

# 人工股関節全置換術例の歩行能力に 影響を与える要因

## 歩行補助具の種類によって関連要因は異なる

川端 悠士<sup>1)</sup>、狩又 祐太<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

key word : 人工股関節全置換術、歩行能力、歩行補助具

**【はじめに】**人工股関節全置換術（以下、THA）例における術後理学療法目標の一つとして早期の歩行獲得が挙げられる。過去にも THA 後の歩行能力に影響を与える要因に関しては、様々な報告がなされている。歩行能力に影響を与える要因を明らかにする場合には、使用する歩行補助具によって関連要因も異なることが推測されるが、管見の限りでは同一対象例でこの点について検討した報告は少ない。歩行補助具の種類を考慮した上で、歩行能力に影響を与える要因を明らかにすることができれば、「歩行器→1本杖→独歩」といった流れで歩行練習を進めるに当たって有益であると考えられる。そこで本研究では歩行補助具の種類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。

**【対象】**対象は当院にて後側方侵入法による片側 THA 施行となった81例（年齢：71.6±8.9歳、性別：男性12例・女性69例、原疾患：変股症77例・大腿骨頭壊死症4例）とした。

**【方法】**調査項目は年齢、性別、BMI、術後 X 線学的脚長差、オフセット長、術後骨盤前後傾角、術後骨盤側方傾斜角、疼痛（NRS）、術側股関節伸展・内転・外転可動域、術側・非術側股関節外転筋力、自覚的脚長差（block test）、歩行能力（歩行器・1本杖・独歩（歩行補助具非使用））とした。機能評価は術後4週で実施し、X 線学的脚長差、オフセット長、骨盤前後傾角、骨盤側方傾斜角の測定には単純 X 線両股関節正面像を用いた。歩行能力の評価に当たっては該当する歩行補助具を使用して50m 以上連続歩行が可能か否かを基準とし、対象を歩行器群7例、1本杖群41例、独歩群33例に分類した。従属変数を杖歩行の可否および独歩の可否とし、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実施した。二項ロジスティック回帰分析に先立って単変量解析を行い、 $p<0.20$ の関連を認めた変数を投入独立変数とした。二項ロジスティック回帰分析に当たっては多重共線性に留意し、有意水準は5%とした。

**【倫理的配慮、説明と同意】**対象には本研究の趣旨、研究参加の任意性について説明し同意を得た。

**【結果】**二項ロジスティック回帰分析の結果、杖歩行の可否に影響を与える要因として年齢、疼痛、術側股関節外転筋力が、独歩の可否に影響を与える要因として術側股関節外転筋力、自覚的脚長差が抽出された。

**【考察】**THA 例における1本杖歩行の獲得には疼痛の軽減と術側股関節外転筋力の向上が、独歩（歩行補助具非使用）の獲得には術側股関節外転筋力の向上に加えて、自覚的脚長差軽減の必要性が示唆される。

## 体幹部の柔軟性改善が有効な治療となった 変形性膝関節症例

井上 裕貴<sup>1)</sup>、河岡 志朗<sup>1)</sup>、渡邊 元嗣<sup>2)</sup>

1) 国立療養所邑久光明園 リハビリテーション室 2) 国立療養所邑久光明園 外科

key word : 変形性膝関節症、体幹部の柔軟性、荷重時痛

**【症例紹介ならびに倫理的配慮・説明と同意】** 40歳代女性。数年前より両膝痛症状（右>左）があり、近位整形外科を受診し両変形性膝関節症の診断を受けた。徐々に症状悪化し歩行の際も疼痛が生じるため、理学療法の開始を希望された。なお、本報告に際し、倫理・個人情報規定に基づいて本人へ説明し、同意を頂いた。

**【理学療法開始時所見】** 主訴は歩行時の右膝荷重時痛 NRS10/10。体型は肥満型。右下肢を引きずるように歩行し訪室。右膝の内側関節裂隙と内側広筋遠位部に圧痛あり。右膝に腫脹あり、膝蓋骨直上の周計は右45.5cm、左44.0cmと左右差を認めた。右膝屈伸可動域は30~90°であった。また、柔軟性テストでは腰椎部の屈伸可動域いずれにも低下あり、右体幹部から内側ハムストリングスにかけて筋スパズムを認めた。

**【理学療法経過】** 開始後1日より（1）右体幹部からハムストリングスまでの筋スパズムに対する治療、（2）膝関節滲出液の分散と吸収促進を主目的とした膝周囲組織への圧迫と関節可動域訓練、（3）両股伸展筋群の強化、（4）自主練習（主に体幹部を中心としたストレッチや軽運動と、減量を目的とした食生活改善）指導を行う。介入後2日の治療後には腰椎部の柔軟性や筋スパズムに若干の改善がみられ、歩行時の右膝荷重時痛 NRS6/10まで軽快した。開始後16日で膝蓋骨直上周計は右44.5cmと縮小し、右膝屈伸可動域は15~125°と改善した。歩行時の右膝荷重時痛も NRS0/10と軽快したため（5）膝周囲筋力訓練を追加。開始後19日より（6）減量目的にエルゴメーター（荷重量を調整しながらの有酸素運動）追加。同日に追加評価したところ身長156cm 体重78kgであった。以降、状態改善に合わせて（1）~（3）の割合を減らし（4）~（6）の割合と負荷量を増やしていった。介入開始後57日、軽く走ってみても両膝や腰部に痛みはなく、正座も可能となった。体重も68kgに減少を認めた。

**【考察】** 今回のケースでは体幹部の柔軟性低下と体重の増加により、動作時の床反力を脊椎椎体部で吸収しきれなくなっていた分、膝に負担がかかって炎症反応が起きていると考えた。そこで、理学療法ガイドラインの変形性膝関節症項目にて介入の推奨グレードに記載はないが、体幹周囲筋群の柔軟性改善によるアプローチを行い症状の改善を試みた。結果、荷重時痛が早期より軽減し治療全体に良い影響を与えており、体幹部柔軟性の改善が変形性膝関節症の患者に対して有効な治療となりうる可能性が示唆された。

## 痛みによって生じた不安や恐怖を整理することにより 膝痛が寛解した2症例

永見 達朗<sup>1)</sup>、小浦 伸司<sup>1)</sup>、吉野 敦雄<sup>2)</sup>

1) 医療法人 サカもみの木会 サカ緑井病院 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院 精神神経医科学

**key word**：痛みに対する不安、膝痛、運動恐怖の暴露

**【はじめに】** 臨床現場で痛みによって生じる不安をしばしば経験する。痛み脳領域の一つである扁桃体は、Drevetsによると痛みが有害であると感じている人ほど活動が高く、痛みと不安を結びつける中心的な役割を果たしていると述べている。また鈴木によると扁桃体の活動亢進は下降疼痛抑制系の働きを抑制し、痛覚感受性を亢進させると考えられている。患者が抱く不安を和らげることが、痛みをマネジメントする上では大切である。今回痛みが引き起こした不安や恐怖を整理することにより、膝痛が寛解した症例を経験したので報告する。

**【倫理的配慮、説明と同意】** 各症例に対し本発表の趣旨を説明し、同意を得た。また倫理的配慮に関して当施設の承認を得た上で実施した。

**【症例紹介】** 症例①70代女性、診断名：変形性膝関節症 XP：KLグレードI リハビリ開始時、半年以上正座ができず、階段下降において痛みが強かった。階段下降時 NRS3～4。

半年前の診察で前の患者のレントゲンが残っており、それを自分のものと勘違いし、それ以来正座をすると膝が壊れてしまうのではないかと思っていた。初回のリハビリで再度レントゲンを確認し、自分の膝は大して悪くないことに気づいて、恐る恐る正座も可能になり、階段下降の痛みは寛解した。リハビリ3回目で終了。正座30分以上可能、階段下降時の痛みは消失した。「この半年間で足が悪い人の気持ちが分かってよかった。」と前向きな発言があり、半年前の生活に戻った。

症例②60代女性、診断名：変形性膝関節症 XP：KLグレードI リハビリ初回は痛みのため両松葉杖歩行の処方のみ。荷重時 NRS8～9 受傷機転はなし。高校生3人の3泊4日のホームステイが終わった翌日から痛み発症。リハビリ2回目（初回から2日後）、関節の問題はなく、痛みはたまたま起きたものであり、心配はないと説明を行う。荷重への恐怖心を和らげるため、平行棒内で上肢で支持しながら痛みのない範囲での荷重を実施し、片松葉杖歩行が可能となった。3回目（初回から7日後）、正座可能。軟骨がダメになっているのではないかという不安に対し、画像上は問題ないと説明。荷重時 NRS1～2。

4回目（初回から10日後）、独歩で来院。小走り可能。荷重時 NRS0～1「あのままではずっと膝が痛かったと思う。」と発言あり。本人の希望でリハビリ終了。

**【考察】** 痛みの経験によって生じる不安や恐怖はさまざまであり、持続する痛みや原因不明の痛みが不安を強めたり、痛みに対する予期や経験した事のない強烈な痛みは恐怖を惹起させる。また情報や医療従事者からの言葉が不安を強めることはしばしば経験される。Picavetは痛みに対する不安感や恐怖感は、痛みの慢性化やそれに伴う機能障害を重症化させる要因となりうると述べており、急性痛における痛みの理解、不安の整理が慢性化する痛みを防ぐ、予防線の一つとなると考える。

## 橈骨遠位端骨折患者において受傷側の違いによる術後の短期治療成績

溝口 裕章<sup>1)</sup>、高田 治彦<sup>2)</sup>、深江 亜希子<sup>1)</sup>、大石 芳彰<sup>2)</sup>、林 淳二<sup>2)</sup>

1) 医療法人社団楓会 林病院 リハビリテーション部 2) 医療法人社団楓会 林病院 整形外科

key word : 橈骨遠位端骨折、受傷側、短期成績

**【はじめに】**近年、掌側ロッキングプレートの普及により橈骨遠位端骨折術後の成績は良好な結果を得られている。報告は多くあり、骨折の型の違いによる比較がされた報告が散見される。一方では、阿部らは、受傷側の違いによる術後の長期成績では有意差はないとされる報告もある。そこで我々は、客観的評価と主観的評価である上肢障害評価表（以下 DASH）を用い評価を行い、橈骨遠位端骨折術後の受傷側の違いによる短期成績を評価・比較したので報告する。

**【対象】**対象は、2016年9月から2017年3月までの期間に当院にて橈骨遠位端骨折に対し、掌側ロッキングプレートの手術を施行した29例とした。そのうち術後3週で評価可能であり、高度な合併症、手指拘縮を除いた16例を検討した。利き手を受傷した群（利き手群）11例（全例女性、平均66.5歳、AO分類C3：9例、B3：2例）と、非利き手を受傷した群（非利き手群）5例（男性2例、女性3例、平均54.0歳、AO分類A3：4例、C3：1例）に分類した。

**【方法】**理学療法内容は術後1週から外固定を除去し前腕・手関節の自動・他動ROMexを開始した。その他、self ex、日常生活動作の指導、受傷側に荷重する禁忌動作などの日常生活動作を指導した。有意水準は5%とした。評価項目は、術後3週経過時の手関節掌背屈、前腕回内外の関節可動域（ROM）、動作時痛（Numeric Rating Scaleを使用）、DASHとした。なお、統計学的検定にはR2.8.1を使用し、対応のないt検定を用いて2群間の比較を行った。

**【説明と同意】**本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、個人に不利益を与えることの無いようデータは全て匿名化し、個人情報特定されないよう十分配慮し実施した。

**【結果】**術後3週時における各評価項目の平均値（利き手群／非利き手群）は、ROMに関して、手関節（掌屈46.8°/56.0°背屈51.1°/55.0°）、前腕（回内59.8°/61.0°回外75.0°/82.0°）であり、2群間に有意差は認められなかった。動作時痛は（4.9/1.4）、DASH（43.4/25.0）であり、利き手群においてそれぞれ有意に高値を示した（ $p<0.05$ ）。

**【考察】**当院では、早期の実用的な動作の獲得、社会復帰を目指して術後早期から理学療法を開始している。今回我々が検討した術後3週の時点では、ROMの結果は2群間で差がなかったが、DASHでは利き手群が不良な成績を示した。利き手群のDASHの減点項目には、利き手を主に使用する動作である「書字」や「きつめのびんのふたを開ける」などがあり、利き手の使用頻度が高い動作が制限されていた。さらに利き手群で動作時痛が強いことが示され、特に利き手を受傷した患者の術後早期の理学療法介入では、疼痛コントロールが優先されるべきかもしれない。本研究から受傷側の違いにより、患者への関わり方を変える必要性が示唆された。



## シンスプリントを有する患者には脛骨の 構造学的な性差が存在するか？

—脛骨内反角度に着目して—

渡邊 帆貴<sup>1)</sup>、前田 慎太郎<sup>1)</sup>、濱田 和明<sup>1)</sup>、沖 真裕<sup>1)</sup>、  
和泉 昌宏 (RT)<sup>1)</sup>、橋本 和典 (MD)<sup>1)</sup>  
1) 和光整形外科クリニック

key word : シンスプリント、脛骨、性差

**【背景】** シンスプリントの病態は“虚血性疾患や疲労骨折による痛みを除く、運動中に生じる脛骨後内側縁に沿った痛み”と定義されており、痛みの生じる部位が特異的であることから Medial tibial stress syndrome（以下、MTSS）とも呼ばれている。MTSS 発症のメカニズムについては一致した見解が得られておらず、危険因子については Systematic review 等で検討され、①女性、②BMI 高値、③足部内側縦アーチの低下等が挙げられているが、①女性であることが、どのようなメカニズムを辿って MTSS の発症へ繋がるかは不明なままである。一方、健常成人の脛骨の捻転角には性差があるとされており、脛骨の骨構造の違いが、女性において MTSS を発症しやすい要因に関与している可能性が考えられる。そこで本研究では臨床上、レントゲン画像を用いて測定することが可能な脛骨内反角度（以下、内反角）に着目し、MTSS と診断された患者における性差を検討することで、女性であることが MTSS の発症にもたらす構造学的な影響因子について検討することを目的とした。

**【方法】** 対象は平成27年3月～平成29年3月に当院を受診し、脛骨骨膜炎と診断された患者のうち、足関節と膝関節の両方が含まれるレントゲン正面像を撮影した患者61名（男性27名、女性34名）とした（平均年齢：男性15.0歳、女性14.6歳）。内反角は、Levine らの方法を参考に脛骨の近位関節面（脛骨内側顆と外側顆の上端を結ぶライン）、遠位関節面（脛骨の下関節面上のライン）に対する垂直線どうしが交わる角度と定義し測定した。統計学的解析については正規性、等分散性の検定の後、対応のない t 検定を行った。

**【結果】** 内反角は男性 $-0.2 \pm 4.0^\circ$ 、女性 $2.0 \pm 3.1^\circ$ であり、女性で有意に脛骨の内反位を呈した ( $p < 0.05$ )。

**【考察】** 本研究の結果より、MTSS を有する女性は男性と比べて有意に脛骨が内反位を呈することが示された。先行研究において MTSS の既往がある女性陸上選手では、既往がない女性選手と比べて有意に下腿が内反位を呈することが報告されており、MTSS の発症には構造学的な要素が関連すると考えられる。脛骨の内反角の増大は荷重時、脛骨内側部への圧縮応力の集中を惹起し、このことは骨実質部への直接的な機械的ストレスを増大させることが推察されるため、内反角がより大きい女性において、影響を受けやすい可能性がある。以上より臨床現場において MTSS を有する患者へ対峙する際、脛骨に構造学的な性差が存在する可能性を理解し、理学療法を進めていくことが必要ではないかと考える。

**【倫理的配慮、説明と同意】** 本研究にあたり対象者には書面上で同意を得た。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、当施設の承認を得たうえで実施した。

## 人工骨頭置換術後の患者が抱える自覚的脚長差への対応に関する一考察

小林 弘基<sup>1)</sup>、久保 卓文<sup>1)</sup>、後藤 香織<sup>1)</sup>

1) 寺岡整形外科病院 リハビリテーション科

key word：人工骨頭置換術後患者、自覚的脚長差、術側股関節内転運動

**I. はじめに** 自覚的脚長差（perceived leg length discrepancy：以下 PLLD）とは X 線などの他覚的所見では脚長差は認められないものの患者自身が脚長差を訴えることを指す。今回人工骨頭置換術を施行した患者を担当し、立位・歩行時には体感的に5cm 程度の PLLD を訴えていた。これに対し原因について検討した上で治療アプローチを実施したので報告する。

**II. 症例紹介** 70歳代女性。平成28年12月、道路を横断中に自動車と接触して転倒受傷。検査の結果右大腿骨頸部骨折と診断され、同日人工骨頭置換術を施行される。リハビリは手術翌日よりベッド上にて開始し、1週間後より全荷重での歩行訓練が開始となった。術後10日で回復期病棟へ転棟したためリハビリ担当となったが、その際前担当者からは「担当医は脚長差があっても1cm というが、立位・歩行観察ではそれ以上の脚長差があるように感じる」との申し送りを受け、患者自身も「左脚よりも右脚の方が5~6cm 長く感じる」と訴えていた。そのためか静止立位では右下肢のみ屈曲位にせざるを得ず、無理に両下肢とも伸展位にて立位保持しようとするとう左足のみ踵上げをしないと保持できない状態であった。またその他の所見として他覚的に脚長差を測定する block test では3.5cm、著明な股関節可動域制限としては右股関節内転0°、棘果長は左右差なしであった。

**III. 説明と同意** 本症例には発表の主旨およびプライバシー保護に関して十分な説明を行なったうえで同意を得ている。

**IV. 方法と結果** 背臥位での右股関節内転運動時や両下肢伸展位での立位姿勢にて接地困難な左踵を接地するよう試みると、いずれも右股関節外側部周囲に伸張感を訴えていた。その際に右上前腸骨棘が左のよりも常に低位であったため、股関節外側部を中心とした股関節周囲筋の短縮が原因として考えられた。

そのため股関節周囲筋の他動的伸張運動に加えて、患者自身にも自主トレーニングとして立位姿勢にて股関節外側筋の短縮による骨盤側方傾斜の改善を目的としたリハビリメニューを積極的に実施して頂いた。

その結果3週間後には股関節外側部の伸張感が消失するとともに、両踵部を接地しての立位保持が可能となり PLLD も消失して退院となった。

**V. 考察** 当院では人工骨頭置換術後の患者には術後3週間脱臼予防を目的とした外転枕を装着している。この間術側股関節は外転位を強制されるのに加えて、リハビリ時も脱臼の原因となる股関節内転運動を積極的に実施しないことで股関節外側筋の短縮につながったと考えた。そのため立位時にも術側股関節が相対的に外転位となり手術側への骨盤の側方傾斜が起こるため、結果として患側下肢の延長感につながり PLLD を訴えていたのではないかと思われた。

## 壁面接触圧の差が起立動作中及び動作後の 足圧中心動揺に及ぼす影響

山田 健太<sup>1)</sup>、石原 忠<sup>2)</sup>、小原 謙一<sup>3)</sup>

1) 一般財団法人操風会 岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部

2) 社会医療法人 光生病院 リハビリテーション科

3) 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学科

key word : 壁面接触圧、起立動作、足圧中心動揺

【はじめに】地域でのバリアフリー化が進む一方で手すりのない家屋や公衆トイレなどは多くみられる。椅子からの起立動作は、トイレ動作の一手順として欠かすことのできない重要な動作である。壁面接触圧の差で、立位姿勢時や方向転換後の足圧中心動揺が減少することが知られている。本研究では足圧中心動揺計を用いて壁面を触りながらの起立動作中及び、動作後の安定性を検討することで、起立動作による転倒リスクを軽減させることが可能な壁面接触圧を明らかにすることを目的とした。

【対象】健常成人男性16名（年齢 $20.3 \pm 1.0$ 歳、身長 $170.0 \pm 2.0$ cm、体重 $58.8 \pm 5.6$ kg）とした。

【方法】足圧中心動揺の測定には、重心動揺計（共和電業社製）を用い、起立動作中の3秒間と動作後の4秒間を抽出し、矩形面積と総軌跡長を測定した。実験条件は、1N以下で壁面接触させる Light Touch 条件（LT）、5-8Nで壁面接触させる Force Touch 条件（FT）、壁面接触しないコントロール条件の3条件とした。動作中及び動作後の壁面接触圧を垂直分力測定器（共和電業社製）にてモニタリングし、接触圧が既定の値を超えないように対象者に動作を十分に練習させた。対象者には、重心動揺計上で開始肢位（右肩関節90度屈曲・内旋位、右前腕回内位、両股・膝関節90度屈曲位、両足関節背屈0度）をとらせ、3秒間で起立動作を行わせた。各条件にて3回起立動作を行わせ、その平均値を採用した。統計学的解析は、3条件を比較するために一元配置分散分析と Bonferroni の多重比較を用い、危険率5%未満をもって有意とした。

【倫理的配慮、説明と同意】全実験過程はヘルシンキ宣言に基づき実施し、全対象者に対して本研究の趣旨を事前に説明し、自由意思によって研究参加の同意を得た後に実験を行った。

【結果】（ ）内に LT、FT、コントロール条件の順に値を示す。起立動作中の矩形面積（ $\text{mm}^2$ ）は、 $(3538.6 \pm 1259.8, 4861.0 \pm 1736.5, 3398.5 \pm 142.6)$  であり LT とコントロール条件が FT より有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。起立動作後では、 $(195.9 \pm 65.5, 204.5 \pm 82.8, 311.3 \pm 115.4)$  であり LT と FT がコントロール条件より有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。起立動作中の総軌跡長（mm）は  $(368.9 \pm 89.8, 368.9 \pm 92.3, 387.2 \pm 103.7)$ 、動作後は  $(145.7 \pm 34.9, 152.6 \pm 37.9, 152.8 \pm 36.3)$  であり、いずれの条件間でも有意な差が認められなかった。

【考察】起立動作中の矩形面積が FT で大きくなったのは、離殿後、強く垂直分力測定器を押したことにより生じた反力を受けた結果、重心の軌道が壁面とは逆方向に偏位したためと考える。起立動作後の矩形面積について、コントロール条件と比較して LT 及び FT が低値を示したことは、指先にある皮膚受容器と腕の位置に関する固有受容器からの情報が姿勢制御と身体定位を保つために重要な役割を果たしていることに起因していると考えられる (Watanabe et al. 2010)。

【結語】本研究結果から、1N以下での壁面接触圧での起立動作を行うことが、動作中及び動作後において安定性・安全性が高いことが示唆された。

## 変形性膝関節症患者に対する人工膝関節全置換術は 歩行時の体幹運動を改善させる

桑原 渉<sup>1)</sup>、中西 一義<sup>2)</sup>、島田 昇<sup>3)</sup>、石井 陽介<sup>1)</sup>、出家 正隆<sup>4)</sup>、砂川 融<sup>5)</sup>

1) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 保健学専攻 2) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 整形外科

3) 広島大学病院 診療支援部 リハビリテーション部門 4) 愛知医科大学 整形外科

5) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 上肢機能解析制御学

**key word** : 変形性膝関節症、人工膝関節全置換術、歩行解析

**【はじめに】** 膝関節アライメントが体幹・骨盤アライメントに影響を与えることが過去に報告されている。本研究は変形性膝関節症（膝 OA）患者において、人工膝関節全置換術（TKA）前後の臨床症状、歩行時体幹・骨盤運動を調べ、TKA が歩行時体幹・骨盤運動に影響を与える要因を明らかにすることを目的とした。

**【対象】** 初回片側 TKA を施行した膝 OA 患者（OA 群）14人と健常高齢者（control 群）11人を対象とした。

**【方法】** OA 群の臨床症状として、術前・術後1年の膝関節関節可動域（ROM）、JOA スコア、膝関節痛の Numeric Rating Scale（NRS）を評価した。歩行解析に関して、課題動作は被験者自身の快適速度での10m 歩行とし、OA 群は術前・術後1年に、control 群は1回のみ、それぞれ測定を行った。計測には三次元動作解析装置（VICON MX；Vicon Motion Systems 社）と床反力計（AMTI 社）を用いた。Plug-in-Gait モデルを参考に、合計39箇所貼付した反射マーカーの座標を記録し、歩行時の膝関節屈曲／伸展角度、体幹前傾角度、骨盤前傾角度を算出した。代表値として、立脚期の最大値と1歩行周期の運動範囲（Range）を使用した。統計学的解析は、術前後の比較には Wilcoxon の順位付符号検定を、術前、術後1年、control 群との比較には一元配置分散分析を用い、事後検定には Tukey-Kramer 法を用いた。

**【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（第疫-204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。

**【結果】** 伸展 ROM、JOA スコア、NRS は術後1年で有意に改善した。control 群と比較し、術前 OA 群において、歩行時の体幹・骨盤前傾角度の最大値は有意に高値を示した。術前と比較し、術後1年において膝関節 Range は有意に高値を、体幹前傾角度の最大値は有意に低値を示し、control 群とは有意差を認めなかった。

**【考察】** control 群と比較し、術前 OA 群において体幹前傾角度が高値を示した要因として、膝関節伸展制限による重心後方偏位により生じた代償運動、または膝関節へのモーメントアームを小さくするために身体重心を前方偏位させた疼痛回避性運動の2つが考えられる。TKA 術後1年において、膝関節伸展 ROM、疼痛が改善したことにより、術前と比較し体幹前傾角度は低値を示し、control 群と近似した値を示した可能性がある。

**【結語】** TKA 術後1年において膝関節伸展 ROM や膝関節痛の改善に伴い、膝 OA 患者の歩行時体幹運動は健常者と近似する。



## 運動器疾患における症状の経過は 疼痛の情動的側面に関連するか？

濱田 和明<sup>1)</sup>、前田 慎太郎<sup>1)</sup>、濱田 千穂<sup>1)</sup>、渡邊 帆貴<sup>1)</sup>、沖 真裕<sup>1)</sup>、橋本 和典 (MD)<sup>1)</sup>

1) 和光整形外科クリニック

**key word** : 運動器の疼痛、情動、Short-Form McGill Pain Questionnaire 2 (SFMPQ2)

**【背景】** 疼痛は感覚、情動、認知的側面からなる複雑なものである。亜急性腰痛患者のうち治癒が遷延するものの特徴として疼痛の情動的側面のスコアが高値であることが挙げられており (Baliki, 2009)、複雑化した疼痛は治療を難渋させる要因の一つと考えられる。我々は、疼痛の情動的側面表出に関連する要因を検討した結果、自覚的疼痛強度や発症からの期間などよりも、頸部または腰部疾患を有すること、疼痛表現が多彩であることが有意に関連することを示したが、本研究では、発症からの経過との関連性を検討した。

**【方法】** 対象は平成28年1月に当院受診し、問診票中の発症からの経過、SFMPQ2を有効回答した275名とした (年齢中央値36歳、男性155名、女性120名)。発症からの経過は、「徐々に強くなっている」、「徐々に弱くなっている」、「日によって違う」、「変化がない」の4項目から該当するものを患者に選択させた。SFMPQ2は痛みを表す22語について痛みの強さを0～10の11段階で回答するもので、18個の感覚表現と4個の感情表現からなる。SFMPQ2上の感情表現を選択した患者の割合が、経過の違いによって差があるか Fisher の正確確率検定を用いて検討した。その後、頸・腰部疾患の疼痛の特異性を考慮し、四肢疾患患者、頸・腰部疾患患者に分けて同様の検討を行った。

**【結果】** 感情表現選択の割合は、「徐々に強くなっている」患者で34.3% (70名中24名)、「徐々に弱くなっている」26.1% (46名中12名)、「日によって違う」29.1% (79名中23名)、「変化がない」25.0% (80名中20名) で、4群間で有意差を認めなかった ( $p=0.64$ )。更に、275名を四肢疾患患者174名、頸・腰部疾患患者101名に分けての検討でも、感情表現選択患者の割合は経過毎で有意差を認めなかった (それぞれ  $p=0.36$ 、 $p=0.57$ )。

**【結論】** 本研究の結果より、疼痛の情動的側面表出に発症からの経過が関連するとはいえないことが示された。我々の先行研究では、発症からの「期間」も情動的側面と関連しないことが示されている。昨今運動器の慢性疼痛とともに疼痛の複雑化が注目されているが、発症からの期間や経過に関わらず患者の疼痛が複雑化している可能性を考慮する必要がある。「急性は単純」、「慢性は複雑」といった先入観に捉われず、細分化された情報を包括的視点で解釈することが重要であり、特に疼痛のような主観的体験を対象とする際は Clinical Reasoning 等の思考技術が求められるものと考えらる。

**【倫理的配慮、説明と同意】** 本研究にあたり、対象者には書面上で同意を得た。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、当施設の承認を得たうえで実施した。

## 捻挫の既往は長腓骨筋の筋厚と筋力に関係するか

尾上 仁志<sup>1)</sup>、浦辺 幸夫<sup>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院

key word : 捻挫、腓骨筋厚、外反筋力

**【目的】** 足関節内反捻挫はスポーツ外傷のなかで最も多い外傷である。スポーツ復帰後に再発を繰り返し、慢性足関節不安定症に陥るものもある。足関節捻挫後には外反筋力の低下が報告されている（川井ら、2012）。しかしながら、筋力の低下を認めなかったという報告もあり（Ryan, 1994）、一定の見解が得られていない。近年、超音波診断装置を用い筋の定量的評価が行われている。本研究では非捻挫群と捻挫群の筋厚と筋力に違いがあるか検討した。

**【対象】** 対象は、下肢に足関節捻挫の既往のない健常男性9名9肢（非捻挫群）と足関節捻挫の既往のある男性9名9肢（捻挫群）とした。非捻挫群の年齢（平均±SD）は $23.7 \pm 2.1$ 歳、身長は $170.3 \pm 3.5$ cm、体重は $62.0 \pm 8.5$ kgだった。捻挫群は $22.3 \pm 1.7$ 歳、身長は $169.3 \pm 3.5$ cm、体重は $61.3 \pm 7.2$ kgだった。捻挫群は高校生以降に、スポーツ活動によって、複数回の受傷があったものとした。長腓骨筋の筋厚測定には、超音波診断装置（SONIMAGE HS1、コニカルノルタ株式会社）を使用した。筋厚の測定肢位は吉田ら（2010年）の方法を参考にし、安静座位をとり膝関節 $90^\circ$ 、足関節底背屈 $0^\circ$ とした。測定位置は腓骨頭と外果を結んだ線上で、腓骨頭から遠位25%の位置とした。筋力の測定は、等速度性筋力測定装置（BIODEX SYSTEM4、BIODEX社）を使用し、コンセントリックモードにて角速度 $30$ 度/秒で実施し、足関節外反のピークトルク値を対象の体重で除した値を採用した（Nm/kg）。非捻挫群と捻挫群の2群間の筋力と筋厚の差の検定には対応のないt検定を用い、それぞれの筋厚と筋力の間にはピアソンの相関係数を用いた。いずれも危険率5%未満を有意とした。

**【倫理的配慮】** 対象には本研究の趣旨と説明を十分に行い、同意を得たものを対象とした。なお、本研究は当院の倫理委員会の承認を得て行った（承認番号MRH17001）。

**【結果】** 非捻挫群の腓骨筋厚は $22.3 \pm 2.2$ mm、外反筋力は $0.50 \pm 0.07$ Nm/kgだった。捻挫群の腓骨筋厚は $23.2 \pm 1.8$ mm、外反筋力は $0.38 \pm 0.07$ Nm/kgだった。長腓骨筋の筋厚と外反筋力の関係では、非捻挫群では中等度の有意な正の相関がみられた（ $r=0.66$ 、 $p<0.05$ ）。これに対し、非捻挫群では有意な相関関係を認めなかった（ $r=-0.20$ 、 $p=0.53$ ）。外反筋力は非捻挫群で有意に高かったが（ $p<0.05$ ）、長腓骨筋厚では両群の間に差はなかった。

**【考察】** 外反筋力は、捻挫群と比較して、非捻挫群が有意に高かった。足関節捻挫後は外反筋力が低下する（吉田ら、2010）という先行研究と一致した結果が得られた。一方で、長腓骨筋厚には差がなかった。一般に筋力は、筋の横断面積と比例する（福永ら、1978）とあるが、捻挫群では両者の関係が認められなかった。足関節捻挫後のリハビリテーションでは背屈筋力の強化を行い、筋力の回復が長腓骨筋厚の改善につながるか確認するための介入研究が必要である。

## 下肢の筋疲労が跨ぎ動作時の 足部クリアランスに与える影響

豊坂 沙織<sup>1)</sup>、長谷 好記 (MD)<sup>2)</sup>、前田 慎太郎<sup>1)</sup>、濱田 和明<sup>1)</sup>、橋本 和典 (MD)<sup>1)</sup>

1) 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 リハビリテーション学科

key word : 転倒予防、足部クリアランス、筋疲労

**【目的】** 転倒の最も主要なきっかけは歩行中のつまずきである。このつまずきやすさを表す有用なパラメーターとして足部クリアランス（以下FC）があり、FCの確保には、股関節、膝関節、足関節の運動が関与しているとの報告がある。しかし、どの関節の運動が最も関与しているか報告した研究は少ない。高齢者は複合的に下肢機能が低下しており、各関節の影響を個別に検討しにくい。そこで、本研究は、健常な若年者において「股・膝・足」関節をそれぞれ疲労させ、各関節のFCへの影響を検討した。

**【方法】** 対象は健常成人女性21名（年齢：21.6±0.4歳、身長：157.1±4.8cm、体重：54.2±7.6kg）で、下肢に既往がない者とした。研究実施にあたり、広島国際大学の倫理委員会にて承認を得た。なお、全被験者に対して、本研究の趣旨を十分に説明し、本人に承認を得たうえで実施した。10mの歩行路の中間地点に設置された障害物（高さ100mm、奥行100mm、幅300mm）の跨ぎ動作を対象者の快適歩行速度にて筋疲労前後で行った。筋疲労にはBIODEXを使用し、股関節屈筋群、膝関節屈筋群、足関節背屈筋群を、それぞれ筋疲労度（Fatigue index）=（運動開始時筋力－運動終了時筋力）／運動開始時筋力×100にて50%程度となるように疲労させた。跨ぎ足は右脚とし、第5中足骨遠位端にマーカーを貼り付け、跨ぎ足の矢状面上の動きをiPhoneで撮影した。画像解析ソフトFree Video To JPG Converter、ImageJを用い、マーカーを参考にして障害物とマーカーとの距離であるFCを測定し、筋疲労前後で比較した。FCは跨ぎ足に貼付したマーカーが障害物の前端の直上に位置する時の距離とした。なお、有意差を認められた群においては関節角度の変化も確認した。統計解析は、Wilcoxon順位和検定にて筋疲労前後のFCおよび関節角度を比較した。有意水準は5%未満とした。

**【結果】** 筋疲労前後のFCを比較検討した結果、足関節背屈筋群において筋疲労前16.7±3.2cm、筋疲労後14.7±2.cmであり有意差を認めた（p<0.01）。また足関節背屈筋群における筋疲労前後の足関節背屈角度は筋疲労前6.3±6.4°、筋疲労後2.7±2.6°であり有意差を認めなかったが、低下傾向であった（p=0.09）。その他の項目では有意差を認めなかった。

**【考察】** 本研究の結果より、FCの確保に最も影響を及ぼす関節は足関節であることが示された。正常歩行時の遊脚中期では前脛骨筋がFCの確保に重要とされており、跨ぎ動作と歩行における遊脚期の類似性を考慮すれば、このことは本研究の結果を支持していると考えられる。今後、高齢者に対して有効的な転倒予防のための介入を確立するため、高齢者に対しても本研究の結果が適応可能であるか検討を進めたい。



## 腹横筋の収縮様式の違いが下肢自動伸展挙上動作における骨盤帯の安定性に及ぼす影響

—超音波画像診断装置を用いて—

麻野 佑樹<sup>1)</sup>、垣内 秀雅<sup>1)</sup>、岩城 基<sup>1)</sup>、古谷 明子<sup>1)</sup>、柳沼 寛<sup>1)</sup>、  
宮本 進太郎<sup>1)</sup>、中島 彰彦<sup>1)</sup>、田根 和樹<sup>1)</sup>、橋本 優香<sup>1)</sup>

1) 太田整形外科・大成呼吸器クリニック リハビリテーション室

key word : 腹横筋、骨盤の安定性、超音波装置

**【はじめに】**近年、腹部引き込ませ運動（以下 Draw-in）による腹横筋の単独収縮（選択的収縮）を促す方法は腰椎や骨盤の安定化に好影響を与えることが報告されている。しかし、臨床で超音波装置（以下、US）を用いた腹横筋の選択的収縮（以下、選択）を促す方法は内腹斜筋が収縮しやすく、難易度が高いと感じる。本研究の目的は骨盤を安定させるために簡便な腹横筋の収縮方法を確立することである。

**【対象】**整形外科的及び神経学的疾患の既往をもたない健常者10名（年齢：32.5±7.5歳）とし、事前に両側腹横筋の選択と非選択的収縮（以下、非選択）の可否をUSで確認した。

**【方法】**腹横筋の収縮はUS（コニカミノルタ社製）を用いてDraw-inをさせた。プローブ位置は臍水平線上とし、腹壁前外側部の画像が表層から外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の三層構造になるよう調整した。測定項目は腹横筋と内腹斜筋の筋厚、腹横筋の移動距離とし、安静時とDraw-inにおける腹横筋の選択・非選択時の変化率を算出した。腹横筋の選択・非選択の判定基準は齊藤らの報告に従った。骨盤の安定性は3条件（無意識、選択、非選択）での自動下肢伸展挙上（以下、ASLR）にて、骨盤が回旋する量を判定基準として評価した。上前腸骨棘へマーカーをつけ、ベッドとの距離を測定し、安静時とASLR時の変化率を算出した。統計処理はExcel統計を用い、3条件間における骨盤の安定性を比較するために一元配置分散分析、多重比較検定（Bonferroni法）を行った。また、測定項目から骨盤の安定性に関連する因子を抽出するために重回帰分析を行った。有意水準は5%未満とした。

**【倫理的配慮、説明と同意】**本研究にあたり、対象者には研究の趣旨を説明し同意を得た。また、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、当施設の承認を得たうえで実施した。

**【結果】**3条件間における骨盤の安定性は無意識と選択、非選択間で有意差を認めた。また、骨盤の安定性に関与する因子として腹横筋の移動距離が抽出された。

**【考察】**腹横筋は四肢が動く前に作用し、腰椎や骨盤の安定性に関与するが、機能が低下すると腰痛の原因になる。故にUSを用いた腹横筋の選択は理想的なトレーニングであるが、難易度が高く、臨床で実施困難であることをしばしば経験する。一方で、内腹斜筋は解剖学的に付着部や走行が腹横筋に類似しており、腹横筋と同様に作用する。これらのことと本研究の結果を統括すると、腹横筋の非選択は選択と同等の骨盤の安定性が得られ、簡便で腰痛予防も期待できる腹横筋の収縮方法であると考えられる。

**【結語】**腹横筋の非選択が骨盤の安定化において簡便な腹横筋の収縮方法である可能性が示唆され、骨盤の安定性に関与する因子は腹横筋の移動距離であった。今後は腹横筋の移動距離に関わる因子を検討していきたい。