーション科

Key words / 膝タナ障害, 痛みの神経生理学的教育, 生物心理社会モデル

### 【症例紹介】

近年、疼痛と画像所見の不一致(Culvenor et al. 2018, 他)についての報告が散見されることもあり、疼痛に対する治療は疾患名ベースではなくメカニズムベースの介入が必要とされている(Louw et al. 2019)。特に、痛みの破局的思考などの影響が強い場合には痛みの神経生理学的教育(Pain Neuroscience Education: PNE)が重要と考えられている(Louw et al. 2018)。

症例は20代後半の男性、職業は工場勤務。発症前はランニングが日課であり、週末にはバレーボールや野球などのスポーツを行い活動的であった。今回、誘因なく両側膝痛が出現し前院を受診、MRにて両側膝内側の滑膜ヒダを認め、両膝タナ障害と診断を受けた。発症10週経過するも疼痛改善しないため、当院受診し、ヒアルロン酸関節注施行と疼痛の軽減と動作指導を目的として理学療法開始となった。

### 【評価とリーズニング】

初期評価(発症11週)は関節注の翌週であり疼痛は軽減していた。疼痛(NRS)は右膝前面3、左膝前面5、左右ともに広範囲の訴えであり、しゃがみ込みの際の訴えが強かった。Central sensitization inventory 21点、Pain Catastrophizing Scale (PCS) 46点、Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) 53点。スポーツは発症直後から中止し、「それがストレスになっている」「動いていいのかわからない」と発言があった。膝関節可動域に制限なし、MMT膝伸展5/5、腱反射は正常、右下腿外側に温覚軽度亢進、Neurodynamic testとしてSLRは陰性であったが、左右SLRから安静体位に戻る際に一貫性のない疼痛を誘発した。立位姿勢はスウェイバック、骨盤右回旋位、左右膝過伸展であった。Ober test +/-、圧痛は右膝蓋骨尖の下部に認めた。神経学的検査は著しい異常はなく、かつ中枢性感作の影響も少ないと考えられた。習慣的なランニングや身体機能の低下、関節注により疼痛が軽減しているため滑膜ヒダが誘因となる侵害受容性疼痛の関与が考えられた。しかし、発症から約3ヵ月経過しているにもかかわらず疼痛が軽減していないことや、PCSとTSKが高値であることから心理的要因の関与が示唆された。さらに身体活動の低下が長引く痛みを助長していると考えた。

### 【介入と結果】

計5回(発症11, 12, 14, 16, 21週)の介入を行った。初期介入は心理面への介入と活動量増加が必要と考え、20分間のPNEとスポーツの再開を助言した。2回目以降はPNEの継続と就業中の姿勢指導、スポーツ動作確認、筋力増強運動により段階的に活動量増加を図った。最終評価では疼痛NRS右膝0.2、左膝0、しゃがみ込み時の疼痛も消失し、PCS24点、TSK37点と軽減した。ランニングは疼痛増強なく10km程度できていたこともあり理学療法を終了した。

### 【結論】

両膝タナ障害の本症例の疼痛メカニズムは侵害受容性疼痛と考えられた。さらに、心理的要因や身体活動の低下の関与が示唆されたため、PNEを中心とした介入により良好な結果が生じたと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき説明を行い、同意を口頭および当院既定の書面にて得た。

## 大腿四頭筋断裂後にサッカーへの競技復帰可能となった一例

芳川 茉莉子<sup>1)</sup>・山室 慎太郎<sup>1)</sup>・東 良道<sup>1)</sup>・牧田 陽介<sup>1)</sup>・  
森山 英雄<sup>1)</sup>・百瀬 能成<sup>2)</sup>・前田 隆<sup>2)</sup>・木村 貞治<sup>3)</sup>

1) 丸の内病院 リハビリテーション課 2) 丸の内病院 整形外科  
3) 信州大学 医学部 保健学科理学療法学専攻

Key words / 大腿四頭筋断裂, 縫合術, 競技復帰

### 【症例紹介】

16歳男性。サッカー中に左前十字靭帯損傷を受傷し、再建術施行。術後8か月で競技復帰。半年後、サッカー中に左大腿四頭筋肉離れを受傷。さらに数日後、左足を踏ん張った際に左大腿部に疼痛を認め当院受診。左大腿四頭筋断裂と診断され、受傷5日後に縫合術施行。術中所見は膝蓋骨近位部で大腿四頭筋全てに断裂が認められた。

### 【評価とリハビリテーション】

膝関節可動域は術後2週で屈曲30°、3週で45°、4週で90°とプロトコルにおける可動域を獲得したが、6週以降は100°で停滞した。屈曲最終域で、①大腿前面の伸張痛、②膝窩部痛があり、①は膝伸展機構の癒着・短縮、②は膝関節の副運動の低下によるものと推察した。大腿四頭筋筋力強化は、術後翌日からQuad setting (以下QS) を実施したが、随意収縮が困難であったため、③関節腫脹による反射抑制、④廃用性変化、⑤筋収縮能力の低下を推察した。術後6週で、Extension lag (以下lag) は10°残存し、腫脹は認めなかったことから、上記の④、⑤の要因が残存したと推察した。術後12週目から競技復帰に向けたトレーニングを開始。膝伸展筋力は術後18週・30週・1年で、BIODEXを用い測定した。

### 【介入内容および結果】

術後早期は、炎症を考慮し、非温熱モードでの高周波刺激や視覚的なフィードバックを用いた筋収縮を促した。その結果、術後3週で長坐位でのQSが可能となり、6週で腹臥位での方法へ変更した結果、7週でlag5°、5か月でlag0°へ改善した。可動域練習では膝周囲へのモビライゼーションを早期より行ったが、屈曲可動域拡大に難渋したため、術後6週目より高周波刺激を温熱モードに変更し、疼痛に注意しながらストレッチを実施した。また、副運動を考慮して屈曲の自動介助運動を行った結果、術後8週で屈曲120°、16週で150°を獲得した。歩行は、術後2週で部分荷重、5週で全荷重とした。12週から競技特性を考慮したアスレティックトレーニングへと段階的に進め、23週で復帰となった。受傷前の膝伸展筋力との比較では、術後18週で52%、30週で80%、1年で98%まで回復した。

### 【結論】

本症例は、大腿四頭筋断裂に対して縫合術が行われたため、術後早期では、再断裂に注意し非温熱の物理療法とモビライゼーション、可動域練習、筋力強化を実施した。次に、炎症症状の改善に伴い温熱の物理療法と積極的な可動域練習、筋力強化を行うとともに、競技特性を考慮したアスレティックトレーニングを実施した。その結果、術後約6か月目に競技復帰を果たすことができたことから、断裂組織の回復過程に応じた段階的な理学療法が、円滑な競技復帰に結び付いたものと推察された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例発表を行うにあたり、本人の承諾を得るとともに、当院倫理委員会の承認を得た。